O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
FARG‘ONA DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI

SANOATDA METROLOGIYA, SIFATNI BOSHQARISH VA STANDARTLASHTIRISH FAOLIYATLARINING MUAMMOLARI VA YECHIMLARI

I XALQARO ANJUMAN MATERIALLARI

3-QISM

20-may
FARG‘ONA – 2025

Dasturiy qo‘mita

Dasturiy qo‘mita raisi:

Salomov O‘.R., t.f.d., FDTU

Dasturiy qo‘mita raisi o‘rinbosarlari:

Davlatov Sh.M., PhD, FDTU
Jaxongirov I.J., i.f.b.f.d., FDTU
Dexqonov Sh.A., PhD, FDTU
Salimov A.A., PhD, FDTU
Dadajonov B.A., FDTU
Mirzaqulov G‘.R., PhD, FDTU
Ergashev S.F., t.f.d.prof., FDTU
Sotvoldiyev X.I., t.f.d., FDTU

Anjuman kotibi:

Obidov J.G‘, PhD, FDTU

Qo‘mita a’zolari:

1. Bozorov H.H. Farg‘ona viloyati hokimi
2. Buzruxonov S.M. OTFIV o‘rinbosari
3. Egamberdiyev B.E. f.m-f.d.,dots. FDTU
5. Tojiyev R.J., t.f.d., professor, FDTU
6. Umirzakov B.Ye., f.m.f.d., professor, TDTU
7. Siddikov I. X., t.f.d., professor, TDTU
8. Yerejen Darxan., PhD, Qozog‘iston Respublikasi Satbayev universiteti
9. Baymaxanov G.A., prof. Qozog‘iston Respublikasi Satbayev universiteti
10. Abubakirova Y.X., prof. Qirg‘iz Respublikasi Batken davlat texnika universiteti
11. Yuldashev N.X., f.m.f.d., professor, FDTU
12. Yusupbekov A.N., t.f.d., professor, TDTU
13. Fayzimatov Sh.N., t.f.d., professor, FDTU
14. Masharipov Sh.M., t.f.d., dots, TDTU
15. Mirsalimova S.R., t.f.n., dotsent, FDTU
16. Qasimaxunova A.M., t.f.d., professor,FDTU
17. Alinazarov A.H., t.f.d., professor, NMQI
18. Rasulov A. M., f.m.f.d., professor, FDTU
19. Ismanov I.N., i.f.d., professor, FDTU
20. Shipulin Yu.G., t.f.d., professor, TDTU
21. Abbasov Yo.S., t.f.d., dotsent, FDTU
22. Mamadaliyeva L.K., t.f.d., professor, FDTU
23. Abduraxmanov S.M., t.f.n., dotsent, FDTU
24. Mamasodiqov Yu., t.f.n., dotsent, FDTU

Tashkiliy qo‘mita

Tashkiliy qo‘mita raisi:

Salomov O‘.R., t.f.d., FDTU

Tashkiliy qo‘mita raisi o‘rinbosarlari:

Mirzaqulov G‘.R., PhD, dekan FDTU
Sotvoldiyev X.I., t.f.d., FDTU

Tashkiliy qo‘mita a’zolari:

1. O‘zbekov M.O., PhD, dekan FDTU
2. Toshpulatov I., PhD, dekan FDTU
3. Masharipov R.X., PhD, dekan FDTU
4. Umarov Sh.A., PhD, dekan FDTU
5. Nurmatov O.T., PhD, dekan FDTU
6. Quchqarov A.A., kafedra mudiri FDTU
7. Toxirov M.Q., kafedra mudiri FDTU
8. Umaraliyev N., t.f.n., dotsent, FDTU
9. Mamatov O.M., PhD, FDTU
10. Mamasodiqova N.Y., PhD. FDTU
11. Ergashev Q.M., katta o‘qituvchi, FDTU
12. Rustamov U.S., katta o‘qituvchi, FDTU
13. Alixonov E.J., katta o‘qituvchi, FDTU
14. Madmarova U.A., katta o‘qituvchi, FDTU
15. Ibroximov J.M., assistent, FDTU
16. Isroilova S.X., assistent, FDTU
17. Erkaboyev A.X., assistent, FDTU
18. Mamatov A.A., assistent, FDTU
19. Xasanov I.Y., assistent, FDTU
20. Topvoldiyev A.A., PhD. FDTU
21. Xamdamov A.A. O‘zbekiston standartlar instituti direktori
22. Jumaboyev M.A. O‘zbekiston milliy metrologiya instituti, Farg‘ona filiali direktori
23. Mo‘ydinov O.U. UzTest DUK Farg‘ona filiali direktori
24. Djalilov. B.O. IT Park Farg‘ona filiali direktori, texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, dotsent
25. Shakirov S.M. - Farg‘ona Azot AJ Metrologiya bo‘limi boshlig‘i.
26. Sultonov Sh.D., f.m.f.d., dotsent, FDTU

Anjuman zamonaviy o‘lchash qurilmalari va tizimlari, ularning o‘lchash aniqligi hamda sinov va kalibrlash natijalarini xalqaro darajada tan olinishi muammolarini o‘rganish va taxlil etish, standartlashtirish, mahsulot sifatini boshqarish masalalari, shuningdek, zaruriy tavsiyalarni ishlab chiqish masalalariga bag‘ishlangan.

ANJUMANDA QUYIDAGI YO‘NALISHLARDAGI ISHLAR TAQDIM ETILADI VA MUHOKAMA QILINADI:

1. Sanoatda metrologik ta’minot muammolari.
2. Sanoat va ishlab chiqarish sohalarida sifat menejmentini joriy etish hamda muvofiqliknibaholash.
3. Standartlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish faoliyatlarining ishlab chiqarishdagi o‘rni.
4. Zamonaviy biotibbiyot qurilmalarining metrologik asoslari.
5. Raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlarida innovatsion yechimlar.
6. Metrologiya va sifatni nazorat qilishda axborot texnologiyalari va sun’iy intellektning qo‘llanilishi.
7. Zamonaviy ta'lim: davr va zamon

MUNDARIJA

I-SHU’BA. SANOATDA METROLOGIK TA’MINOT MUAMMOLARI…… 13

Aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini o‘lchash vositalarini tekshirish uchun qurilma namunasini yaratish. *Masharipov Sh.M……* 13

Neftni birlamchi qayta ishlash jarayoniga tadbiq etilgan nazorat o‘lchov vositalari. *Mamasodiqova N.Yu., Dilmurodov X.E……* 17

Neftni qayta ishlash sanoati metrologik labaratoriyasining tashkil etish va turlariga qarab namunaviy etalon o‘lchov vositalari bilan ta‘minlash. *Mamasodiqova N.Yu., Dilmurodov X.E……* 19

Metrologik ta’minot muommolarining davlat, soha va korxonalar miqyosidagi yechimlari. *Madmarova U. A., Qilichev A.M……* 23

Ishlab chiqarish korxonalarida zamonaviy intellektual o‘lchash asboblarining o‘rni. *Axmedov Sh. S., O‘rinova R.....* 26

Artificial intelligence in metrology. *Xasanov I.Y.....* 28

Metrologik kuzatuvchanlikni ta'minlashning asosiy tamoyillarining tahlili. *Ergashboyev Sh.Sh., Kadirova Sh.A., Ergashev F.A.....* 33

Noaniqlikni baholashning fan va texnikadagi ahamiyati. *Ibrohimov J.M.. Tolipova H.O.....* 38

Geodeziyada o’lchash ishlarining moxiyati. *Toreev A.L.....* 41

pH-Metrlarni kalibrlashda darajalash funksiyasi va uning matematik modeli. *Raxmatullayev S.A.., Xo‘jaqulov D.A.....* 45

Деятельность и задачи метрологической службы и ее роль в метрологическом обеспечении производства. *Хасанов.И.Я……* 50

Zamonaviy metrologiya asoslari, kvant metrologiyaning istiqbollari. *Ibroximov J.M……* 56

Определение метрологические характеристики средств измерений. *Иброхимов Ж.М……* 58

Zamonaviy sanoatda metrologik jihozlarning aniqlik va ishonchliligini ta’minlashdagi muammolar va texnologik yechimlar. *Alixonov E.J……* 62

O‘zbekiston sanoatida metrologik xizmatlarning rivojlanishi: hozirgi holat, muammolar va istiqbollari. *Alixonov E.J……* 64

Sanoat korxonalarida metrologik qoidalarga rioya qilmaslikdan kelib chiqadigan iqtisodiy yo‘qotishlar va ularni bartaraf etish usullari. *Alixonov E.J……* 67

Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt yordamida metrologik jarayonlarni optimallashtirish. *Alixonov E.J……* 69

Xalqaro metrologiya standartlari (ISO/IEC 17025)ga moslashuvdagi qiyinchiliklar: tajribalar va takliflar. *Alixonov E.J……* 72

II SHU’BA. SANOAT VA ISHLAB CHIQARISH SOHALARIDA SIFAT MENEJMENTINI JORIY ETISH HAMDA MUVOFIQLIKNI BAHOLASH…… 75

Muvofiqlikni baholash tizimi va uning mahsulot sifatiga ta’siri. *Sobirov X.I., Isroilova S.X*…….. 75

Sifat menejmenti tizimlari asosida mahsulot sifatini yaxshilash. *Tursunov B.T*……. 77

Sertifikatlashtirish sxemalari. *Topvoldiyev A.A*…….. 81

ISO 9001: 2015 sifatni boshqarish tizimlari talablar. *Topvoldiyeva G.A*… 83

Texnik reglamentlar asosida oziq - ovqat mahsulotlarining xavfsizligi va menejmenti samaradorligini oshirish yo‘llari. *Topvoldiyev A.A*……. 85

Трансформация лёгкой промышленности через систему менеджмента качества: вызовы, возможности и стратегии устойчивого развития. *Маматов А.А*…… 87

Ishlab chiqarish jarayonlarida ISO 9001:2015 standartlarini qo‘llashning samaradorligi: O‘zbekiston korxonalari tajribasi. *Alixonov E.J*……. 93

Sanoatda raqamli transformatsiya davrida sifat nazoratining yangi usullari: ai va ma’lumotlar analitikasidan foydalanish. *Alixonov E.J*…… 96

Mahsulotlarning xalqaro standartlarga muvofiqligini baholash mexanizmlari: eksport yo‘nalishidagi korxonalar uchun tavsiyalar. *Alixonov E.J*……. 99

O‘zbekiston sanoatida xavfsizlik va sifat standartlarini birlashtirish: kasbp (xavfsizlik va sifatni boshqarish tizimi) modelini rivojlantirish. *Alixonov E.J*……. 101

Оценка соответствия в системе менежмента. *Иброхимов Ж.М*…… 104

III SHU’BA. STANDARTLASHTIRISH VA TEXNIK JIHATDAN TARTIBGA SOLISH FAOLIYATLARINING ISHLAB CHIQARISHDAGI O‘RNI……... 108

Murakkab tuzilmali obyektlarda dinamik hujjat aylanish tizimini ishlab chiqish jarayonini modellashtirish. *Xoliqnazarov R. X*…… 108

Neft sifat standartlari va muvofiqlikni baholash mezonlari. *Mamasodikova N.Yu., Mamatov R*……. 117

Sut va sut mahsulotlarini sifat va xavfsizlik ko’rsatkichlari tahlili. *Topvoldiyeva A.A*……. 124

Влияние международных метрологических стандартов на национальную систему Узбекистана. *Маматов А.А*…….. 128

Metrologiya va sifatda sun'iy intelekt. *Xasanov I.Y*..... 130

Ishlab chiqarish sanoatida xalqaro standartlarni qo‘llashning iqtisodiy samaradorligi: nazariya va amaliyot. *Alixonov E.J*……. 135

O‘zbekiston sanoatida texnik reglamentlar va standartlarning o'zaro muvofiqligi muammolari: yechimlar va istiqbollar. *Alixonov E.J*……. 137
Aqlli fabrikalar (smart manufacturing) davrida standartlashtirishning yangi roli: iot va sun’iy intellekt texnologiyalari bilan bog‘liq qonuniy jihatlar. *Alixonov E.J*…… 140
Standartlashtirish - innovatsion mahsulotlarni bozorga chiqarishning asosiy omili: startap va yirik korxonalar tajribasi. *Alixonov E.J*……. 143
Yashil ishlab chiqarish (green manufacturing) va ekologik standartlarni joriy etishning ishlab chiqarish samaradorligiga ta’siri. *Alixonov E.J*…… 146

IV SHU’BA. ZAMONAVIY BIOTIBBIYOT QURILMALARINING METROLOGIK ASOSLARI…… 149
Yarim o‘tkazgichli lazerlar. *Mamasodikova N.Yu., Satvoldiyev Sh*..... 149
Elektrokardiografiya. *Mamasodikova N.Yu., Satvoldiyev Sh*..... 153
Gazli lazer. *Mamasodikova N.Yu., Satvoldiyev Sh*..... 156
Применение современных полупроводниковых элементов в биомедицине. *Холматов Э.С*…… 159
Biotibbiyot muhandisligi sohasida metrologiyaning o‘rni va ahamiyati. *Sotvoldiyeva N.S., Olishova R*…… 163
Zamonaviy biotibbiyot qurilmalarining metrologik asoslari. *Alixonov E.J*…… 168
Biotibbiyot qurilmalarida metrologiyaning ahamiyati. *Alixonov E.J*…… 170
Микроэлектроника в медицине: технологии будущего как движущая сила прогресса в здравоохранении. *Холматов Э.С*……. 171
Ultratovush qurilmasi GC-T5. *Maxmudov I.A., Tursunaliyeva G.X*……. 174
Tibbiy ta’limda raqamlashtirishning ahamiyati. *Mamasodikova N.Yu., Azimova G.K*…… 177
Defibillyator (hayotni saqlab qoluvchi asbob). *Mamasodikova N.Yu., Tursunaliyeva G*…… 181
Saraton hujayralari va ularning kelib chiqishi. *Mamasodikova N.Yu., Azimova G.K*…… 184
Magnetik rezonans tomografiya. *Maxmudov I.A., Azimova G.K*…… 186
BTL 6000 (lazerli aparati). *Maxmudov I.A., Tursunaliyeva G*…… 192
Tibbiyotni raqamlashtirish-zamon talabi. *Mamasodikova N.Yu., Tursunaliyeva G.X*…… 195
Ultratovush tekshiruv (UZI) apparati va uning tibbiyotdagi o‘rni. *Mamasodikova N.Yu., Obidov O*..... 201
Tezkor tibbiy diagnostika texnikalari: yangi usullar va ularning samaradorligi. *Mamasodikova N.Yu., Risqulova L.O‘*..... 204
Gormonal tizimni tahlil qilishda yangi texnologiyalar. 206

Mamasodikova N.Yu., Yusufjonov S.A......
LOR kombayn apparati – tuzilishi, vazifalari va amaliyotdagi ahamiyati. *Maxmudov I.A., Obidov O.*..... 210
Yangi avlod tibbiy uskunalardan foydalanishni o‘rgatishning ahamiyati va samarali uskunalari. *Mamasodikova N.Yu., Risqulova L.O‘*..... 213
Sog'liqni saqlashda kichik qurilmalar va sensorlar yordamida tezkor diagnostika. *Mamasodikova N.Yu., Yusufjonov S.A*..... 216
EKG (elektrokardiografiya) aparati. *Maxmudov I.A., Obidov O.I*..... 219
Dori vositalarining ta'sirini aniqliq baholash uchun biomarkerlar. *Mamasodikova N.Yu., Yusufjonov S.A*…….. 222
Lazer nurlaridan dermatologiyada foydalanishning afzalliklari. *Rustamov U.S., Soliyeva M*..... 225
Lazer nurlaridan fizioterapiyada foydalanishning afzalliklari. *Rustamov U.S., Soliyeva M*..... 227
Lazer nurlaridan stomatologiyada foydalanishning afzalliklar. *Rustamov U.S., Soliyeva M*..... 230
Suniy nafas berish qurilmasining asosiy vazifalari va nazorat dachiklari. *Rustamov U.S*…….. 232
Тиббиёт қурилмаларда назорат дачиклари. *Rustamov U.S*…….. 234
Tibbiyot qurilmalarda nazorat dachiklari. *Rustamov U.S, Mamazaitov Sh*…….. 236
Xolter qurilmasi datchiklarning ishlash prinsipi. *Rustamov U.S*…….. 237
Ko‘p funktsionalli bemor monitorlari. *Rustamov U.S*…….. 239

V SHU’BA. RAQAMLI SANOAT VA AVTOMATLASHTIRISH TIZIMLARIDA INNOVATSION YECHIMLAR……... 242
To’qimachilik korxonalarida raqamli yong’inga qarshi tutun datchikları qo’llash. *Mamatov O.M., Adxamova M.A*…….. 242
Mikrokontrollelar bilan boshqariladigan xarakat datchiklari va ularning metrologik ishlatilish tamoillari. *Xaydarov B.Z*…….. 244
Arduino mikrokontrolleri yordamida quvvat o‘lchagich. *Mamatov O.M.* 248
Arduino bilan holl datchigi yordamida suv sarfini o‘lchash. *Mamatov O.M*…….. 250
Arduino yordamida differentsial bosimni o‘lchash. *Mamatov O.M*…… 253
Dizel yoqilg‘isini gidrotozalash jarayoniga sinergetik yondashuvni tatbiq etish. *Tojiboyev A.K., Mamarajabov S. Y* …….. 255
Holl datchik yordamida aylanishlar sonini o‘lchash (taxometr)ni loyihalash. *Mamatov O.M*…….. 258
Mobil qurilmalar uchun shamol generatorlari loyihalash va ishlab chiqish. *Mamatov O.M*…….. 260

Suyuqliklarning sathini ESP32 yordamida simsiz monitoring qurilmasi. *Mamatov O.M*…….. 262
To’qimachilik korxonalarida raqamli yong’inga qarshi datchiklarni qo’llash. *Mamatov O.M., Adxamova M.A*…….. 264
Расчет оптических и энергетических потерь параболоцилиндрической установки. *Тожибоев А.К*…….. 266
Sifat menejmenti tizimlari asosida mahsulot sifatini yaxshilash. *Tursunov B. T*…….. 270
To‘rli sirtlar foydali yuzasini aniqlashni o‘rganish. *Xudayberdiyeva D., Obidov A*…….. 274
Sanoat ishlab chiqarishda raqamli texnologiyalarning joriy etilishi va samaradorlik tahlili. *Ochilov M.A*..... 278
Qishloq xo‘jaligi kompleksini innovatsion texnologiyalarni jalb qilish orqali avtomatlashtirish. *Fozilov X.R. Fozilov I.R*..... 282
Ekologik barqarorlikni saqlashda intellektual bosim datchiklaridan foydalanish. *Obidov J.G‘*…….. 286
Проектирование элементов барабанной тормозной системы на основе математического моделирования и метрологических стандартов. *Хайдаров Б.З*…….. 289
Иптарангловчи асбобларни табиий ипак ипларини тандалашдаги турли импульсли юкламалар асосида мутаносиблигини тадқиқ қилиш. *Дадажонова М.Қ*…….. 295
“Neftni qayta ishlash korxonalarida neft mahsulotlari sifatini tekshirish va nazorat qilish usullarini tahlil qilish” *Mamatov R.M*…….. 299
Ishlab chiqarish korxonalarida materiallarni qisqa vaqtda yetkazish-samaradorlik garovidir. *Boymirzaev A.R*…….. 302
Sifat boshqaruv tizimini amaliy tashkil etishning standart talablari. *Boymirzaev A.R*…….. 304
O‘lchash signallari modellari va o‘lchash eksperimentini rejalashtirish. *Boymirzaev A.R, Abdubannopov A*…….. 306
Mashinasozlik sanoatida o’lchash xatoliklari va ularni bartaraf etish. *Boymirzaev A.R, Soliyeva M*…….. 309
Интеллектуальные датчики оптимизация производства. *Иброхимов Ж.М*…….. 312
Types of combined systems, advantages of their application. *Ibrokhimov J.M*…….. 316
Общие положение испытание продукции. *Эргашов К.М*…….. 318
Совершенствование деятельности служб контроля качества продукции в предприятиях. *Эргашов К.М*…….. 320
Технический контроль и контроль качества продукции. *Эргашов К.М*…….. 321

Организация функционального состава службы контроля качества на предприятиях. *Эргашов К. М*…… 324
Методы определения показателей качества продукции. *Эргашов К. М*…… 326
Sanoat 4.0 kontekstida O‘zbekiston sanoatida digital twins texnologiyasini joriy etish. *Alixonov E. J*…… 329
Blokcheyn texnologiyalarining ishlab chiqarish zanjiridagi ahamiyati: sifat nazorati va izlanuvchanlikni ta'minlash. *Alixonov E.J*…… 331
O‘zbekiston sanoatida avtonom robotlashtirilgan tizimlarni joriy etishning iqtisodiy jihatlari. *Alixonov E. J*…… 334
5G texnologiyasining sanoat avtomatlashtirishidagi roli: real vaqtda ma'lumotlar uzatishning yangi imkoniyatlari. *Alixonov E.J*…… 336
Определения энергия затраты на завершающих этапах формирование поверхностного слоя деталей машин накатыванием шаровой головкой. *Тураев Т., Дадажонов К.К*..... 339
Sanoatda raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirishning ilg‘or yondashuvlari. *Karimov A. U*..... 341
Metrologiya va sifatni nazorat qilishda axborot texnologiyalari va sun’iy intellektning qo‘llanilishi. *Karimov A.U*..... 346
Metrologiya va sifat nazoratida innovatsion raqamli yondashuvlar: sun’iy intellektning imkoniyatlari. *Karimov A.U*..... 349

VI SHU’BA. METROLOGIYA VA SIFATNI NAZORAT QILISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA SUN’IY INTELLEKTNING QO‘LLANILISHI…… 355
Ishlab chiqarish korxonalari sifat boshqaruvida nazorat kartalari. *Xasanov I., Kamolova M*…… 355
O’lchash aniqligi va zamonaviy metrologik qurilmalar. *Xasanov I., Meliyeva S*…… 356
Statistik modellashtirish: ma’lumotlar tahlilida innovatsion yondashuv. *Xasanov I., Alijonova M., Egamberdiyeva M., Erkinov Q*…… 359
Tuz ishlab chiqarish korxonasida yiliga qancha nuqsonli mahsulot ishlab chiqarilishi haqidagi faraziy ma’lumotlar asosida tahlil. *Hasanov I., Tursunova X., Rayimov O., Sharopov S*…… 362
Tasodifiy tanlashni o‘zlashtirish. *Xasanov I, Yoqubova M*…… 364
Mahsulotlar uchun regressiya yorlig‘ini qo‘llash. *Xasanov I., Qilichev A.M., Raximov A.M., Nasirullayeva S.N., Yoqubova M.N*…… 366
Sanoat robototexnikasi va mashina ko‘rish texnologiyalarining avtomatlashtirishda qo‘llanilishi. *Mahmudova M.A.,Karimov J.X*…… 369
5G texnologiyasining sanoat avtomatlashtirishdagi imkoniyatlari va cheklovlari. *Mahmudova M.A., Karimov J.X*…… 373

Sun’iy intellekt asosida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish: ilg‘or tajribalar va tahliliy yondashuv. *Karimov J.X., Mahmudova M.A*..... 376
Raqamli davrda ta’lim: onlayn va gibrid ta’lim tizimlarining samaradorligi. *Karimov J.X., Mahmudova M.A*..... 380
Ta’limda Blokcheyn texnologiyasining imkoniyatlari va xavfsizlik masalalari. *Karimov J.X., Mahmudova M.A*..... 383
O`zbekiston Milliy statistika tizimi va uni raqamlashtirish masalalari. *Fozilov H.R., Fozilov I.R*..... 387
Energetika resurslaridan foydalanish samaradorligi .*Fozilov H.R., Fozilov I.R*..... 391
3D loyihalarni dasturlash jarayoni va uning zamonaviy yechimlari. *Fozilov I.R., Quchqarova M.M*..... 395
Infliyatsiya va uni jilovlash usullari. *Fozilov I.R., Isomitdinova G.K*..... 398
Intellektual boshqarish tizimlari: imkoniyatlari va qo'llanilish sohalari. *Minamatov Y.E., Fozilov I.R*..... 401
Bioneft mahsulotlarining sifatini belgilovchi asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlar. *Mamasodikova N.Yu., Mamatov R*..... 403
Sog’liqni saqlash muassasalarida xarajatlarning qiyosiy tahlili. *Fozilov X.R., Fozilov I.R*..... 406
Ma’lumotlarning relyatsion modeli. *Fozilov I.R., Vaxobov D.A*..... 412
Farg‘ona bozorlarining o‘rganilish manbalari (mustaqillik davrida). *Inamov O.T*..... 417
Эффективность организации экономического анализа в условиях цифровой экономики. *Фозилов Х.Р.,Фозилов И.Р*..... 423
Ishlab chiqarish jarayonida sifat nazoratiniini amalga oshirishning ahamiyati. *Xasanov I.Y*..... 428
The four stages of preventing quality defects in product manufacturing. *Xasanov I.Y*..... 433
Sifat menejmenti konseptsiyasi ustozi- professor Kaoru Isikova. *Xasanov I.Y*..... 437
“SPC” jarayonlarni statistik boshqarish usuli. *Xasanov I.Y*..... 441
Axborot resurs bazalarini raqamli texnologiyalar va standartlar asosida shakllantirish. *Olimova O.S*..... 446
Применение микропроцессоров в измерительных приборах. *Иброхимов Ж.М*..... 448
Моделирование средств измерений. статистическое и математическое моделирование. *Иброхимов Ж.М*..... 451
Qog‘oz qalinligini nazorat qiluvchi optoelektron qurilma. *Alixonov E.J., Ergashev O.I*..... 453

Sun'iy intellekt asosidagi vizual tekshirish tizimlarining sanoatda sifat nazoratiga qo'llanilishi. *Alixonov E.J*…….. 455
Bulutli hisoblash platformalarida metrologik xizmatlarni tashkil etish. *Alixonov E.J*…….. 458
Metrologik o‘lchovlarda Big Data tahlilining ahamiyati. *Alixonov E.J*…. 462
Sun’iy intellekt va uning hayotimizdagi o‘rni. *Vaxobov D.A*..... 465
Organization of management and monitoring of multiservice networks. *Sobirov M., Vakhobov Sh*..... 469
The use of information and communication technologies in the educational process. *Sobirov M., Vakhobov Sh*..... 471

VII SHU’BA. ZAMONAVIY TA'LIM: DAVR VA ZAMON…… 475
Talabalarda mustaqil ta’lim olish ko‘nikmasini innovatsion texnologiyalar asosida rivojlantirish. *Erkin I., Otabek P*…….. 475
Texnika fanlarini o‘qitishda innovatsion yondashuvlar, muammo va yechimlari. *Olimova O.S*…….. 478
The essence and forms of technologies for improving education materials based on imitation-variation in teaching virtual laboratories (on the example of the educational direction of metrology and standardization). *Obidov J. G*…….. 481
Mutaxassis fanlarida muommali o‘qitish texnologiyalari. *Yusupova F.T*... 484
Texnika fanlarini o‘qitishda innovatsion yondashuvlar. *Yusupova F.T*…. 486
Integrativ yondashuv asosida bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarini pedagogik faoliyatga tayyorlashning metodik shart-sharoitlari. *Muzafarova N.M*…….. 488
Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish istiqbollari. *Muzafarova .N*…….. 491
Ta’lim sifatini oshirishda sun’iy intellektni qo‘llash. *Norbo‘tayev M.A., Norbo‘tayeva S.I*..... 493
Talaba bilimini oshirishda mustaqil ta’limning ahamiyati. *Norbo‘tayev M.A., Norbo‘tayeva S.I*..... 496
Cho’zuvchi asboblarning chiqish juftidagi kontakt yuzalarning ipning uzilishiga ta’sirini o’rganish. *Dadaxanov N.K., Karimov R.I*…….. 501
Texnik reglamentlarning turlari. *Topvoldiyev A., Jo‘rayev A*…….. 504
Halqali yigiruv mashinasi cho’zuvchi asbobini takomillashtirish. *Dadaxanov N.K., Karimov R.I*…….. 508
Raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlarida innovatsion yechimlar. *Mamasodikova N.Yu., Mamatova Ch.U*…….. 511
Организация и проведение нормативного контроля технической документации. *Мамасодикова Н.Ю., Маматова Ч.У*…….. 515

Murakkab tuzilmali obyektlarda dinamik hujjat aylanish tizimini ishlab chiqish jarayonini modellashtirish. *Xoliqnazarov R.X.* 519
Inklyuziv ta’limda raqamli platformalarning pedagogik imkoniyatlari. *Azamxonov B.Z*…… 528

I-SHU’BA. SANOATDA METROLOGIK TA’MINOT MUAMMOLARI

AEROZOLLARNING OMMAVIY KONSENTRATSIYASINI O‘LCHASH VOSITALARINI TEKSHIRISH UCHUN QURILMA NAMUNASINI YARATISH

Masharipov Shodlik Masharipovich
PhD, dotsent.,
Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetining "Metrologiya, texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" kafedrasi dotsenti

Annotatsiya

Mazkur ilmiy tadqiqot ishida sanoat, ekologiya va sog‘liqni saqlash sohalarida havo tarkibidagi aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini yuqori aniqlikda o‘lchash vositalarining metrologik xususiyatlari (o‘lchash oraliqlari, zarrachalar o‘lchami, massaviy sarf, o‘lchash noaniqligi va boshqalar) o‘rganildi. Tadqiqotda ilg‘or xorijiy tajriba asosida yuqori aniqlikdagi o‘lchov qurilmasi namunasi ishlab chiqilib, uning asosiy texnik va metrologik parametrlari eksperimental tahlil qilindi. Natijada, O‘zbekiston sharoitida mustaqil metrologik ta’minot tizimini yaratish va mahalliylashtirish imkoniyatlari asoslab berildi. Ushbu tadqiqot texnologik jarayonlarni nazorat qilish, mahsulot sifatini baholash hamda ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega.

Tayanch so‘zlar

aerozol, ommaviy konsentratsiya, o‘lchash vositasi, metrologik xususiyatlar, o‘lchash noaniqligi, zarracha o‘lchami, kalibrlash, ekologik xavfsizlik, sanoat monitoringi, o‘lchov qurilmasi.

Tezisning asosiy mazmuni. Jahonda aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini o‘lchash vositalarini metrologiya hususiyatlarini (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) tadqiq qilish uchun qurilma namunasini yaratish, aerozolning miqdoriy qiymatini yuqori aniqlikda (o’lchov noaniqligi ─ U, sochiluvchanligi ─ σ, to’g’riligi ─ W va boshqa mezonlar asosida) o‘lchash, metrologik ta’minoti yaratish sohasida o‘lchash vositalaridan olinadigan natijalarni ishonchliligini P oshirish, o‘lchashlarning metrologik kuzatiluvchanlikni ta’minlash [1-2], o‘lchash vositalarini nazorat usullaridan hisoblangan qiyoslash va kalibrlash uslubiyotlarini halqaro talablar asosida ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Hozirgi vaqtda sanoat zonalari, kimyoviy modda va materiallarni qayta ishlash korhonalari, neft va gaz ishlab chiqarish va qayta ishlash zavodlarida havodagi komponentlarni (birlamchi o’zgartkichlar, o’lchash datchiklari, tahlil qilgich, kalibrator, filtr, yordamchi vositalari, dasturiy ta’minot) o‘lchashga mo‘ljallangan aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini

o‘lchash vositalarini metrologiya hususiyatlarini (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i [3], massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) tadqiq qilish uchun qurilma namunasini yaratish, aerozolning miqdoriy qiymatini yuqori aniqlikda (o’lchov noaniqligi — U, sochiluvchanligi — σ, to’g’riligi — W va boshqa mezonlar asosida) o‘lchash, metrologik ta’minoti yaratish va ishlash davrini aniqlash, ulardan olinadigan natijalarni sifatini ishonchliligini P ta’minlash maqsadida metrologik nazorat olib borish O‘zbekiston Respublikasi “Metrologiya to‘g‘risida”gi qonunining 20-moddasi “... Davlat metrologiya tekshiruvi va nazorati quyidagi sohalarda bajariladigan o‘lchashlarga nisbatan qo‘llaniladi: sog‘liqni saqlash, veterinariya, atrof-muhitni muhofaza qilish...” sohalarning belgilanganligini aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini o‘lchash vositalarini metrologiya hususiyatlarini (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) tadqiq qilish uchun qurilmasini davriy ravishda qiyoslash va kalibrlashdan o‘tkazish muhim ahamiyat kasb etadi. Buning uchun esa mavjud nazorat usullari va vositalari, davlat metrologik nazorat obyektlari va subyektlarini doimiy ravishda yahshilab borish, hozirgi zamon talablariga mos nazorat usullarini yaratish, mavjudlarini takomillashtirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi [4-5].

O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning Harakatlar strategiyasida, jumladan, “... ilmiy tadqiqot ishlarini rag‘batlantirish va ishlab chiqarishga tatbiq qilishning samarali mehanizmlarini yaratish masalalariga asosiy e’tiborni qaratish”[1] vazifalari belgilab berilgan. Mazkur vazifalarni amalga oshirish, jumladan, ekologik havfsizlikni ta’minlash, ekologik vaziyatni yahshilash, chiqindilarning insonlar sog‘lig‘iga zararli ta’sirining oldini olish maqsadida ishlatiladigan aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini o‘lchash vositalarini metrologiya hususiyatlarini (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) tadqiq qilish uchun qurilma namunasini yaratish, aerozolning miqdoriy qiymatini yuqori aniqlikda (o’lchov noaniqligi — U, sochiluvchanligi — σ, to’g’riligi — W va boshqa mezonlar asosida) o‘lchash, metrologik ta’minoti yaratish va ularning nazorat usullarni takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi [6]. Bundan tashqari ilmiy-tadqiqot va innovatsion g‘oyalar rivojlanishining hozirgi zamon talablariga javob beruvchi, ishlab chiqilgan yangi natijalar asosidagi faol tadbirkorlikni va tehnologiyalarni rivojlantirish maqsadga muvofiqdir.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 22-aprel PF-5024-sonli “Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohasida davlat boshqaruvi tizimini takomillashtirish to‘g‘risida”gi farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 15-oktyabrdagi “O‘zbekiston respublikasida muvofiqlikni baholash organlarini qo‘llab-quvvatlashning qo‘shimcha chora-tadbirlari

[1] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi” to‘g‘risidagi Farmoni

to‘g‘risida”gi 605-son qarori hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa me’yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu ilmiy-tadqiqot ishi muayyan darajada hizmat qiladi.

Aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini o‘lchash vositalarini metrologiya hususiyatlarini (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) tadqiq qilish uchun qurilma namunasini yaratish, aerozolning miqdoriy qiymatini yuqori aniqlikda (o’lchov noaniqligi — U, sochiluvchanligi — σ, to’g’riligi — W va boshqa mezonlar asosida) o‘lchash, metrologik ta’minoti yaratish bo‘yicha ko‘pgina korhona va tashkilotlarda ehtiyoj mavjud [7]. Ko‘pgina korhonalar o‘zlarining ishchi o‘lchash vositalarini horijga olib borib, metrologik tadqiqotlar o‘tkazib, sertifikatlar olishga to‘g‘ri kelmoqda. Buning natijasida turli tehnik-tehnologik to‘siqlar, valyutani chetga chiqib ketishi va boshqa ko‘plab salbiy oqibatlar paydo bo‘lmoqda [8-9]. Loyiha jamoasi birinchi navbatda tadqiqot jarayonida aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini o‘lchash vositalarini metrologiya hususiyatlarini (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) tadqiq qilish uchun yuqori aniqlikdagi (o’lchov noaniqligi — U, sochiluvchanligi — σ, to’g’riligi — W va boshqa mezonlar asosida) o’lchov qurilmasi tarkibiga kiruvchi apparat qismlarining (birlamchi o’zgartkichlar, o’lchash datchiklari, tahlil qilgich, kalibrator, filtr, yordamchi vositalari, dasturiy ta’minot) tehnik, metrologik hususiyatlari (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) hamda unda qo‘llanilayotgan moddalarning fizik-kimyoviy hossalari o‘rganiladi. O‘rganish natijalari asosida hamda rivojlangan mamlakatlar (Hitos, Rossiya, litva va boshq.) milliy metrologiya institutlarining shu sohadagi ilg‘or tajribalari o‘rganilib, majmua talab etilayotgan oralig‘idagi, eng muqobil metrologik hususiyatga (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) ega bo‘lgan asosiy butlovchi qismlarining (birlamchi o’zgartkichlar, o’lchash datchiklari, tahlil qilgich, kalibrator, filtr, yordamchi vositalari, dasturiy ta’minot) tarkibi ilmiy jihatdan tadqiq qilinadi. Aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini o‘lchash vositalarini metrologiya hususiyatlarini (kontsentratsiyani o’lchash oralig’i, massaviy sarf, zarrachalar o’lchami oralig’i, o’lchash noaniqligi, eng yuqori sarf va boshq.) tadqiq qilishuchun qurilmada hosil qilingan kattalik o‘lchamini yuqori aniqlikda (o’lchov noaniqligi — U, sochiluvchanligi — σ, to’g’riligi — W va boshqa mezonlar asosida) hosil qilish, saqlash va uzatish ($dimA$ — aerozol kattaligi o’lchamini miqdoriy uzatish) ilmiy-amaliy muammosini hal qiladi. Shu bilan birga ushbu loyihada aerozol kontsentratsiyasini o‘lchash vositalari neft sanoati, yoqilg‘i sanoati, tibbiyot, kosmetologiya, geologiya va qurilish sanoati va boshqa muhit tarmoqlarda mahsulotlarni sifat va havfsizlik ko‘rsatkichlarini baholash, ishlab chiqarish sharoitida tehnologik jarayonlarni nazorat qilishda keng qo‘llaniladi.

Xulosa

Ushbu tadqiqot natijalari asosida aerozollarning ommaviy konsentratsiyasini yuqori aniqlikda o‘lchashga mo‘ljallangan metrologik xususiyatlarga ega bo‘lgan zamonaviy o‘lchov qurilmasi namunasini yaratishning ilmiy-metodik asoslari ishlab chiqish rejalashtirilgan va texnik topshiriq bilan metroligik talablar ishlab chiqilgan. Qurilma tarkibidagi asosiy komponentlarning texnik va metrologik parametrlariga doir talablar aniqlanib, ularning ishonchliligi va barqaror ishlashi ta’minlandi. Bundan tashqari, xalqaro talablar asosida kalibrlash va qiyoslash uslublari ishlab chiqilgan. Tadqiqot O‘zbekistonda aerozol monitoringi tizimining mahalliylashtirilishiga, ekologik xavfsizlikni oshirishga va xorijiy metrologik xizmatlarga bo‘lgan qaramlikni kamaytirishga xizmat qiladi. Ushbu natijalar ilmiy-amaliy jihatdan yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, sanoat, tibbiyot, geologiya, kimyo va boshqa tarmoqlarda keng qo‘llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar (References)

1. Sh.H. Zaripov, *Mathematical models of aerosol flows in measuring devices.* At the turn of the century: Research Institute of Mathematics and Mechanics named after N.G. Chebotarev of Kazan State University 1998-2002. N.G. Chebotarev Research Institute of Mathematics and Mechanics of Kazan State University 1998-2002. (Kazan, Kazan (Volga Region) Federal University, 2003).

2. S. Masharipov, J. Qudratov, AIP Conference Proceedings **3045**, 030072 (2024). https://doi.org/10.1063/5.0197474

3. N.P. Romanov, A.V. Alekseeva, M.A. Vasilyeva et al., *Atmos Ocean Opt* **36(Suppl 1)**, 59-64 (2023). https://doi.org/10.1134/S1024856024010111

4. A.A. Poliukhov, A.V. Gvozdeva, D.A. Piskunova, *Russ. Meteorol. Hydrol.* **49**, 711-721 (2024). https://doi.org/10.3103/S1068373924080065

5. A.V. Talovskaya, D.V. Simonenkov, E.A. Filimonenko et al., Atmospheric and Ocean Optics **27(11)**, 999-1005 (2014).

6. V.V. Dyachenko, E.I. Vedenin, Lasers. Measurements. Information **1**, **1(1)**, 33-42 (2021).

7. B.C. Kozlov, C. Kozlov, M.V. Panchenko, E.P. Yausheva, Atmospheric and Ocean Optics **20(12)**, 1082-1086 (2007).

8. C.C. Wu, W.L. Chen, C.W. Tseng et al., Scientific Reports **13(15910)** (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-42909-1

9. V.V. Pol’kin, M.V. Panchenko, Atmospheric and Oceanic Optics **35**, 661-666 (2022). https://doi.org/10.1134/S1024856022060185

NEFTNI BIRLAMCHI QAYTA ISHLASH JARAYONIGA TADBIQ ETILGAN NAZORAT O‘LCHOV VOSITALARI

[1]Mamasodiqova N.Yu., [2]Dilmurodov X.E.
Farg‘ona davlat texnika universiteti
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi dotsenti[1] , 23-23 MS VA SB guruh magistranti[2].

Annotatsiya: Ushbu maqolada neftni birlamchi qayta ishlash jarayonida qo‘llaniladigan nazorat o‘lchov vositalarining texnologik jarayonni barqarorlashtirishdagi o‘rni va ahamiyati tahlil qilingan. Asosiy e’tibor neftni atmosferali distillatsiya jarayonida yuzaga keluvchi parametrlar — harorat, bosim, oqim tezligi, suyuqlik darajasi va zichlik kabi ko‘rsatkichlarni aniqlashga xizmat qiluvchi o‘lchov vositalariga qaratilgan. Shuningdek, bu vositalarning avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bilan integratsiyasi, texnologik jarayonlarning xavfsizligi va mahsulot sifatiga ta’siri muhokama qilinadi. Maqola sanoat jarayonlarida aniqlik, ishonchlilik va samaradorlikni oshirish maqsadida ilg‘or o‘lchov texnologiyalarini tanlash va to‘g‘ri joriy etish bo‘yicha amaliy tavsiyalarni ham o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: PLC, Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi, kalibrlash, sensorlar, o‘lchov vositalari, bog‘lovchi vositalar, texnologik parametr.

Neftni qayta ishlash jarayonida texnologik parametrlarni nazorat qilishda avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Avtomatlashtirish - bu texnologik jarayonlar, mashinalar yoki tizimlarning inson aralashuvisiz yoki minimal ishtirokida mustaqil ishlashini ta’minlovchi boshqaruv usulidir. Bu jarayonni amalga oshirish uchun zamonaviy sensorlar, aktuatorlar, mikroprotsessorlar va dasturlashtiriladigan boshqaruv qurilmalari qo‘llaniladi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi - bu texnik yoki texnologik ob’yektlarni (masalan, motor, nasos, chiroq, ventilyator va h.k.) avtomatik tarzda boshqarishni ta'minlaydigan apparat va dasturiy vositalar majmuasidir.

ABT quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

Sensorlar – ma'lumotlarni yig‘adi (harorat, bosim, tezlik, holat va h.k.).

Boshqaruv moduli – kiruvchi ma’lumotlarni qayta ishlaydi (mikrokontroller, PLC, kompyuter).

Aktuatorlar – buyruq asosida mexanik harakatni amalga oshiradi (dvigatel, rele, klapan).

Bog‘lovchi vositalar – signal uzatish tizimi (kabellar, simsiz aloqa).

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari bir nechta mezonlarga ko‘ra tasniflanadi:

a) Boshqaruv turi bo‘yicha:

Ochik konturli tizim – javob signalini hisobga olmaydi (masalan, vaqtli boshqaruv).

Yopiq konturli tizim – qayta aloqa mavjud, ya'ni chiqish natijasiga qarab boshqaruv sozlanadi (masalan, PID boshqaruv).

b) Ishlatish sohalari bo‘yicha:

Sanoat ishlab chiqarish (zavodlar, liniyalar)

- Energetika (transformatorlar, GES)
- Transport (avtopilot, svetofor tizimi)
- Maishiy (aqlli uylar, smart tizimlar)
- Qishloq xo‘jaligi (tomchilatib sug‘orish)
- ABTning afzalliklari
- Ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi
- Inson xatolarini kamaytiradi
- Energiya va resurslar tejaydi
- Doimiy sifatni ta’minlaydi
- Tizimni real vaqt rejimida nazorat qilish imkonini beradi

Zamonaviy ishlab chiqarish, energetika, transport va boshqa sohalarda avtomatlashtirish jarayonlarini amalga oshirishda nazorat-o‘lchash vositalari muhim o‘rin tutadi. Chunki boshqaruv tizimi samarali ishlashi uchun real vaqt rejimida aniq va ishonchli o‘lchov ma’lumotlari zarur. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi esa aynan ushbu o‘lchovlarga asoslanib qaror qabul qiladi.

Nazorat-o‘lchash vositalari - bu fizikaviy kattaliklarni (harorat, bosim, oqim, daraja, tezlik, yoritilish va h.k.) aniqlovchi, o‘lchov qiluvchi va uzatuvchi texnik qurilmalardir. Bular sensorlar, datchiklar, o‘lchov asboblari ko‘rinishida bo‘ladi.

1-rasm. ABT ning operator boshqaruv tizimining tashqi ko‘rinishi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlariga nazorat o‘lchash vositalaridan keluvchi texnologik parametrlar haqida ma’lumotlar sanoatda metrologik ta’minotga ta’sir ko‘rsatadi va albatta sanoat xavfsizligi uchun muhim omil hisoblanadi. Neftni birlamchi qayta ishlashda nazorat o‘lchash vositalari muhim omil bo‘lib hizmat qiladi va ularning aniqlik va va joylashuv mosligi kabi sifatlarini ta‘minlash uchun albatta

kalibrlar va qiyoslash jarayonlari zarur hisoblanadi. Kalibrlash va sertifikatlash: Nazorat o‘lchov vositalari aniq ishlashi uchun muntazam kalibrlanishi va sertifikatlanishi zarur. Bu jarayonlar milliy va xalqaro metrologik standartlarga mos amalga oshiriladi, bu esa neftni qayta ishlashning yuqori sifatini ta'minlaydi. Avtomatlashtirish: Zamonaviy neftni qayta ishlash zavodlarida o‘lchov vositalari avtomatlashtirilgan tizimlarga ulanadi, bu esa real vaqt rejimida jarayonlarni boshqarishni osonlashtiradi va inshoatdagi inson omilini kamaytiradi. Xulosa qilib aytganda, neftni birlamchi qayta ishlash jarayonida qo‘llaniladigan nazorat o‘lchash vositalari jarayonning samaradorligi, xavfsizligi va mahsulot sifatini ta'minlashda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ularning doimiy tekshirilishi va kalibrlanishi esa ishlab chiqarishning uzluksizligini va iqtisodiy samaradorligini oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yusupbekov Nodirbek Rustambekovich, Muhamedov Baxtiyor Ergashevich, G‘ulomov Shuhrat Mannopovich. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish: texnika oliy o ‘quv yurtlari talabalari uchun darslik / N.R.Yusupbekov, B.I.Muhamedov, Sh.M.G'ulomov; O‘zR oliy va o‘rta-maxsus ta’lim vazirligi. - T.: O‘qituvchi, 2011.-576 b.
2. F.M. Israilov. O‘lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash / Oliy ta’lim bakalavriat talabalari uchun mo‘ljallangan darslik. – 2022 -205 b.
3. T.A.Ochilov, M.R.Atanafasov. Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmentining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari / Mazkur o‘quv uslubiy majmua Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 25-avgustdagi 391-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.
4. _https://api.ziyonet.uz/uploads/books/10001253/TugQnmTaplcDMh0.pdf
5. _ https://www.hufocw.org/Download/file/21182

NEFTNI QAYTA ISHLASH SANOATI METROLOGIK LABARATORIYASINING TASHKIL ETISH VA TURLARIGA QARAB NAMUNAVIY ETALON O‘LCHOV VOSITALARI BILAN TA‘MINLASH

[1]Mamasodiqova N.Yu., [2]Dilmurodov X.E.
Farg‘ona davlat texnika universiteti
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi dotsenti[1] , 23-23 MS VA SB guruh magistranti[2].

Annotatsiya: ushbu maqolada neftni qayta ishlash sanoatida mavjud o‘lchash vositalari uchun qiyoslash laboratoriyalarini tashkil etishda qo‘yiladigan asosiy talablar tog‘risida ma’lumotlar mavjud bo‘lib, qiyoslash uchun xonalar sharoiti hamda xodimlar Malaka talablari haqida yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: kalibrlash, qiyoslash, bevosita o‘lchash, o‘lchash vositasi, texnik komitet, muvofiqlikni baholash, me’yoriy hujjat.

Qiyoslash laboratoriyalari va ularga qo‘yiladigan talablar. Qiyoslash laboratoriyalari alohida ajratilgan binolarda yoki umumiy binolarning izolyasiyalangan xonalarida joylashishi kerak. Majburiy shartlar titrash va tebranishlar, elekt va radio xalaqitlar, shovqinlarning bo‘lmasligi hisoblanadi. Shuning uchun ham laboratoriya binolari temirchilik-presslash, shtamplash va prokat sexlari hamda tarnsport magistrallaridan ajralib turishiga e’tibor beriladi

Shu maqsadda ko‘p hollarda qiyoslash laboratoriyalarining xonalarini birinchi qavatda joylashishi maqsadga muvofiq hisoblanadi [2]. Shuning uchun derazalari shimol tomonga qaragan xonalarni tanlash maqsadga muvofiqroq. Agar oxirgi shartni bajarish imkoni bo‘lmasa, deraza pardalari o‘rnatilishi lozim. Sun’iy yoritilganlik tarqaluvchanlikka asoslangan bo‘lishi kerak. Ish joyidagi yoritilganlik darajasi cho‘g‘lanma lampalardan foydalanilganda 150 lk dan va lyuminessent lampalardan foydalanganda 300 lk dan kam bo‘lmasligi kerak. Optik hisoblash qurilmalari bilan ishlayotganda qorong‘ilashtiruvchi (to‘siqli) qurilmalardan foydalanish zarur. Xona devorlari ¾ balandlik nisbatida matovoy rangdagi moyli bo‘yoqlar bilan bo‘yaladi. Devorning qolgan qismi va shift oq bo‘yoq bilan bo‘yaladi. Asosiy talab laboratoriyadagi temperatura rejimiga qo‘yiladi. Barcha o‘lchash vositalari qoida bo‘yicha normal harorat – 20 °C da qiyoslanishi lozim. Ushbu harorat laboratoriyada ushlab turilishi va uning og‘ishlari qiyoslash usullari va vositalariga qo‘yilgan talablarga mos kelishi kerak. Havoning nisbiy namligi 50-80 % oralig‘ida bo‘lishi lozim. Ba’zi asboblar (masalan, fotogalvanometrik kuchaytirgich) konveksion oqimlarga juda sezgir. Ularni issiq va sovuq manbalar (deraza, pechlar, markaziy isitish batareyalari) dan uzoqroq saqlash lozim. Haroratni doimiy ushlab turilishida yoritish chiroqlarining to‘g‘ri joylashtirilishi, deraza, eshik va polning issiqlikdan izolyasiyalanishi muhim rol o‘ynaydi. O‘lchashlarni aniq bo‘lishi uchun xonada kuchli quvvatli to‘g‘rilagich, stabilizatorlar o‘rnatilmaydi, chunki ular ko‘p xalaqitlar (shovqinlar) hosil qiladi. Havo harorati, namligi va tozaligini 59 ushlab turishning eng samarali usuli konditsionerlardan foydalanish hisoblanadi.

Elektr o‘lchash asboblarini qiyoslash xonalarida chang, zararli bug‘ va gazlar bo‘lishi kerak emas. Shuning uchun bunday xonalar elektrolit sexlari, fizikkimyoviy laboratoriyalardan izolyasiyalanadi. Akkumulyatorlar “elektr moslamalarini o‘rnatish qoidalari” ga mos ravishda jihozlangan alohida xonada joylashtirilishi zarur. Ishlab chiqarish xonalarida akkumulyatorlarni o‘rnatish lozim bo‘lganda ular tortuvchi (ventilyasiyali) shkaflarda o‘rnatiladi. Qiyoslash laboratoriyasi xonalari orqali bug‘-gaz o‘tkazish va fanovые quvurlarini o‘tkazishga ruxsat berilmaydi.

Qiyoslash bo‘linmalarini tashkil etishda personallarning soni va malakasi to‘g‘risidagi masalalarni hal etishga to‘g‘ri keladi. Ishchilar sonini aniqlash ikkiga bo‘linadi: me’yorlangan ish (bevosita o‘lchash vositalarini qiyoslash) bilan band bo‘lgan ishchilar sonini aniqlash va me’yorlanmagan ish bilan band bo‘lgan ishchilar

(ma’lum kategoriyalari va yordamchi personallar) sonini aniqlash. Qiyoslovchilar soni, qiyoslashda bo‘lgan o‘lchash vositalarining soni va nomenklaturasi, qiyoslashlar orasidagi interval va qiyoslashga sarflanadigan vaqt miqdoridan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Hisoblashlar uchun barcha o‘lchash vositalarini qiyoslash usullari va vositalari hamda qiyoslash orasidagi intervalning umumiyligiga qarab guruhlarga bo‘lib chiqish lozim. O‘lchash vositalarini qiyoslashga sarflanadigan yillik ish vaqti quyidagi formula [2] bo‘yicha hisoblanadi:

$$П=\sum_{i=1}^{n} t_i \left[K_{ei}\, m_{ei} \left(1+\frac{R}{100}\right) K_{zi}\, m_{zi} + K_{pi}\right] \quad (1)$$

bu yerda t_i - i-o‘lchash vositasini qiyoslash uchun vaqt me’yori, soat; K_{ei} - foydalanishdagi i-o‘lchash vositalari soni, dona; m_{ei} - foydalanish jarayonidagi i-o‘lchash vositasini qiyoslash davri, yilda bir marta qiyoslash; R - navbatdan tashqari qiyoslashga beriladigan o‘lchash vositalari (odatda 25- 30 %), %;K_{zi} - saqlashda turgan i-o‘lchash vositalari, dona; m_{zi} - saqlash jarayonidagi i-o‘lchash vositalarini qiyoslash davri, qiyoslash/yil; K_{pi} - ta’mirdan chiqqishda qiyoslanadigan t-o‘lchash vositalari soni. Hisoblashlarda korxonada ishlab chiqilgan sohaviy vaqt me’yori va vaqt me’yoridan ham foydalanishi mumkin. Bitta qiyoslovchining ish vaqtining yillik fondi T soatlarda quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$T = t \cdot (1 - n) \cdot S \quad (2)$$

bu t - qiyoslovchi ish kunining davomiyligi, soat; n - ish vaqtining rejaviy isrofini hisobga oluvchi koeffitsient (tajribaga asoslangan holda p=0,09 deb qabul qilish mumkin); S - ish vaqtining kalendarli fondi (yildagi ish kunlari soni).

Laboratoriyalarni tashkil etishda xalqaro standartlar misolida ko‘rib chiqadigan bo‘lsak. ISO (Standartlashtirish bo‘yicha Xalqaro tashkilot) [3] standartlashtirish bo‘yicha milliy idoralar jahon federatsiyasi hisoblanadi. Xalqaro standartlarni tayyorlash bo‘yicha ishlar, odatda, ISO texnik komiteti tomonidan olib boriladi. Muayyan texnik komitetga biriktirilgan faoliyat sohasiga qiziqish bildirgan har qanday ISO a’zosi ushbu texnik komitetga a’zo bo‘lishga haqli. ISO bilan hamkorlik qiladigan xalqaro tashkilotlar, hukumat va nohukumat tashkilotlar ham bu ishda ishtirok etadi. Muvofiqlikni baholash [3] sohasida [3] ISO va IEC birgalikda umumiy -ISO/IEC - hujjatlarni ISO (ISO/CASCO) muvofiqlikni baholash bo‘yicha kommiteti boshqaruvida ishlab chiqadilar.

ISOning Muvofiqlikni baholash kommiteti (CASCO) tomonidan ishlab chiqilgan, ham ISO, ham IECga a’zo milliy idoralar ovoz berishi uchun ularga yuborilgan, ikkala tashkilot tomonidan ma’qullangan.

ISO/IEC 17025:2019 mazkur uchinchi tahrir texnik jihatdan qayta ko‘rib chiqilgan va bekor qilingan ikkinchi tahrir o‘rniga qabul qilingan. Oldingi versiyagaga nisbatan asosiy o‘zgarishlar quyidagilardan iborat:

- mazkur tahrirda qo‘llanilgan xavfga yo‘naltirilgan yondashuv ko‘rsatma talablarning bir qismini qisqartirish va ularni ish-harakatlar bajarilishini tahlil qilishga asoslangan talablarga almashtirish imkonini berdi;

- oldingi tahrirdagiga qaraganda jarayon, taomil, hujjatlashtirilgan axborotga va tarkibiy tuzilmaga qo‘yiladigan talablarga nisbatan ko‘proq moslashuvchanlik paydo bo‘ldi;

- ravishda “laboratoriya” atamasiga ta’rif qo‘shilgan.

Mazkur hujjat laboratoriyalarning faoliyatiga bo‘lgan ishonchni mustahkamlash maqsadida ishlab chiqilgan. Mazkur hujjatdan laboratoriyalarga qo‘yiladigan talablar o‘rin olgan bo‘lib, bu talablar laboratoriyalarga ular o‘z faoliyatini to‘g‘ri amalga oshirishlarini va ishonchli natijalar olinishini ta’minlay olishlarini namoyish qilish imkoniyatini yaratadi. Mazkur hujjat talablariga javob beruvchi laboratoriyalar o‘z faoliyatini ISO 9001 prinsiplariga muvofiq amalga oshiradi.

Mazkur hujjat laboratoriyalar xavflar va imkoniyatlar ustida ishlash bo‘yicha tadbirlarni rejalashtirishlari va amalga oshirishlarini talab qiladi. Xavflar va imkoniyatlar bilan bog‘liq tadbirlar boshqaruv tizimining natijaviyligini oshirish, yanada yuqori natijalarga erishish va salbiy oqibatlarning oldini olish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi [3].

Mazkur [3] standart laboratoriyalarning kompetentligi, xolisligi va kelishilgan holda faoliyat yuritishiga qo‘yiladigan talablarni belgilaydi. Mazkur standart xodimlar sonidan qat’iy nazar laboratoriya faoliyatini amalga oshiradigan barcha tashkilotlarga nisbatan qo‘llaniladi. Laboratoriyaga qo‘yiladigan umumiy talablar Laboratoriyaning faoliyati xolislik asosida amalga oshirilishi, uning tuzilmasi va uni boshqaruv u xolislikni ta’minlashi kerak. Laboratoriya rahbariyati xolislik tarafdori bo‘lishi shart. Laboratoriya o‘z laboratoriya faoliyatining xolisligi uchun mas’ul bo‘lishi va xolislikni xavf ostiga qo‘yuvchi tijorat, moliyaviy va boshqa tarzda bosim o‘tkazilishiga yo‘l qo‘ymaysligi shart. Laboratoriya xolislik bilan bog‘liq xavflarni doimiy ravishda aniqlashi shart. Ular faoliyatni amalga oshirish davomida yuzaga keladigan xavflarni yoki laboratoriyaning o‘zaro munosabatlaridan, shuningdek uning xodimlari o‘rtasidagi o‘zaro munosabatlardan kelib chiqadigan risklarni o‘z ichiga olishi shart. Shu bilan birga, bunday munosabatlar doim ham laboratoriya uchun xolislik borasida risk keltirib chiqaravermaydi. Xolislik borasida risk aniqlangan taqdirda laboratoriya shu riskni qanday tarzda bartaraf etishini yoki qisqartirishni namoyish eta olishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Yusupbekov Nodirbek Rustambekovich, Muhamedov Baxtiyor Ergashevich, G‘ulomov Shuhrat Mannopovich. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish: texnika oliy o ‘quv yurtlari talabalari uchun darslik / N.R.Yusupbekov, B.I.Muhamedov, Sh.M.G'ulomov; O‘zR oliy va o‘rta-maxsus ta’lim vazirligi. - T.: O‘qituvchi, 2011.-576 b.
2. F.M. Israilov. O‘lchash vositalarini qiyoslash va kalibrlash / Oliy ta’lim bakalavriat talabalari uchun mo‘ljallangan darslik. – 2022 -205 b.
3. T.A.Ochilov, M.R.Atanafasov. Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmentining dolzarb muammolari va zamonaviy yutuqlari / Mazkur o‘quv uslubiy majmua Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil 25-avgustdagi

391-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dasturi va o‘quv rejasiga muvofiq ishlab chiqilgan.

4. _https://api.ziyonet.uz/uploads/books/10001253/TugQnmTaplcDMh0.pdf
5._ https://www.hufocw.org/Download/file/21182

METROLOGIK TA’MINOT MUOMMOLARINING DAVLAT, SOHA VA KORXONALAR MIQYOSIDAGI YECHIMLARI

[1]Madmarova Umida Abdukarimovna, [2]Qilichev Asliddin Mamadali o ‘g‘li
Farg‘ona Davlat texnika unversiteti
Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti kafedrasi, katta o‘qituvchisi
Farg‘ona Davlat texnika unversiteti MS va MSM yo‘nalishining 50-22 guruh talabasi

Annotatsiya.Kasbiy faoliyat ob'ektlari mahsulot (xizmatlar) va texnologik jarayonlar, korxonalar va sinov laboratoriyalarining jihozlari, o‘lchash, sinov va nazorat qilish usullari va vositalari, normativ hujjatlar, ilmiy, ishlab chiqarish, ijtimoiy va ekologik faoliyatni metrologik ta'minlash tizimlaridir. Hozirgi kunda “TSOMU” davlat korxonasi O‘zbekistondagi eng yirik amaliy metrologiya tashkiloti bo‘lib, uning asosiy vazifasi sanoat, sog‘liqni saqlash, aloqa tizimlari, savdo, mudofaa, resurslar (suv) hisobini yuritishda o‘lchovlar bir xilligini ta’minlash va saqlashdan iborat.

Kalit so‘zlar: o‘lchov, mahsulot, o‘lchov vositalari, ishlab chiqarish, nazorat, o‘lchash, metrologik, muvofiq, metrologik ta'minot, metrologiya

"Metrologiya va metrologik ta'minot" - o‘lchovlarning birligi va talab qilinadigan aniqligini ta'minlash uchun zarur bo‘lgan ilmiy, texnik, normativ va uslubiy asoslar sohasi. Ushbu ixtisoslik ilmiy-texnikaviy muammolarining xalq xo‘jaligi uchun yangiligi va ahamiyati yangi usullar va o‘lchov vositalarini ishlab chiqish va takomillashtirishda, birlik va talab qilinadigan aniqlikni ta’minlashga qaratilgan yangi ilmiy asoslangan tashkiliy-metodik muammolarni hal etishdadir.

O‘lchovlar, shuningdek, ishonchsiz o‘lchov natijalarining salbiy oqibatlarini bartaraf etish . Metrologiya faoliyatning asosiy yo‘nalishlari: turini tasdiqlash maqsadida o‘lchov vositalarini tekshirish, kalibrlash, sinovdan o‘tkazish, metrologik ekspertiza, sinov uskunalari va o‘lchash texnikasini sertifikatlash. “TSOMU” davlat korxonasi har yili (100 mingdan ortiq energiya hisoblagichlariga!) metrologik xizmat ko‘rsatmoqda. Metrologik salohiyatning izchil ortib borayotgani o‘lchov vositalarini tekshirish, kalibrlash va sinovdan o‘tkazishning yangi turlarini doimiy o‘zlashtirish imkonini bermoqda. Yoqilg'i, issiqlik, suv etkazib beruvchilar va iste'molchilar o‘rtasidagi o‘zaro hisob-kitoblarning to‘g'riligi faqat magistral neft va gaz quvurlarida

gaz, suv, issiqlik, elektr va neft mahsulotlari iste'moli uchun o‘lchov vositalarini malakali va mustaqil metrologik ta'minlash sharti bilan kafolatlanishi mumkin. Neftni qayta ishlash zavodlari, neft bazalari, neftni o‘lchash markazlari va gaz, issiqlik va suv ta'minoti tizimlarida ishlar olib borilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasining “Metrologiya to‘g‘risida”gi Qonunining 14-moddasiga muvofiq, O‘zbekiston Respublikasida xalqaro birliklar tizimining kattalik birliklarini belgilangan tartibda qo‘llashga yo‘l qo‘yiladi. Kattalik birliklarining nomlari, belgilari, ularni yozish va qo‘llash qoidalari maxsus vakolatli davlat organining taqdimnomasiga binoan O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan tasdiqlanadi.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan xalqaro birliklar tizimiga kiritilmagan birliklarni qo‘llashga ruxsat berilishi mumkin.

Tashqi savdo faoliyatini amalga oshirish chog‘ida shartnoma shartlariga muvofiq o‘zga kattalik birliklaridan ham foydalanish mumkin.

Dastur sanoatni metrologik ta'minlashni, eng muhim mahsulotlarning ayrim turlari va guruhlarini ishlab chiqarishni, xalq xo‘jaligi va ilmiy-texnikaviy muammolarni (masalan, sog'liqni saqlash, atrof-muhitni muhofaza qilish, atom energetikasi, h.k.) Milliy iqtisodiyotning bir qator tarmoqlarida qo ‘llaniladigan o‘lchovlarning ayrim turlari uchun dasturlar tuzilishi mumkin. Tarmoq dasturlari, qoida tariqasida, davlat boshqaruvi organining metrologiya xizmatlari tomonidan tasarrufidagi korxonalarning takliflari va qo‘shma ish rejasi asosida ishlab chiqiladi, dastur ijrochilari bilan kelishiladi va vazirlik (idora) rahbari tomonidan tasdiqlanadi. Tarmoqlararo dasturlar, qoida tariqasida, Davlat standarti bilan kelishilgan holda amalga oshiriladi. Xalq xo‘jaligi tarmoqlarini metrologik qo‘llab-quvvatlash dasturlari mahsulotning yangi turlarini o‘zlashtirish, yangi texnika va texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha sanoatning besh yillik rejalari, asosiy ilmiy-texnikaviy muammolarni hal etish bo‘yicha ish dasturlari, kompleks standartlashtirish va standartlashtirish dasturlari bilan bog‘lanishi kerak. Sanoat nomenklaturasi bo‘yicha mahsulotlarning eng muhim turlarini birlashtirish, o‘lchovlarning alohida turlari bo‘yicha kompleks dasturlar va boshqalar. Milliy iqtisodiyotni metrologik qo‘llab-quvvatlash dasturi, qoida tariqasida, quyidagi bo‘limlarni o‘z ichiga oladi.

- mahsulotlar, xom ashyo, materiallar va butlovchi qismlarga nisbatan yangi texnik reglamentlarni ishlab chiqish va (agar kerak bo‘lsa) amaldagi texnik reglamentlarni qayta ko‘rib chiqish. mahsulot sifatini nazorat qilishning ilg'or usullari va vositalari, texnologik jarayonlar, o‘lchash va sinov usullari va vositalari, ular natijalarining talab qilinadigan aniqligini ta'minlash;

-yangi o‘lchov, sinov, nazorat vositalarini, shu jumladan sanoat maqsadlarida ishlab chiqarishni ishlab chiqish va ishlab chiqarishni tashkil etish; - xomashyo, materiallar, tayyor mahsulotlar, texnologik jarayonlar parametrlarini o‘lchash, sinovdan o‘tkazish va monitoring qilishning yangi ishlab chiqilgan va amaldagi usullarini sertifikatlash;

- standartlashtirilmagan o‘lchov vositalarini sertifikatlash;mahsulot ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan sinov va nazorat;

- yangi o‘lchov usullari, etalonlari, kalibrlash uskunalari, nazorat va sinov usullarini yaratish bo‘yicha ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borish;

- etishmayotgan standartlar, kalibrlash uskunalari, moddalar va materiallar tarkibi va xossalarining standart namunalarini ishlab chiqish va ishlab chiqarishni (shu jumladan amaldagi xalqaro shartnomalar doirasida) tashkil etish, o‘lchash, sinov va nazorat qilish usullarini yaratish;

- sanoat ehtiyojlarini moddalar va materiallarning xossalari bo‘yicha raqamli ma'lumotlar bilan ta'minlash; - mahsulot ishlab chiqarishda qo‘llaniladigan o‘lchov vositalarini tekshirish usullari va vositalarining texnik reglamentlarini ishlab chiqish;

- metrologik ta'minlash tizimini vazirlikning (idoraning) metrologik ta'minlash sohasidagi vazifalariga muvofiq ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash va mahsulot sifatini boshqarishning tarmoq tizimlarining quyi tizimi sifatida belgilovchi texnik reglamentlarni ishlab chiqish;

- sanoat korxonalarini ishchi o‘lchov vositalari va ularni tekshirish vositalari, shu jumladan import qilinadiganlar bilan ta'minlash; - o‘lchov vositalarini ta'mirlashni tashkil etish (takomillashtirish);

- metrologlarni tayyorlash va ularning malakasini oshirish.

Metrologik ta'minot dasturlarini amalga oshirishning borishi vazirliklar (idoralar) - dasturlarni ishlab chiquvchilar va Davlat standarti tomonidan nazorat qilinadi. Korxonada ishlab chiqarishni rejalashtirishning asosiy maqsadi ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifati va raqobatbardoshligini oshirish, ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarida mehnat unumdorligini oshirish, o‘lchov vositalarini tekshirish va ta'mirlash uchun zarur bo‘lgan vaqtni qisqartirish, sinov uskunalari yukini maksimal darajada oshirish; standartlashtirilmagan o‘lchov vositalarini va metrologik ta'minlash uchun texnik reglamentlarni o‘z vaqtida ishlab chiqish va hokazo.

O‘lchovlarning aniqligini oshirish va o‘lchov ma'lumotlarini olish vaqtini qisqartirish imkonini beruvchi o‘lchovlarni amalga oshirishning yangi usullari va usullarini joriy etishni rejalashtirish, shuningdek, korxona rejasiga bir qator tashkiliy-texnik tadbirlarni (yangi kalibrlash sotib olish) kiritishni talab qilishi mumkin. jihozlash, binolarni rekonstruksiya qilish, xodimlarni o ‘qitish va boshqalar).

XULOSA

O‘lchovlar, nazorat va sinovlar holatini tahlil qilish asosida korxona mahsulot tayyorlashni kompleks metrologik ta'minlash rejasini ishlab chiqadi, bu ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yishda ham maqsadga muvofiqdir. yangi mahsulotlarni va seriyali ishlab chiqarishda, agar uni ishlab chiqarish yoki idoraviy metrologik nazorat qilishda metrologik ta'minotdagi kamchiliklar aniqlansa. Rejada o‘lchovlarning texnik darajasini oshirish, ishlab chiqarishni yuqori samarali o‘lchov vositalari bilan jihozlash va korxona metrologiya xizmatining moddiy texnik bazasini mustahkamlash bo‘yicha chora-tadbirlar ko‘rish kerak.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. В.Л. Гуревич, С.В. Ляльков, О.И. Минченок., “МЕЖДУНАРОДНАЯ СТАНДАРТИЗАЦИЯ” Минск 2019
2. SHaozimova U.X. “METROLOGIYA VA STANDARTLASHTIRISH” TOSHKENT 2020
3. I.X. Siddikov, Kh.A.Sattarov, O.I.Siddikov, X.E. KHujamatov, D.T. KHasanov, Sh.B.Olimova. Metrology, standatization end sertification Course title in English language. Modernization of the Curricula in sphere of smart building engineering - Green Building (GREB). Tashkent – 2018, 161 c.
4. Карцева Е. В. Учебное пособие по английскому языку «Metrology and Standardization» учеб. пособие /Е. В. Карцева, А. А. Флаксман; Нижегор.гос. архитектур.- строит. ун-т - Н. Новгород: ННГАСУ, 2021.
5. F.A.Axmedjanova, Sh.Karimova, D.Mirzaaxmadov. “Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya xizmati”. – O‘quv qo‘llanma. Toshkent, nashriyoti, 2019 yil. - 177 bet.
6. Masharipov SH.M., Ergashev F.A. Metrologiya va standartlashtirish. Uslubiy qo‘llanma − T.: ToshDTU, 2019, 112 б.

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIDA ZAMONAVIY INTELLEKTUAL O‘LCHASH ASBOBLARINING O‘RNI

[1]Axmedov Sherzod Sodiqjonovich, [2]O‘rinova R.
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, katta o‘qituvchi
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, talaba

Kirish

Zamonaviy sanoat korxonalarida avtomatlashtirish darajasi ortib borishi bilan intellektual o‘lchash asboblariga bo‘lgan talab ham oshmoqda. Ayniqsa, energetika va avtomatika sohalarida aniq va ishonchli o‘lchash uskunalarisiz samarali boshqaruvni ta’minlash qiyin. Intellektual o‘lchash asboblari an’anaviy vositalardan farqli ravishda aqlli sensorlar, raqamli ma’lumot uzatish texnologiyalari va sun’iy intellekt asosida ishlaydi. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, energiya tejamkorligini ta’minlash va jarayonlarni avtomatlashtirishga yordam beradi.

Ushbu maqolada zamonaviy intellektual o‘lchash asboblarining turlari, ularning ishlab chiqarish korxonalarida tutgan o‘rni hamda xalqaro standartlarga mos keladigan ilg‘or texnologiyalar haqida so‘z yuritamiz.

1. Intellektual o‘lchash asboblarining turlari va funksiyalari.

Energetika va avtomatika sohalarida ishlatiladigan zamonaviy intellektual o‘lchash asboblari quyidagi turlarga bo‘linadi:

Aqlli elektr hisoblagichlar – Real vaqt rejimida ma’lumotlarni qayta ishlash va masofadan nazorat qilish imkonini beradi.

Intellektual bosim va harorat datchiklari – Jarayonlarni doimiy kuzatib borish va favqulodda holatlarda tezkor choralar ko‘rish imkonini ta’minlaydi.

Ultratovushli o‘lchash tizimlari – Gaz, suyuqlik va qattiq moddalarning harakatini aniq o‘lchash uchun ishlatiladi.

Ob‘ektlar internet orqali bir-biri bilan bog’lanib, ma’lumot almashishini ta’minlaydigan tizimi IoT (Internet of Things) texnologiyalari asosida ishlovchi sensorlar – Ma’lumotlarni tahlil qilib, avtomatik ravishda optimallashtirishga yordam beradi.

Ushbu asboblar aniqlik, ishonchlilik va masofaviy boshqaruv kabi afzalliklarga ega bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarini sezilarli darajada yaxshilaydi.

2. Energetika sohasida intellektual o‘lchash tizimlarining qo‘llanilishi.

Zamonaviy energetika tizimlarida aqlli o‘lchash asboblarining qo‘llanilishi quyidagi muhim natijalarga olib keladi:

Elektr energiyasidan samarali foydalanish – Intellektual hisoblagichlar tarmoqlardagi yuklamalarni tahlil qilib, iste’molni optimallashtiradi.

Yo‘qotishlarni kamaytirish – Datchiklar orqali elektr tarmoqlaridagi energiya yo‘qotishlarini nazorat qilish imkoniyati yaratiladi.

Uzoq masofali monitoring – IOT texnologiyalari yordamida energetik inshootlar masofadan boshqarilishi mumkin.

Masalan, SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) tizimi orqali elektr tarmoqlaridagi barcha ma’lumotlar markaziy boshqaruv markaziga uzatiladi va bu operatorlarga tezkor qaror qabul qilish imkoniyatini beradi.

3. Avtomatika sohasida intellektual o‘lchash asboblarining roli

Sanoat avtomatikasi zamonaviy texnologiyalar bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, intellektual o‘lchash asboblari quyidagi vazifalarni bajaradi:

Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish – Sensorlar va datchiklar yordamida jarayonlar real vaqtda nazorat qilinadi va boshqariladi.

Ishlab chiqarish sifatini oshirish: aqlli o‘lchash tizimlari tufayli xatoliklar kamayadi, aniqlik oshadi.

Xavfsizlikni ta’minlash: harorat, bosim, gaz sizib chiqishi kabi ko‘rsatkichlarni doimiy kuzatish orqali avariyalarning oldini olish mumkin.

Misol uchun, PLC (Programmable Logic Controller) dasturiy boshqaruv moslamalari intellektual sensorlar bilan birgalikda ishlaydi va ishlab chiqarish liniyalarini avtomatlashtirishga yordam beradi.

4. Standartlar va me’yoriy hujjatlar.

Intellektual o‘lchash asboblarining samaradorligi ularning xalqaro standartlarga mos kelishiga bog‘liq. Quyidagi asosiy standartlar energetika va avtomatika sohalarida qo‘llaniladi:

ISO 50001 – Energiya boshqaruv tizimlari uchun xalqaro standart.

IEC 61508 – Sanoat xavfsizligi uchun intellektual tizimlarning ishonchliligini belgilaydi.

GOST 8.586 – O‘lchash texnikasi bo‘yicha Rossiya va MDH mamlakatlarida qo‘llaniladigan standart.

ANSI C12.20 – Elektr energiyasini o‘lchash asboblari uchun Amerika standarti.

Ushbu standartlarga rioya qilish orqali sanoat korxonalari ishlab chiqarish jarayonlarini samarali tashkil eta oladi.

Xulosa

Zamonaviy intellektual o‘lchash asboblari energetika va avtomatika sohalarida aniqlik, samaradorlik va xavfsizlikni oshirish uchun juda muhim. Aqlli sensorlar, IOT texnologiyalari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari sanoat jarayonlarini optimallashtirishda katta ahamiyatga ega.

Intellektual o‘lchash tizimlarini joriy etish orqali:

- elektr va energiya sarfini optimallashtirish mumkin;
- ishlab chiqarish jarayonlari barqarorligi oshadi;
- masofaviy monitoring va boshqaruv imkoniyati yaratiladi.

Kelajakda ushbu texnologiyalar yanada rivojlanib, sanoat 4.0 konsepsiyasiga mos tarzda yanada ilg‘or va avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. International Electrotechnical Commission (IEC). (2022). IEC 61508 - Functional Safety of Electrical/Electronic/Programmable Electronic Safety-related Systems. Geneva, Switzerland.

2. Khokhlov, Y., & Ivanov, A. (2021). Smart Measurement Systems in Industrial Automation: A Practical Guide. Springer, Berlin.

3. ISO (2021). ISO 50001: Energy Management Systems – Requirements with Guidance for Use. International Organization for Standardization.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN METROLOGY

Xasanov Ibroximjon Yaxyojon o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston

Annotation. This article explores the applications of artificial intelligence (AI) technologies in metrology, particularly in the field of optical measurement. The study analyzes the early-stage use of artificial intelligence, machine learning, and deep learning algorithms in quality control tasks such as image segmentation and classification. The use of AI in optical measuring instruments for detecting abrasive grains on the surface of grinding tools—evaluating their distribution, size, and height—is examined as a practical example. Additionally, the article discusses future scenarios

in which AI could not only detect defects but also identify production deficiencies, provide feedback, and even autonomously trigger corrective actions. The findings demonstrate that AI in metrology holds strong potential not only to reduce human workload but also to support complex decision-making processes in industrial environments.

Keywords: Artificial intelligence, metrology, optical measurement, image processing, segmentation, classification, deep learning, machine learning, abrasive grains, quality control, production automation, digital metrology.

Optical measurement technology is far ahead of tactile technology when it comes to AI applications. It learns like us humans, supports us in our everyday lives and yet it scares us: artificial intelligence. It is gradually finding its way into industry. But what about quality assurance? What can AI already manage, what is (still) a dream of the future and how much responsibility do we actually want to give it?

The development of AI

Today, artificial neurons use algorithms to imitate the nerve cells in the human brain. These complex connections – the neural network – enable machines to solve tasks from different areas. The neural network learns independently and can improve itself. The basis of all artificial intelligence is therefore the self-learning algorithm. However, this is preceded by a number of necessary developments. Improved computing power and large amounts of data are prerequisites for machine learning to be possible at all.

The training

The training of the AI is very extensive, especially in terms of the amount of data required. The AI itself knows nothing and can do nothing. Unlike humans, it does not perceive differences in color and size and allocate accordingly. What seems to happen automatically in humans when they are babies, AI has to be taught in minute detail. However, since AI, unlike humans, is highly specialized, it does a very good job with simple processes that require a great deal of concentration from us humans. This naturally also reduces its susceptibility to errors. A well-trained AI is not only more accurate, but also faster than people are.

Artificial intelligence, machine learning and deep learning

Any technology that enables computers to work with logic and rules is considered AI, whereas we speak of machine learning when the computer itself learns from its experiences and can draw conclusions. Deep learning, on the other hand, refers to the creation of a neural network as described above, which is a sub-area of machine learning. This neural network has several hidden layers that process different impulses in order to produce a specific result.

What is already possible today

In measurement technology, AI is still in its infancy. Its main field of activity is very much limited to image processing. Two major task packages are currently available for evaluation: Segmentation and classification:

Segmentation	Classification
As the name suggests, the AI breaks down those regions that are of interest for quality assurance.	Classification is an allocation according to properties. For example, the AI can name the laser class of a laser-treated tool or the object type in general.

The training works the same for both tasks. You provide the AI with labeled data. Let’s take a “dot” or a “scratch” as a metrology example. The data sets you feed the AI with already contain the corresponding label “dot” or “scratch.” As a result, the AI learns what a “dot” is and what a “scratch” is and can subsequently evaluate independently: “This is a scratch.”

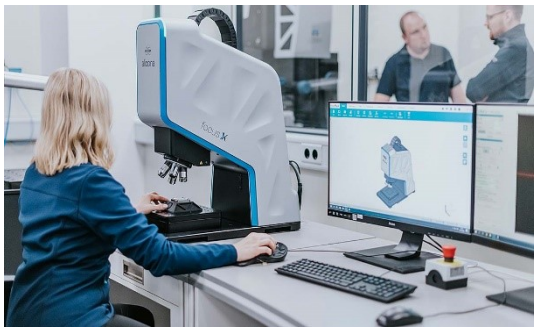
The risks of AI in measurement technology

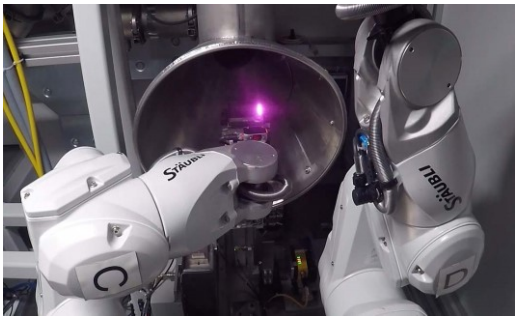
The risks in measurement technology are basically the same as in any other field that already works with AI. We have insight into the neurons that we feed and we see how the areas of the neural network that deliver results work. What happens in between is really a black box for us humans. So how exactly the algorithm learns is not tangible. In measurement technology - and let’s actually stick to the two classic work steps of segmentation and classification - this also means that we have to trust fairly blindly. Of course, this has to be taken into account when we talk about the decreasing susceptibility to errors, as mentioned above.

Will AI replace us?

Since we are already talking about the fact that AI could relieve the burden on measurement technicians, we must also ask ourselves whether artificial intelligence will replace us in quality assurance. From today’s point of view, this is unlikely. One of the biggest challenges at the moment is finding qualified personnel in the first place. The shortage of skilled workers does not stop at quality assurance. Even simple tasks require very precise work. On the one hand, AI would intervene in an area that is already difficult to fill and, on the other, we would relieve employees of all the tedious detail work, which allows us humans to concentrate on more important things. This

leaves more manpower for more complex and valuable issues. We can therefore strengthen the effectiveness of employees through the use of AI.
Laser processed components are a good example for the use of AI in metrology.





Let’s get specific about AI in optical metrology

Some optical measurement device manufacturers use artificial intelligence in three areas already:

1. AI is used internally to improve and further develop the company’s technologies. This involves optimizing the algorithms for instance to better determine the focus points, eliminate measurement noise and so on.
2. Customers are provided with measurement data so that they can train the artificial intelligence. This service is important due to the extremely large amount of data required to create the algorithm.
3. The development of an artificial intelligence solution specifically for the customer. For this purpose, software is programmed using deep learning.

Optical measurement technology is far ahead of tactile technology when it comes to AI applications. The areal surface measurement in particular, which only an optical measuring device can provide, is worth its weight in gold. But like everything in the field of AI, the full potential has not yet been exploited.

Applications of AI in measurement technology

Defects

Segmentation of laser class

Grinding grains

Position and orientation

Shot peening

Contour

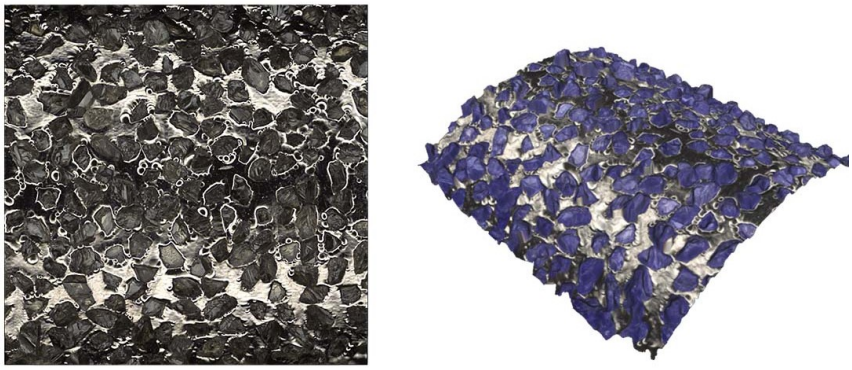


Figure 1: Grinding grains as detected and evaluated by AI.

Practical example: Surface finish of a grinding pin

Figure 1 shows all the fine abrasive grains of a grinding tool. And what do you usually do with them? Estimate how big, deep, wide, distributed and so on they are. This is a perfect application example for AI. At the top, you can see the surface of the tool as the human eye perceives it. At the bottom, you can see all the abrasive grains that the artificial intelligence has found. These are the blue dots. The AI makes any estimation obsolete because it can produce an exact result - completely effortlessly compared to humans. Of course, the AI has been shown in advance what is and is not a grinding grain. It receives data from which it learns to identify such grains. This enables it to evaluate not only the quantity but also the distribution, height and so on. This can be seen in Figures 2 and 3. With conventional image processing methods, it is difficult to program a generally robust solution. There are many different grain materials and binding materials and also many different geometries, all of which lead to difficult lighting conditions. But AI can cover this quite well.

Where is AI heading in measurement technology?

Opinions differ as to whether AI will revolutionize measurement technology. While some industry representatives believe that AI will never be able to do more than image processing, others think that it has much more potential than simple segmentation and classification tasks.

Future scenarios

When we talk about further development steps, we need to think beyond the digital twin and recognize the need in all processes. Smart creation of measurement plans is conceivable, although some industry experts are skeptical about this development. With the help of CAD data and PMIs, processes could be self-learning or at least greatly simplified for the measurement technician. Let’s go one step further and place the AI in a control position that communicates between metrology and production. This could mean that the AI not only recognizes defects but also draws conclusions about deficits in production. In turn, it could independently report these back or even initiate the corresponding adjustments in the production process. All of

this is conceivable. However, whether and when AI will develop to this point is still up in the air.

References:

1. Bini, D., & Maffei, S. (2020). *Artificial Intelligence in Metrology: A New Paradigm for Industrial Quality Control*. Journal of Measurement Science and Technology, **31**(12), 1–12. https://doi.org/10.1088/1361-6501/aba123
2. Garmire, D. G. (2021). *Applications of Deep Learning in Metrology and Optical Inspection*. IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, **70**, 1–8. https://doi.org/10.1109/TIM.2021.3060578
3. Leach, R. K. (2019). *Optical Measurement of Surface Topography* (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12379-1
4. Zhang, Y., & Wang, H. (2020). *Machine Learning-Based Surface Defect Detection in Manufacturing: A Review*. Journal of Manufacturing Systems, **57**, 12–26. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.08.004
5. ISO/IEC JTC 1/SC 42. (2022). *Artificial Intelligence — Overview of Trustworthiness in AI*. International Organization for Standardization.

METROLOGIK KUZATUVCHANLIKNI TA'MINLASHNING ASOSIY TAMOYILLARINING TAHLILI.

Ergashboyev Shohruh Shuhratboy o‘g‘li, Toshkent davlat texnika universiteti magistri, Toshkent shahri, O‘zbekiston Respublikasi
Kadirova Sharapat Abduvohobovna, t.f.n., prof. vb, MTJTSS va S kafedrasi, Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent shahri, O‘zbekiston Respublikasi
Ergashev Farhod Arifjanovich, PhD, MTJTSS va S kafedrasi, Toshkent davlat texnika universiteti, Toshkent shahri, O‘zbekiston Respublikasi

Annotatsiya: Ushbu ilmiy ishda metrologik kuzatuvchanlikni ta'minlashning asosiy tamoyillari o‘rganilib, uning o‘lchash natijalarining aniqligi va ishonchliligini ta’minlashdagi ahamiyati yoritilgan. Kalibrlash zanjiri, milliy va xalqaro etalonlarga bog‘liqlik, hamda normativ-huquqiy asoslar tahlil qilingan. Metrologik kuzatuvchanlikni buzuvchi omillar va ularni bartaraf etish yo‘llari o’rganilgan. Tadqiqot natijalari metrologiya sohasida ishlovchi mutaxassislar uchun foydali tavsiyalarni o‘z ichiga oladi.

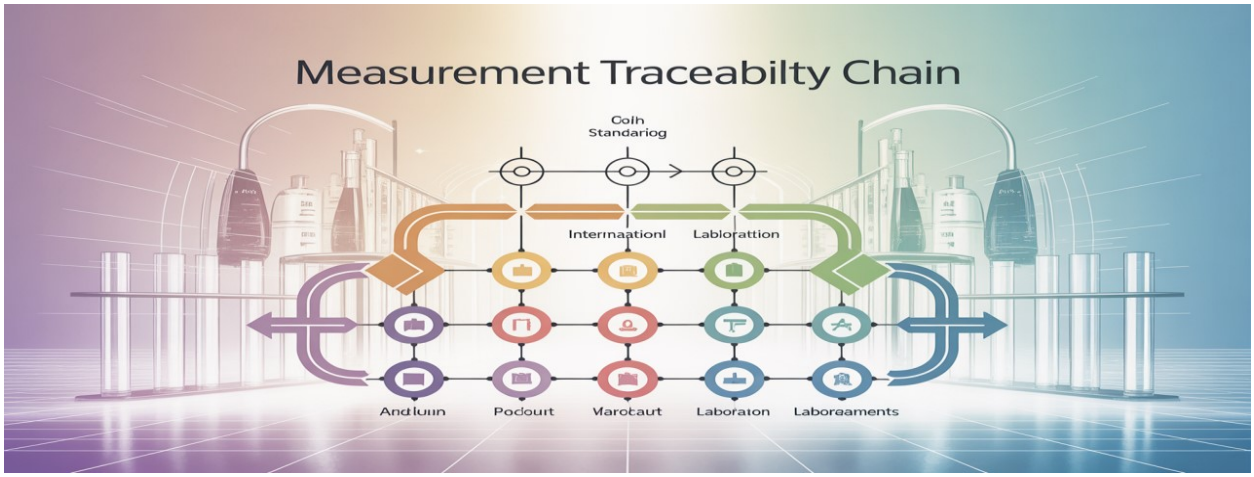
Tayanch so’zlar: Metrologik kuzatuvchanlik, metrologik kuzatuvchanlik tizimi, o’lchash natijasi, o’lchash natijasi ishonchliligi, noaniqlikni baholash, asosiy tamoyillar.

Kirish

Zamonaviy texnologiyalar va sanoat sohalarida mahsulot va xizmatlarning sifatini ta'minlashda o‘lchovlar muhim o‘rin tutadi. Har qanday o‘lchash natijasi ishonchli va

aniqligiga kafolat berilishi kerak. Bu esa metrologik kuzatuvchanlik tushunchasi orqali amalga oshiriladi. Metrologik kuzatuvchanlik – bu o‘lchash natijasining aniqligi, ishonchliligi va xalqaro birliklarga bog‘langanligini ta’minlaydigan asosiy tamoyillar majmuasidir [1].

Metrologik kuzatuvchanlik (lotincha “metron” – o‘lchov, “logos” – fan) – bu o‘lchov natijalarining belgilangan xalqaro birliklar (SI birliklari) bilan uzluksiz izchil zanjir orqali bog‘langanligini ko‘rsatish imkonini beradigan xususiyatdir. Ya'ni, har bir o‘lchov vositasi va natijasi kalibrlangan bo‘lib, u o‘z navbatida yuqori darajadagi standartlarga tayanadi [3].



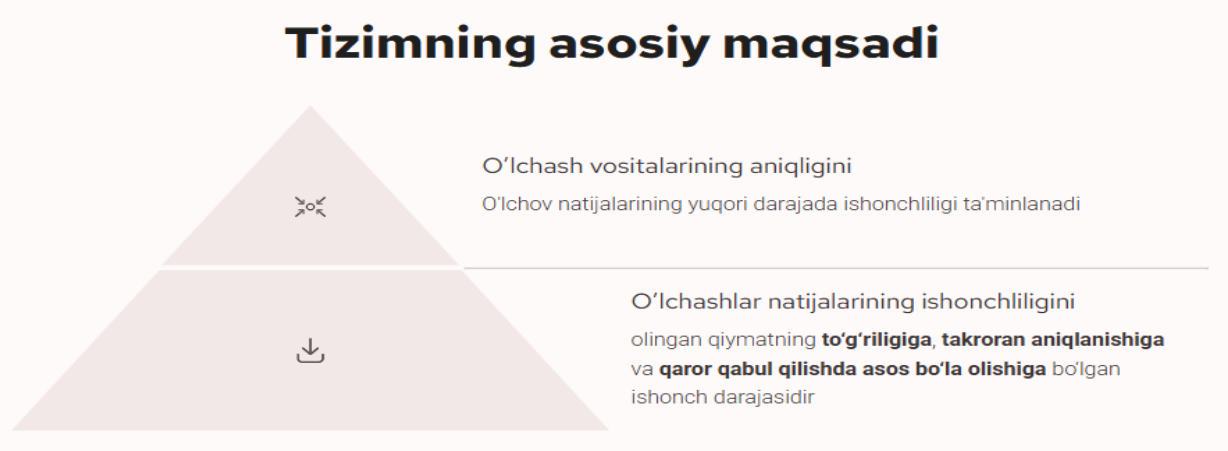
1-rasm. O'lchov zanjirining irarhiyasi.

O'lchov zanjiri odatda uch bosqichdan iborat: xalqaro etalonlar, milliy etalonlar va laboratoriya etalonlari. Bu zanjir uzilishlar yoki noaniqliklardan xoli bo'lishi kerak.

Ya’ni bu jarayon o'z ichiga o'lchash vositalari va jihozlarining kalibrlash, qiyoslash va sertifikatlashni olishni hamda ularga doimiy ravishda nazoratni o'rnatishni oladi.

Metrologik kuzatuvchanlikning asosiy maqsadi o'lchashlar va o'lchash uskunalarining barqaror va to'g'ri bo'lishini ta'minlashdir. Bu o'z navbatida sanoat, ilmiy tadqiqotlar va boshqa sohalarda aniqlik va ishonchlilikni ta'minlash uchun zarur.

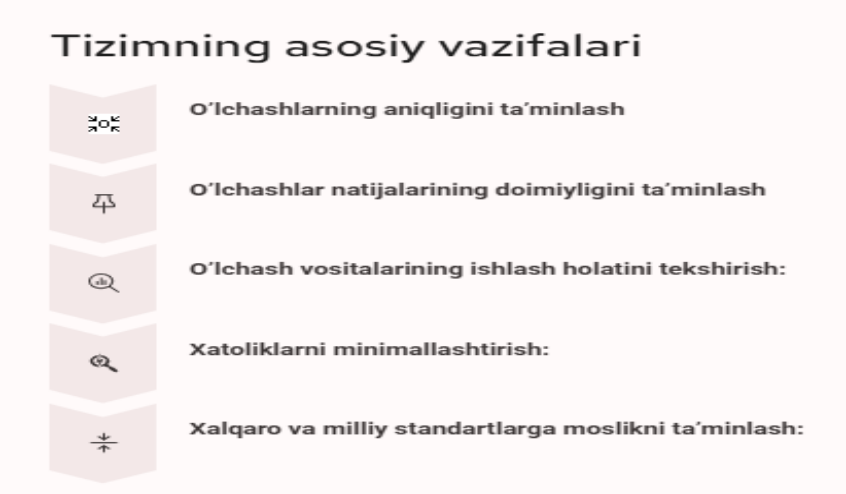
Metrologik kuzatuvchanlik tizimining asosiy maqsadi – o’lchash vositalarining aniqligini ta’minlash va o’lchashlar natijalarining ishonchliligini oshirishdir.



2-rasm. Metrologik kuzatuvchanlik tizimining asosiy maqsadini tashkil etuvchi xususiyatlar.

Metrologik kuzatuvchanlikning asosiy vazifasi – bu har qanday o‘lchash natijasining aniq, ishonchli, hujjatlashtirilgan va xalqaro birliklarga bog‘langan bo‘lishini ta’minlash hisoblanadi [5].

Tizimning vazifalari esa quyidagilardan iborat:



3-rasm. Metrologik kuzatuvchanlikning asosiy vazifalari.

O’lchashlarning aniqligini ta’minlash: Metrologik kuzatuvchanlikning eng asosiy vazifasi o’lchashlarning yuqori aniqligini ta’minlashdir. Bu o’zgaruvchan muhit sharoitlarida ham o’lchashlar natijalarining ishonchli bo’lishini kafolatlaydi.

O’lchashlar natijalarining doimiyligini ta’minlash: O’lchashlar natijalari barqaror bo’lishi va har doim bir xil natijalar berishi kerak. Buning uchun kalibrlash va qiyoslash jarayonlari doimiy ravishda amalga oshiriladi.

O’lchash vositalarining ishlash holatini tekshirish: Metrologik kuzatuvchanlik tizimi o’lchash vositalarining holatini doimiy ravishda monitoring qilib boradi. Bu orqali vositalarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan nosozliklar erta aniqlanadi va tuzatiladi.

Xatoliklarni minimallashtirish: Har bir o’lchash vositasida xatoliklar bo’lishi

mumkin. Metrologik kuzatuvchanlik tizimi xatoliklarni minimallashtirish, o’lchashlarning yanada aniqligini oshirishga yordam beradi.

Xalqaro va milliy standartlarga moslikni ta’minlash: Metrologik kuzatuvchanlik tizimi xalqaro va milliy standartlarga rioya qilishni talab qiladi. Bu, o’lchash vositalarining to’g’ri ishlashini, natijalarining yuqori aniqligini va butun tizimning samarali ishlashini ta’minlaydi.

Metrologik kuzatuvchanlikning qisqacha tushunchasi shundan iboratki, u o'lchash tizimlarining va vositlarining aniqligini va ishonchliligini doimiy ravishda tekshirish va nazorat qilish jarayonidir. Bu nafaqat o'lchovlarning to'g'riligini ta'minlash, balki barcha ilmiy, sanoat va tijorat faoliyatlarida to'g'ri va aniq natijalarga erishish uchun ham muhimdir.

Metrologik kuzatuvchanlik jarayonlari

Metrologik kuzatuvchanlik tizimida amalga oshiriladigan asosiyqator jarayonlar mavjud bo’lib, ular quyidagilardan iborat:

Kalibrlash: Kalibrlash – o’lchash vositalarining aniqligini tekshirish va ularni standartlarga muvofiq sozlash jarayonidir. Har bir o’lchash vositasi uchun kalibrlash jadvali va metodologiyasi ishlab chiqiladi, bu esa o’lchash vositasining o’zini-o’zi sinash va aniqlikni yaxshilashga yordam beradi.

Qiyoslash: Qiyoslash jarayoni o’lchash vositalarining ishlashini baholashga qaratilgan. Bu jarayon o’lchash natijalarining ishonchli ekanligini tasdiqlash va ularga bo’lgan talablarni qondirishni ta’minlashga yordam beradi.

Monitoring: Monitoring tizimi o’lchash vositalarining ishlash holatini doimiy ravishda nazorat qiladi. Bu orqali o’lchash vositalarining texnik holati va natijalarining aniqligi kuzatiladi.

Statistik tahlil: O’lchashlar va ularning natijalari haqida statistik tahlil o’tkazish o’lchashlarning aniqligini baholashda yordam beradi. Tahlil jarayonida o’lchashlarning xatoliklari, takrorlanish darajasi va natijalar orasidagi bog’liqlik o’rganiladi.

Sertifikatlash: O'lchash vositasi yoki tizimining to'g'riligi va aniqligi sertifikat orqali tasdiqlanadi. Bu odatda akkreditatsiyalangan tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi.

Avtomatik kalibrlash va diagnostika: O‘lchash vositalari va tizimlari uchun avtomatik kalibrlash va diagnostika tizimlari joriy qilinmoqda. Bu tizimlar o’lchash vositalarning ishlashini doimiy ravishda monitoring qilish imkonini beradi va o‘lchashlar to‘g‘ri amalga oshirilishini ta'minlaydi. Masalan, avtomatik kalibrlash tizimlari yordamida o‘lchash vositalarining to‘g‘riligi va aniqligi vaqt o‘tishi bilan o‘zgarishini tez va aniq aniqlash mumkin.

Metrologik kuzatuvchanlikning ahamiyati

Metrologik kuzatuvchanlik tizimi sanoat va ilmiy faoliyatda yuqori aniqlik va ishonchli o’lchashlarni ta’minlashga yordam beradi. Bunda o’lchashlarning to’g’riligi va barqarorligi texnologik jarayonlar samaradorligini oshiradi. Metrologik kuzatuvchanlik tizimining ahamiyati quyidagi jihatlardan ko’rinadi:

Sifatni ta’minlash: O’lchash vositalarining aniqligi va ishonchliligi mahsulotlarning yuqori sifatini ta’minlashga yordam beradi. Sifatni ta’minlashda o’lchashlar natijalari katta ahamiyatga ega.

Xavfsizlikni ta’minlash: Metrologik kuzatuvchanlik tizimi texnik xavfsizlikni ta’minlaydi. Noto'g'ri o’lchashlar, ayniqsa kuch va kuch o’lchash vositalari bo’yicha xatoliklar, xavfsizlikka tahdid solishi mumkin.

Iqtisodiy samaradorlik: Aniq va barqaror o’lchashlar sanoat jarayonlarini yanada samarali qilishga yordam beradi, bu esa o’z navbatida resurslar va vaqtni tejashga olib keladi.

Innovatsiya va rivojlanish: Metrologik kuzatuvchanlikning yuqori darajada bo’lishi yangi texnologiyalarni yaratish va ilmiy rivojlanishga xizmat qiladi. O’lchashlarning to’g’ri va ishonchli amalga oshirilishi ilmiy izlanishlar va innovatsion ishlanmalarning samaradorligini oshiradi.

Hujjatlar va standartlar: Metrologik kuzatuvchanlik doirasida barcha o'lchovlar va tekshirishlar rasmiy hujjatlar bilan tasdiqlanishi kerak. Bu hujjatlar keyinchalik tadqiqotlar va ishlab chiqarish jarayonlari uchun ishonchli manba bo'lib xizmat qiladi.

Metrologik kuzatuvchanlikni ta’minlashning asosiy tamoyillari

Metrologik kuzatuvchanlikni ta’minlashning asosiy tamoyillari – bu o‘lchash natijalarining xalqaro yoki milliy birliklarga ishonchli, uzluksiz va hujjatlashtirilgan tarzda bog‘lanishini kafolatlovchi ilmiy-metodik asoslardir [3].

Metrologik kuzatuvchanlikni ta'minlashning asosiy prinsiplariga quyidagilar kiradi:

Xalqaro standartlarga rioya qilish: bu o'lchash natijalari xalqaro standartlar bilan bog'liq bo'lishi kerakligini ko'rsatadi. Ya'ni, har bir o'lchash tasdiqlangan standart bilan bog'liq bo'lishi kerak, uni birlik standartlariga qaytarish mumkin.

Etalonlarning barqarorligi: kuzatish uchun ishlatiladigan standartlar vaqt o'tishi bilan barqaror bo'lishi kerak. O'lchashlar uzoq vaqt davomida o'z xususiyatlarini saqlaydigan standartlarga asoslangan bo'lishi kerak.

Hujjatlashtirilgan protseduralar: o'lchash va kalibrlash protseduralari hujjatlashtirilishi va tekshirilishi mumkin. Bunga o'lchashlarni bajarish bo'yicha ko'rsatmalar, shuningdek o'lchashning noaniqligini baholash kiradi.

Kalibrlash va sifat nazorati: o'lchash tizimlari ishonchliligi va aniqligini ta'minlash uchun muntazam ravishda kalibrlash va sifat nazoratidan o'tishi kerak.

Noaniqlikni baholash: barcha o'lchashlar ularning noaniqligini baholash va hujjatlashtirish bilan birga bo'lishi kerak. Bu o'lchash natijalari qanchalik aniq bo'lishi mumkinligini tushunishga yordam beradi.

Sifat menejmenti tizimi: metrologik kuzatuvchanlikni ta'minlash uchun kalibrlash, sifat nazorati, xodimlarni o'qitish va hujjatlashtirish tartib-qoidalarini o'z ichiga olgan sifat menejmenti tizimi talab qilinadi [4].

Ushbu tamoyillarga rioya qilish o'lchovlarning ishonchliligi va aniqligini

ta'minlashga yordam beradi, bu ko'plab sohalarda, shu jumladan sanoat, tibbiyot, fan va texnikada juda muhimdir.

Xulosa

Metrologik kuzatuvchanlik har qanday o‘lchash natijasining ishonchliligi va standartlarga muvofiqligini kafolatlaydi. Uning asosiy tamoyillari – izchillik, aniqlik, qayta tiklanuvchanlik, kalibrlash, hujjatlashtirish va standartlarga muvofiqlik – sanoat, sog‘liqni saqlash, muhandislik va boshqa ko‘plab sohalarda o‘lchash madaniyatini shakllantirishda muhim rol o‘ynaydi. Shunday ekan, metrologik kuzatuvchanlikka doimo jiddiy e’tibor qaratilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O‘zbekiston Respublikasi "Metrologiya to‘g‘risida"gi Qonuni (so‘nggi tahriri).

2.Vazirlar Mahkamasining 2020-yil 29-avgustdagi “Ozbekiston Respublikasida metrolgik xizmat ko‘rsatish tartibinitakomillashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 528-son qaraori.

3.BIPM. International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM). – 3rd edition. – JCGM 200:2012.

4.BIPM. Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM) – JCGM 100:2008.

5. Lex.uz.

NOANIQLIKNI BAHOLASHNING FAN VA TEXNIKADAGI AHAMIYATI.

[1]Ibrohimov Jasurbek Mahammadovich. [2]Tolipova Hayotxon Obidjon qizi.

[1]Farg’ona davlat texnika universiteti , assistant

[2]Farg’ona davlat texnika universiteti , 48-21 MS va MSM guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada o‘lchashlardagi noaniqlik tushunchasi, uning turlari va baholash usullari haqida batafsil ma’lumot berilgan. Noaniqlikni aniqlash nafaqat ilmiy tadqiqotlarda, balki ishlab chiqarish, muhandislik, tibbiyot va boshqa texnik sohalarda ham dolzarb hisoblanadi. Maqolada statistik va statistik bo‘lmagan metodlar orqali noaniqlikni baholash yondashuvlari tahlil qilingan, hamda ularning natijalarga ta’siri amaliy misollar bilan asoslangan.

Аннотация: В данной статье подробно рассматривается понятие неопределенности в измерениях, её виды и методы оценки. Определение неопределенности актуально не только в научных исследованиях, но и в производстве, инженерии, медицине и других технических отраслях. В статье проанализированы подходы к оценке неопределенности с использованием статистических и нестатистических методов, а также показано их влияние на результаты на практических примерах.

Kalit so‘zlar: noaniqlik, o‘lchash aniqligi, statistik usullar, baholash metodlari, texnik nazorat, fan va texnika, ishonchlilik, aniqlik, eksperiment, sifat.

Ключевые слова: неопределенность, точность измерений, статистические методы, методы оценки, технический контроль, наука и техника, достоверность, точность, эксперимент, качество.

Kirish

Zamonaviy fan va texnika sohalarida bajarilayotgan har qanday o‘lchash yoki tajriba ishonchli bo‘lishi uchun natijadagi noaniqlik darajasini aniqlash muhim hisoblanadi. O‘lchash natijalarining aniqligi va ishonchliligi ko‘plab qarorlar qabul qilishda hal qiluvchi omil sanaladi. Noaniqlikni baholash orqali o‘lchov natijalari qanchalik ishonchli ekanligi aniqlanadi hamda bu jarayonlar ilmiy izlanishlar, texnologik ishlab chiqarish va sifat nazorati tizimlarida keng qo‘llaniladi. Har qanday tajriba, tahlil yoki ishlab chiqarish jarayonida yuzaga keladigan noaniqliklar e’tiborga olinmasa, noto‘g‘ri xulosa yoki qarorlar qabul qilinishi mumkin.

Muammo va maqsad:

Amaliyotda o‘lchov natijalari orasidagi tafovutlar sababli ko‘plab xatoliklar yuzaga keladi. Noaniqlikni e’tiborga olmaslik ilmiy tadqiqotlar yoki texnik tizimlar samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Maqolaning maqsadi — noaniqlikni baholashning nazariy asoslarini yoritish, amaliy ahamiyatini ko‘rsatish va unga oid mavjud muammolarni aniqlab, ularning yechimlarini taklif qilishdir.

Asosiy g‘oyalar va yechimlar:

- O‘lchov noaniqligini baholashda xalqaro standartlar (masalan, ISO/IEC 17025) asosida yondashish zarur.
- Statistik (dispersiya, o‘rtacha kvadratik og‘ish) va statistik bo‘lmagan metodlardan foydalanish samarali natija beradi.
- Noaniqlikni hisobga olish mahsulot sifati, ilmiy tajribalar aniqligi va texnologik xavfsizlikni oshiradi.
- Baholashni avtomatlashtirish, dasturiy vositalar orqali inson omilini kamaytirish mumkin.

Amaliy misollar:

1. Tibbiyotda: Qon bosimi o‘lchovlarida yuzaga keladigan noaniqliklar noto‘g‘ri tashxis qo‘yilishiga sabab bo‘lishi mumkin.
2. 2. Mashinasozlikda: Detal o‘lchamlari mikron aniqlikda bo‘lishi kerak, noaniqlik esa butun tizimning yaroqsizligiga olib keladi.
3. 3. Fizik tajribalarda: Kichik o‘zgarishlar katta noaniqliklarni keltirib chiqaradi, bu esa ilmiy xulosalarning to‘g‘riligiga ta’sir ko‘rsatadi.

Xulosa va takliflar

O‘lchashlardagi noaniqlik, uning turlari va baholash usullari keng tahlil qilindi. Noaniqlikni baholash faqat ilmiy tadqiqotlarda emas, balki ishlab chiqarish,

texnologiya, tibbiyot va boshqa sohalarda ham katta ahamiyatga ega. O‘lchash natijalarining aniqligini ta’minlash va noaniqliklarni kamaytirish orqali texnologik xavfsizlik, mahsulot sifati va ilmiy tajribalar aniqligini oshirish mumkin.

Xulosa qilib aytganda, noaniqlikni baholashning muhimligi va uning samarali baholash usullarini qo‘llash o‘lchov natijalarining to‘g‘ri va ishonchli bo‘lishini ta’minlaydi. Statistik va statistik bo‘lmagan metodlar, shuningdek, xalqaro standartlarga asoslangan yondashuvlar samarali natijalarga olib keladi.

Takliflar:

1. Xalqaro standartlarga amal qilish: O‘lchashlardagi noaniqlikni baholashda ISO/IEC 17025 kabi xalqaro standartlarni joriy etish muhimdir.

2. Avtomatlashtirilgan tizimlar: Baholash jarayonlarini avtomatlashtirish, dasturiy vositalardan foydalanish orqali inson omilini kamaytirish va xatoliklarni oldini olish mumkin.

3. Tadqiqot va ishlab chiqarishdagi o‘zgarishlarni inobatga olish: O‘lchovlar orasidagi noaniqliklarni aniqlash va tizimlar va jarayonlar samaradorligini oshirish uchun kengaytirilgan statistik metodlardan foydalanish zarur.

4. Keng jamoatchilik va mutaxassislarni o‘qitish: Noaniqlikni baholash va uning ahamiyatini tushunish uchun mutaxassislarni doimiy ravishda o‘qitish va ularga zarur vositalar taqdim etish lozim.

Noaniqlikni baholashga doir yangi usullar va avtomatlashtirish tizimlari amaliyotda yanada kengroq qo‘llanilishi kerak, chunki ular ko‘plab sohalarda xatoliklarni kamaytirish va samaradorlikni oshirishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Taylor, J. R. (1997). An Introduction to Error Analysis: The Study of Uncertainties in Physical Measurements. University Science Books.

2. ISO/IEC Guide 98-3:2008. (2008). Uncertainty of Measurement – Part 3: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM: 1995). International Organization for Standardization.

3. BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML. (2008). Evaluation of Measurement Data – Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (JCGM 100:2008). Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM).

4. Bevington, P. R., & Robinson, D. K. (2003). Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences (3rd ed.). McGraw-Hill.

GEODEZIYADA O’LCHASH ISHLARINING MOXIYATI

Toreev Azat Lepesbaevich
Qoraqalpoq Davlat Universiteti Arxitektura fakulteti Shahar qurilishi va xo‘jaligi kafedrasi dotsenti

Annotatsiya. "Geodeziyada o’lchash ishlarining mohiyati" maqolasida. O'lchov nazariyasining asosiy jihatlari, uning tuzilishi ko'rib chiqiladi xatolarning asosiy turlari va ularni tahlil qilish usullari. Maqolaning asosiy g'oyasi natijalarning yuqori ishonchliligiga erishish uchundir o'lchovlarni hisobga olish va natijada yuzaga keladigan xatolarni kamaytirish kerak. Xulosa qilib shuni ta'kidladiki, O'lchov nazariyasining elementlar tushunish va qo'llash o'lchov xatolarining oshishi uchun zaruriy shartdir ilmiy ma'lumotlarning ishonchliligi va aniqligi, bu esa turli sohalardagi tadqiqot va ishlanmalar sifatini oshirishga olib keladi.

Kalit so'zlar: o'lchovlar, o'lchov xatosi, xato, haqiqiy qiymat, o'lchov natijasi, tasodifiy xatolar, aniqlik, o'lchov asboblari, tizimli xatolar, qo'pol xatolar

Respublikamiz istiqlol yo’lini tanlab, mustaqillikka erishganidan so’ng sanoatda, qurilishda, ishlab chiqarish va xalq xo’jaligining boshqa ko’pgina tarmoqlarida barqaror ilmga asoslangan rivojlanishni talab etmoqda.

Prezidentning 31.05.2017 yildagi PQ–3024-son qaror bilan Yer resurslari, geodeziya, kartografiya va davlat kadastri davlat qo’mitasining tashkiliy tuzilmasi, uning markaziy apparatining (boshqaruv xodimlarining soni – 46 birlik) tarkibiy tuzilmasi, shuningdek hududiy bo’linmalarining namunali tuzilmalari tasdiqlangan.

Maxsus o’lchash vositalari va usullari zamon talablarini e’tiborga olib, fan-texnikaning so’nggi yutuqlariga tayangan holda ishlab chiqarilmoqda.

Ta’kidlash joizki, geodeziya o’z rivojlanishi mobaynida yangidan-yangi ma’no kashf etdi: zamonaviy lazerli va elektron geodezik asboblarga, zamonaviy texnologiyalarga, geo-dezik o’lchash va suratga olish usullariga hamda o’lchash va suratga olish natijalarini qayta hisoblash usullariga ega bo’ldi. Shu bilan birgalikda ko’pgina boshqa muhandislik fanlari geodeziyaning yordami va yutuqlariga tayanib kelmoqdalar.

Zamonaviy geodezik o’lchash ishlari sanoat korxonalarida, qurilishda, ishlab chiqarish korxonalarida va xalq xo’ja¬ligining boshqa turli sohalarida sanoat va fuqaro qurilishida, yo’llar, bino-inshootlar, truboprovodlar, kanallar, aerodrom, stantsiya va boshqa ob’ektlarning o’rnini aniqlash, ularning plan va kartalarda o’rnini belgilash, loyihalarini chizish va ularni joyga ko’chirish, qurish, ulardan foydalanish, tarixiy yod-gorliklarni geodezik usulda suratga olishda, tarixiy yodgorliklarni ta’mirlash maqsadida ularning geometrik o’lchamlarini aniqlashda va tarixiy yodgorliklarda sodir

bo’ladigan buralish, egilish, siljish, og’ish va boshqa turdagi deformatsiyalarni aniqlashda qo’llaniladi [3].

Ma’lumki, mamlakatimizning iqtisodiy rivojlanishi topografik-geodezik ishlarning rivojlanishi bilan uzviy bog’liq. Shu sababdan ham ushbu sohada ilmiy tadqiqot ishlari va amaliyot jarayonini yuksak talab darajasida mukammal ravishda olib borish darkor.

Katta ma’suliyat talab etadigan bunday murakkab ishlar avtomatlashtirish va komp-yuterlashtirishni taqozo etadi. O’lchash ishlarini bajarishda zamonaviy texnika va texnologiyalarni qo’llash maqsadga muvofiqdir. Geodezik o’lchash ishlarini tez va sifatli bajarish maqsadida zamonaviy lazerli elektron teodolit va taxeometrlar, raqamli nivelirlarni ko’llash tavsiya etiladi [4].

Har qanday binoni qurishdan oldin, inshoot qurish mo’ljallangan joyda qidiruv, keyin topografik syomka ishlari olib boriladi.

Qurilishga tayyorgarlik jarayonidagi geodezik ishlar loyixani joyga ko’chirishdagi masalalarni yechish usullari. Loyixani joyga ko’chirish uchun kerakli ma’lumotlar grafik, analitik va grafik-analitik usullarda olinishi mumkin. Grafik usulda binolarning aloxida nuqtalari va burchaklari, chiziqlarning uzunligi va yo’nalishi plandan sirkul, transportir va masshtabli lineykalar yordamida olinadi [1].

Geodezik tayyorlashning analitik usulida tayanch nuqtalar (binolar burchaklari, o’qlarning kesishish joylari va boshkalar) koordinatalari turli geodezik (qutbiy, kesishtirish va boshqa) usullarda aniqlanadi. Bu usullarning aniqligi ancha yuqori. Analitik usulda loyixaning aloxida qismlarini bir-biriga bog’lik bulmagan xolda ko’chirish mumkin.

Injenerlik inshootlarining o’qi uning geometrik sxemasini ifodalovchi chiziq ko’rinishidan iborat. Inshoot o’qlari bosh, asosiy va oraliq (qo’shimcha) o’qlarga bo’linadi.

O’lchash elementlari o’lchagan miqdorni o’lchash birligi retinida qabul qilingan boshqa aniq miqdor bilan taqqoslash *o’lchash jarayoni* deb nomlanadi

O‘lchashlar bevosita va bavosita o‘lchashlarga bo’linadi. Bevosita o‘lchashda o‘lchov birligi hisoblanuvchi asbob o‘lchanaètgan ob'ektga taqqoslanadi [2].

Bavosita o‘lchashda ob'ekt bevosita o‘lchanmasdan, uning kattaligini boshqa bevosita o‘lchagan kattaliklar natijalaridan foydalanib aniqlanadi. Masalan, uchburchakning o‘lchangan tomon uzunliklaridan foydalanib, kosinuslar teoremasi èrdamida burchaklarni hisoblab topish mumkin [2].

Masofada o’lchashlar bir qator fizikaviy jarayonlar va odatda zamonaviy texnik asboblar, ya'ni svetotolnomerlar, elektron taxeometrlar, fototeodolitlar va boshqalar yordamida amalga oshiriladi.

O'lchashlar aniqligiga bir qator omillar va choralar ta'sir qiladi: o'lchash obyektining o'zi, o'lchash birliklari, texnik vositalar, o'lchashlarni o'rnatish texnologiyasi, o'lchash o'lchamlari, atrof-muhitning markaziy holati, o'lchashlarni o'rnatuvchilarning tajribasi va boshqalar.

O'lchash davomida olinadigan natiyjalar har doim ham bir xil deb hisoblanishi mumkin bo'lgan holatlarda o'tkaziladigan o'lchovlar *teng aniq o'lchovlar* deb otaladi, shu bilan birga, mablag'larni bir xil deb hisoblanishi mumkin bo'lmagan holatlarda o'tkaziladigan *o'lchovlar teng aniq bo'lmagan o'lchovlar* deb nomlonadi [2].

Geodezik o'lchovdagi xatolarga yo'l qo'yiladi, o'lchovning aniqligini baholaydi, o'lchovdagi xatolarning nazariyasi, ularning kelib chiqishi va sabablarini aniqlaydi.

O’lchash usuli qoidalar va usullar majmui sifatida aniqlanadi. O’lchash vositalaridan o’lchashlar prinsipi bo’yicha. Boshqa bir xil sharoitlarda o’lchash usullari har xil bo’lishi mumkin. Masalan,

gorizontal burchakni qabul (priyom) va qaytalash uslubi bilan o’lchash mumkin masofani ruletka yoki yoritqich bilan o’lchash mumkin, nisbiy balandlikni geometrik yoki trigonometrik nivelirlash, sun’iy yo’ldosh (GPS) va boshqalar.

O'lchovlarning tashqi shartlari deganda umumiylik tushunilishi kerak natijani shakllantirishga ta'sir qiluvchi tabiiy omillar o'lchovlar-havo harorati, atmosfera bosimi, yorug'lik va boshqalar Shunday qilib, havo qatlamlarining zichligi va namligidagi, ko'rish nuri o'tadigan joy uning og'ishiga sabab bo'ladi to'g'ri chiziqli yo'nalishdan (sinishi), bu buzilishga olib keladi chiziqli burchak va balandlik o'lchovlari natijalari.

Inson aql – idroki, zakovati bilan o’rganaètgan, shakllantiraètgan hamda rivojlantirgan qaysi fanni, uning yo’nalishini olmaylik, albatta o’lchashlarga, ularning turli usullariga, o’zaro bog’lanishlariga duch kelamiz. Bu o’lchash usullari va vositalari èrdamida ularning birligini, yagona o’lchashni talab etilgan aniqlikda ta’minlash metrologiya fani orqaligina amalga oshiriladi. Shu sababdan hozirdagi qaysi bir fan, ilmiy yo’nalish, u hoh tabiiy, hoh ijtimoiy bo’lmasin, albatta u èki bu darajada metrologiya bilan bog’liq. Inson qo’li yetgan, faoliyati doirasiga kirgan ammo o’lchashlar va ularning vositalari èrdamisiz o’rganilgan, izlangan hamda ko’zlangan maqsadlarga erishish mumkin bo’lgan birorta yo’nalish yo’q. Shuning uchun ham metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish asoslarini bilish, uni o’z mutaxassisligi doirasida tushunish va amaliy qo’llash texnika va texnologiya soxalaridagi bakalavriat yo’nalishlari bitiruvchilari uchun muhim omillardan biri bo’lib hisoblanadi [4].

Sifat masalasi har bir ishda, u qanday ish bo’lishidan qat’iy nazar, uning asosiy baholash kriteriyasi (ko’satkichi) bo’lishi kerak. Agarda har bir inson o’z ishiga yuqori ma’suliyat bilan qarab asosiy baholash kriteriyasiga munosib ravishda ish ko’rsa haètimiz kundan – kunga yaxshilanib borishi turgan gap, bu esa butun mamlakat bo’ylab sifat masalasini yuqori darajaga ko’taradi. Quyida sifatning virtual sxema (chizma) si keltirilgan.

O’lchov birligi – o’lchash natijasi ko’rsatilgan birlikda ifodalangan va o’lchash xatoligi berilgan ehtimollikda ma’lum bo’lgan o’lchash holatidir.

O’lchash aniqligi – o’lchash kattaligining haqiqiy qiymatlariga o’lchash natijalarining yaqinligini aks ettiruvchi o’lchash sifatidir.

O’lchash texnikasining asosiy bo’limlaridan biri, elektr o’lchash texnikasi bo’lib, ilmiy tadqiqot ishlari va o’lchash asboblari asosan elektr ishoralari (signallari) èrdamida uzatiladigan elektr o’lchash vositasi ishlab chiqarish hamda ulardan foydalanish kabilarga bog’liq bo’lgan insonning ilmiy ishlab chiqarish sohasidagi faoliyati unda mujassamlangan.

Chunki geodezik asboblar asosan o’lchash ishlarida qo’llanilganligi sababli ularni yaratishda maьlum konstruktiv, estetik yechim bo’lishi va tegishli o’lchash aniqligini talab darajasida bajaradigan va foydalanishda qulay va ixcham qilib yaratish talab etiladi. Ushbu asboblarni yaratishdagi talab va qoidalar o’z o’rnida geodezik asbobshunoslikda maьlum standartlar yaratilishni talab etadi.

Bizga maьlumki geodezik asboblar ishlatilishi jaraènida ularning mehanika – texnologik va geometrik holatlari o’zgarishi mumkin. Shunga ko’ra asboblarni ishlatishdan oldin sinash va tekshirish ishlari olib borilishi kerak. Aniqlangan kamchiliklar faqat mexanik, maxsus ustaxonalarda tuzatiladi. Baьzilarining taьsiri turli o’lchash usullari tadbiq etilib, mahsus asboblar orqali kuzatish orqali yo’qotilishi mumkin.

Geodezik asboblarni sinash, tekshirish, tuzatish, saqlash va ishlatish ishlari jaraèni geodezik asboblarga kompleks metrologik texnik xizmat ko’rsatish jaraèni hisoblanib, metrologik jaraèn ham o’z o’rnida maьlum tartib qoidalar va talablar ishlab chiqishini talab etadi.

Demak geodezik asboblarni yaratishdagi, ishlatishdagi va saqlashdagi talab qoidalarni tartib hamda usullarni o’rganish va tegishli taklif hamda xulosalar ishlab chiqish geodezik asbobshunoslikda o’ta muhim dolzarb masala bo’lib hisoblanadi, bu dolzarb masalani o’rganish va to’g’ri yechimlarni yechish uchun geodezik asboblarning to’g’ri ishlatilishi, uzoq muddatli, sifatli va ishonchli qo’llanilishiga asos bo’lib xizmat qiladi.

Xato ro‘y bergan manzillar. Geodeziya ishlarini bajarishda har bir ishdan so'ng dala (poligon) maydonidagi qatoliklar to'g'risida gapirish mumkin shuningdek , ular kameral ishlarni o’tkarishda ishtroq etadi. Misol uchun, asboblarni ish holatiga o‘rnatish uchun, asbobni belgi nuqtasi ustiga o‘rnatish uchun qatolik paydo bo‘ladi. Asbobni vertikal holatga keltirishda uning silindrik adilligin pog'onasi gorizontal holatga keltirishda va dumaloq adilligin markazga keltirishda aniq bo'lmaganliklardan kelib chiqadi. Qatoliklarning paydo bo’lishining keyingi sabablaridan biri, ular vizlarlash va sanoq olishta sodir bo’ladi deb hisoblanadi.

Adabiyotlar.

1. Авчиев Ш.К., Тошпўлатов С.А. Инженерлик геодезияси. Ўқув қўлланма. 1, 2 – қисм. Тошкент 2000й.

2. Авчиев Ш.К., Назаров Б. Юқори аниқликдаги геодезик ишлар. Ўқув қўлланма. Т., 2003, 83 бет.

3. Гордеев. В.А. Основы теории ошибок измерений: монография. Краснодар: Изд.ФГБОУВО «КубГТУ», 2023. -197 с. ISBN 978-5-8333-1199-8

4. Ш.Ш. Тухтамишев., И.Р.Ниязов. Геодезик асбобларни стандартлаштириш, сертификатлаштириш ва лицензиялаштириш (1-кисм) фанидан маърузалар матни.

– Самарканд: СамДАҚИ, 2019. – 261б.

5. Е. Б. Клюшин, М.И.Киселев, Д.Ш.Михелев, В.Д.Фельдман; Под ред. Д. Ш. Михелева.

Инженерная геодезия: Учебник для вузов — 4-е изд., испр. — М.: Издательский центр.

«Академия», 2004. — 480 с. ISBN 5-7695-1524-4

6. Мубораков Хамид Муборакович., Ташпўлатов Сарвар Анварович., Назаров Бекжон

Рустамович «ОЛИЙ ГЕОДЕЗИЯ». Тошкен -2014., 459 бет

7. Федотов Г. А. ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОДЕЗИЯ Учебник. — 2-е изд., исправл.— М : Высш.

шк., 2004. — 463 с

8. Чеботарев А.С. Способ наименьших квадратов с основами теории вероятностей. – М.: Геодезиздат, 1958. – 606 с.

9. https://www.studmed.ru/

http://lib.sgugit.ru/wp/

pH-METRLARNI KALIBRLASHDA DARAJALASH FUNKSIYASI VA UNING MATEMATIK MODELI

S. A.Raxmatullayev [1]., D.A.Xo‘jaqulov[2]

[1]TDTU “Metrologiya, texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” kafedrasi tayanch doktoranti.

[2]“O‘zMMI” DM Fizik-kimyoviy, optik fizikaviy va harorat kattaliklari o‘lchash bo‘limi 1-toifali mutaxassisi.

Anotatsiya: *Ushbu maqolada fizik-kimyoviy o‘lchashlarda vodorod ionlari faolligi ko‘rsatkichi pH ni o‘lchash vositalarini kalibrlashda qo‘yiladigan umumiy talablar, foydalaniladigan yordamchi uskunalar hamda kalibrlashda xalqaro talablar bo‘yicha setrifikatlangan laboratoriyada tayyorlangan bufer eritmalar to‘risida qisqacha ma’lumotlar berilgan. Shuningdek, pH-metrlarni kalibrlashda (ikki nuqtali, ko‘p nuqtali) darajalash funksiyasi va matematik modeli keltirilgan.*

Kalit so‘zlar: *Kalibrlash, tashqi muhit parametrlari, bufer eritma, ISO 17034, OIML R54, E(mV), pH-metr.*

Annotation: *This article provides brief information on general requirements for calibrating pH measuring instruments in physicochemical measurements, auxiliary equipment used, and buffer solutions prepared in a certified laboratory according to*

international standards for calibration. The article covers the indicator of hydrogen ion activity (pH) and the tools used to measure. Additionally, the calibration function and mathematical model for pH meter calibration (two-point and multi-point) are presented.

Keywords: *Calibration, environmental parameters, buffer solution, ISO 17034, OIML R54, E (mV), pH meter.*

Fizik-kimyoviy o‘lchashlarni amalga oshirishda suyuqliklardagi vodorod ionlari faolligi ko‘rsatkichi pH ni o‘lchash vositalari (pH-metrlar)dan keng foydalaniladi. pH ni o‘lchash vositalarini doimiy nazorat qilish hamda kalibrlash o‘lchash aniqligini ta’minlashning muhim omili hisoblanadi. Kalibrlash ma’lum sharoitlarda kalibrlanadigan o‘lchash vositalari yordamida olingan kattalik qiymatlari hamda namunaviy o‘lchash vositalari va etalonlar bilan qayta tiklanadigan tegishli qiymatlar o‘rtasidagi nisbatni aniqlaydigan operatsiyalar majmuini amalga oshirish orqali o‘lchash vositalarining metrologik tavsiflarini aniqlash maqsadida o‘tkaziladi.

pH-metrlardan doimiy foydalanishda o‘lchash aniqligiga bir qancha faktorlar ta’sir ko‘rsatishi (masalan: tashqi muhit parametrlari, eritma harorati, tarmoq kuchlanishi, elektrodning eskirishi, ifloslanish yoki qurib qolishi va boshqalar) o‘lchash qiymatlarining o‘zgarishiga olib kelishi mumkin. Bu esa o‘lchash vositasini ma’lum vaqt oralig‘ida o‘lchash aniqligini tekshirish, kalibrlashni amalga oshirishni taqazo etadi. Albatta, pH-metrlarni kalibrlashda qurilmaning ekspluatatsiya hujjatlarida keltirilgan hamda qurilmaga qo‘yiladigan talablar, tashqi muhit sharoitlariga alohida e’tibor qaratish lozim. Bunda, pH-metrlarni kalibrlash quyidagi sharoitlar ta’minlangan holda (kalibrlash o‘tkazish) amalga oshirilishi lozim:

- jarayon o‘tkaziladigan tashqi muhit harorati (20±5) ºC;
- jarayon o‘tkaziladigan muhitning nisbiy namligi 25 % dan 85 % gacha;
- atmosfera bosimi 86 kPa dan 106 kPa gacha;
- barqaror kuchlanish og‘ishining normal ruxsat etilgan va maksimal ruxsat etilgan qiymatlari ± 5% yoki qurilma FY ga muvofiq;
- to‘g‘ridan-to‘g‘ri quyosh nuri, mexanik ta’sirlar, changning mavjudligi, tashqi elektr va magnit maydonlar (yerning magnit maydonidan tashqari), o‘lchash vositasi va nazorat vositalarining ishlashiga ta’sir etuvchi holatlarning oldi olingan bo‘lishi kerak.

Shu bilan birga, pH-metrlarni kalibrlashda belgilangan texnika xavfsizligi qoidalari, kalibrlash o‘tkazishda xodimlar malakasiga qo‘yiladigan talablar, qurilmani foydalanish yo‘riqnomasi va tegishli hujjatlariga muvofiq ishlar tashkil etilishi lozim.

pH ni o‘lchash vositalarini kalibrlashda qo‘llaniladigan usullar, xususan, bir nuqtali, ikki nuqtali hamda ko‘p nuqtali kalibrlash tegishli metrologik kuzatuvchanligi ta’minlangan sertifikatlangan bufer eritmalardan foydalanish orqali amalga oshirish IUPAC (Xalqaro sof va amaliy kimyo ittifoqi) va boshqa mamlakatlarning Milliy metrologiya institutlari, pH-metrlarni ishlab chiqaruvchi ko‘plab yirik kompaniyalar tavsiyalarida ko‘rishimiz mumkin.

Bunda, ISO 17034 bo‘yicha setrifikatlangan laboratoriyada tayyorlangan standart namuna (bufer eritma) dan foydalanish mumkin (1-rasm).

1-rasm. Turli pH ko‘rsatkichiga ega bufer eritmalar (tadqiqoda foydalanilgan)

Bundan tashqari, bufer eritmalarni tayyorlashda Qonunlashtiruvchi metrologiya xalqaro tashiklotining OIML R 54 talablariga muvofiq tayyorlash mumkin.

Bufer eritmalarning metrologiya xususiyatlariga va kimyoviy tozaligiga o‘rnatilgan talablarga javob berishi kerak. Ilovada keltirilgan notermodinamik taxminlarni hisobga olgan holda pH qiymati eritmadagi vodorodning ion faolligining manfiy logarifmiga to‘g‘ri keladi [5]:

$$pH = -lga_{H+} \quad (1)$$

pH shkalasi quyidagi bufer eritmalaridan hosil bo‘ladigan pH qiymatlariga asoslanadi

(1-jadval):

1-jadval

aliy digidro sitrat eritmasi	$KH_2C_6H_5O_7$ - 0.05 mol/kg H_2O;
aliy gidro ftalat eritmasi	$KHC_8H_4O_4$ - 0.05 mol/kg H_2O;
aliy digidro fosfat atriy gidro fosfat eritmalari aralashmasi	KH_2PO_4 - 0.025 mol/kg H_2O Na_2HPO_4 - 0.025 mol/kg H_2O;
aliy digidro fosfat eritmasi atriy gidro fosfat eritmalari aralashmasi	KH_2PO_4 - 0.008695 mol/kg H_2O Na_2HPO_4 - 0.03043 mol/kg H_2O;
atriy tetraborat eritmasi	$Na_2B_4O_7 \cdot 10\ H_20$ - 0.01 mol/kg H_2O;

pH o‘lchash vositalarini kalibrlashda ikki nuqtali kalibrlash elektrod (harorat, solishtirima, o‘lchash elektrodlari yoki kombinatsiyalashgan)lar to‘plamidan iborat pH birliklarini eritmadagi EYuK qiymatini o‘lchashga asoslangan. O‘lchash noaniqligini baholash “O‘lchashlar noaniqlikni ifodalash bo‘yicha qo‘llanma” (GUM) [1] hamda “Analitik o‘lchashda noaniqlikni miqdoriy aniqlash” EURACHEM/CITAC qo‘llanmasida keltirilgan [2]. Quyida pH-metrlarni ikkilamchi bufer eritmalari yordamida kalibrlashning ikki nuqtali usuli va noaniqligini baholash bo‘yicha ifodalarni ko‘rib chiqamiz.

Bufer eritma (standart namuna) sifatida birlamchi pH standartlari bilan bir xil kimyoviy tarkibga ega bo‘lgan ikkilamchi etalon bufer eritmalaridan foydalaniladi. pH-metrlarni kalibrlashda quyidagi yordamchi uskunalardan foydalaniladi:

- tegishli sertifikatlangan ikkinchi (uchinchi) toifali bufer eritmalar;
- laboratoriya termometri, o‘lchov oralig‘i 0 ºC dan 50 °C gacha;
- bufer eritmalarining barqaror haroratini ta’minlash uchun termostatik vanna;
- eritmani aralashtirish tizimi;
- distillangan (yoki deionizatsiyalangan) suv hamda filtr qog‘ozi va boshqa zarur jihozlar.

Yuqorida keltirilgan yordamchi qurilmalar tegishli metrologik tekshiruvdan o‘tgan (qiyoslangan/kalibrlangan) bo‘lishi lozim. Bundan tashqari, qurilmaning foydalanish yo‘riqnomasi va boshqa tegishli kalibrlash hujjatlarga muvofiq qo‘shimcha yordamchi qurilmalardan foydalanish mumkin.

Jarayon o‘tkazilishida bufer eritmaning harorat o‘zgarishiga alohida e’tibor qaratilishi lozim, chunki, tegishli harorat barqarorligi ta’minlanmasa olinadigan natijaning aniqligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. pH-metrlarni o‘lchash diapazoni ekspluatatsiya yo‘riqnomasida ko‘rsatilganidek pH birligini standart bufer eritmalaridan foydalanilgan holda orqali tekshiriladi. Bunda, birinchi nuqta sifatida kislotali ikkinchi nuqta ishqoriy eritmalarda kalibrlash maqsadga muvofiq. Kalibrlash jarayonida olingan barcha ma’lumotlar (tashqi muhit parametrlari, bufer eritma harorati, pH-metrning ko‘rsatkichlari (pH, E_{mV})) qayd etiladi.

Kalibrlash sikilda bufer eritma termostatik vanna yordamida tegishli haroratga yetgunga qadar (odatda 25 °C) barqarorligi ta’minlanadi. pH-metr elektrodi birinchi bufer eritmaga tushiriladi hamda barqarorlik mezoniga erishilgandan so‘ng pH elektrodining potensiali o‘lchanadi hamda bufer eritma harorati (namunaviy termometr yordamida) qayd etiladi. Birinchi nuqta natijalari olinganda so’ng elektrod distellangan (yoki deionizatsiyalangan) suv bilan holda chayilib filtir qog’ozi bilan artiladi. Huddi shu sikl qaytariladi hamda ikkinchi olingan natijalar qayd etiladi. Natijalarni qayd etish har gal pH birligi hamda potensial qiymati 1<n<5 marotabagacha takrorlanadi.

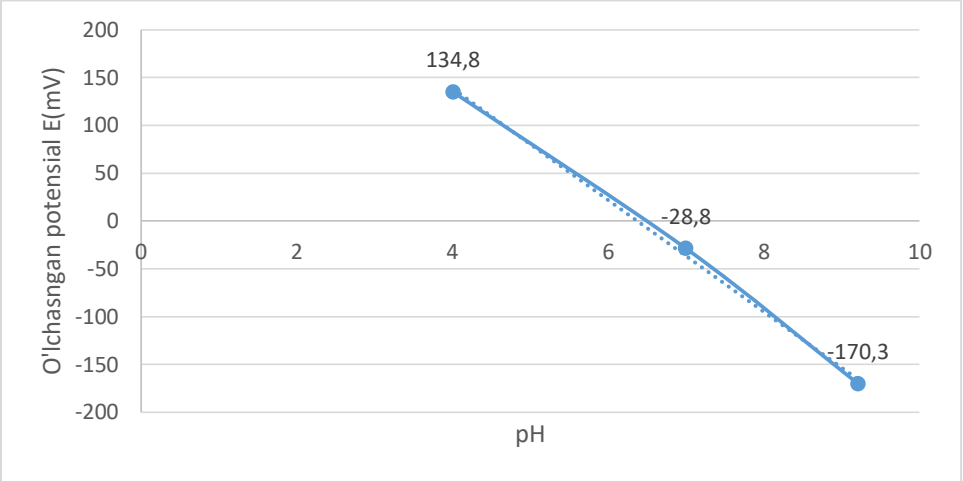
pH (X) ini hisoblash tenglamasi quyidagicha:

$$pH(X) = pH(S1) + \frac{(E(X) - E(S1))}{k'}, \quad (2)$$

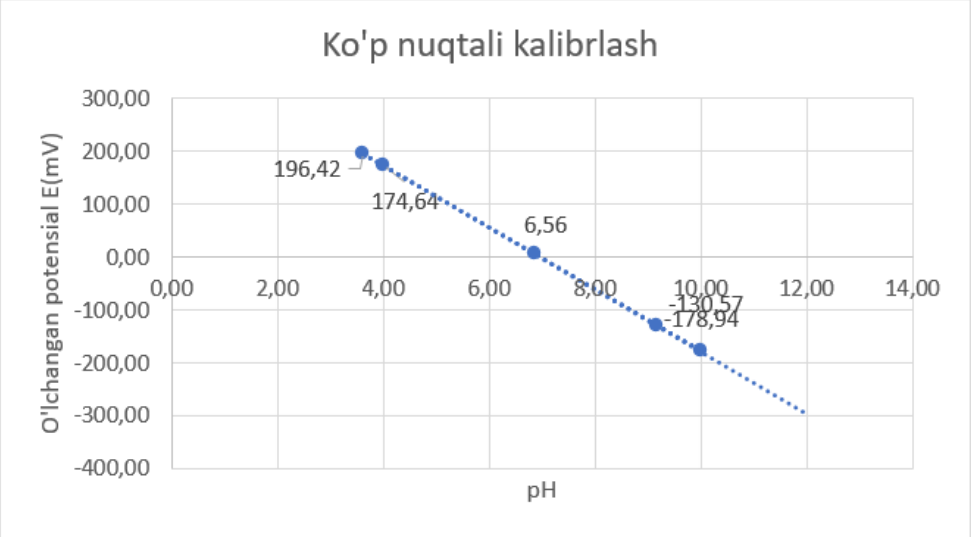
Qiyalik k' va nol nuqta pH_0 qiymatlari (3) va (4) tenglamalar bo‘yicha hisoblanadi.

$$k' = \frac{E(S2) - E(S1)}{pH(S1) - pH(S2)}, \quad (3)$$

$$pH_0 = pH(S1) + \frac{E(S1)}{k'}, \quad (4)$$



2-rasm. Ikki nuqtali kalibrlashda E(mV) qiymatlarining chiziqli funksiyasi



3-rasm. Ko‘p nuqtali kalibrlashda E(mV) qiymatlarining chiziqli funksiyasi

Xulosa o‘rnida shuni aytishimiz mumkinki, har qanday o‘lchash vositasi vaqt o‘tishi yoki ishlatilish sharoitlari tufayli o‘z sezgirligini yo‘qotishi yoki noto‘g‘ri natijalarni olinishiga olib kelishi mumkin. Ma’lum vaqt oralig‘ida qurilmani kalibrlash orqali o‘lchovlarning aniqligi va ishonchliligi haqidagi haqiqiy ma’lumotga ega bo‘lishimiz mumkin. Sanoatning turli tarmoqlarida qo‘llaniladigan pH o‘lchash vositalarining o‘lchash aniqligini ta’minlash hamda doimiy nazorat qilishda xalqaro talablar va tavsiyalarini inobatga olgan holda muntazam tekshirish va kalibrlash muhim ahamiyat kasb etadi. pH o‘lchagich (pH-metr) larning metrologik tekshiruvini amalaga oshirishda, o‘lchash aniqligini ta’minlashda, bir nuqtali, ko‘p nuqtali, ikki nuqtali, shuningdek, qurilma tavsiflariga muvofiq avtomatik(agar mavjud bo‘lsa) va ichki kalibrlash usullaridan doimiy foydalanish o‘lchashlar xatoliklari va

nomuvofiqliklarga yo‘l qo‘ymaslik uchun samarali hisoblanadi. Shuni ham ta’kdlash lozimki har bir usulning o‘z afzallik va kamchilik tomonlari mavjud, shuning uchun, talab qilinayotgan aniqlik darajasi va boshqa parametrlarni inobatga olgan holda tanlash maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. GUIDE 98-3 Uncertainty of measurement — Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.
2. QUAM:P1 Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. EURACHEM / CITAC Guide CG 4. 2012.
3. R. Naumann · Ch. Alexander-Weber · R. Eberhardt J. Giera · P. Spitzer. Traceability of pH measurements by glass electrode cells: performance characteristic of pH electrodes by multi-point calibration. Anal Bioanal Chem (2002) 374 :778–786.
4. EURACHEM / CITAC Guide CG 4. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. QUAM:2000.1
5. OIML R 54 pH SCALE for AQUEOUS SOLUTIONS
6. O‘z DSt ISO 17034:2021 - Standart namunalarni ishlab chiqaruvchilarni kompetentligiga qo‘yiladigan umumiy talablar.
7. Masharipov SH.M., Rakhmatullaev S.A., Djumaniyazova N.A. New method for establishing intercalibration intervals of measuring instruments based on the study of metrological reliability. E3S Web of Conferences **627**, 02013 (2025) *GEOTECH-2025.*
8. Masharipov SH.M., Ruzmatov Q., Rahmatullayev S.A.and oth. Assessment and investigation of measurement uncertainty of standard samples of substances and materials in physicochemical measurements based on standard test methods. Journal of Physics: Conference Series, 2021, 2094(5), 052011.
9. Raxmatullayev S.A., Xo‘jaqulov D.A. Suyuqliklardagi vodorod ionlari faolligi ko‘rsatkichi (pH) ni o‘lchash vositalarining metrologik ta’minoti. “Standart” ilmiy-texnik jurnali 2025 / 1-Son.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЗАДАЧИ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ И ЕЕ РОЛЬ В МЕТРОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОИЗВОДСТВА

Хасанов.И.Я.
Ферганский государственный технологический университет.

Аннотация: *Единство и точность измерений являются важным фактором качества и высокий уровень в метрологическом обеспечении - непременное условие дальнейшего повышения качества и эффективности*

производства. Проводимые измерения, выполняемые в производстве должны быть или социально необходимы, или экономически выгодны.

Ключевые слова: *метрологическое обеспечение, технологическая операция, качество продукции, точность измерений, последовательность этапов.*

Одной из основных технологических операций, формирующих качество изделий, являются измерения. Необходимость повышения качества продукции при снижении ее себестоимости предъявляет высокие требования и к эффективности использования самой измерительной техники. Обычно в производстве 20-25% процесса изготовления приходиться на измерения, чем выше требования к качеству изделия, тем выше доля измерений. Очень важна правильность выбора средств измерений и достоверность измерений. Таким образом, единство и точность измерений являются важным фактором качества и высокий уровень МО - непременным условием дальнейшего повышения качества и эффективности производства. Измерения на производстве должны проводиться не сами по себе, а обязательно как составляющие этого производства, технологического процесса или научной разработки. Они должны быть экономически выгодными или социально необходимыми, т. е. направлены на конечный результат. Задачи метрологического обеспечения производства можно разделить на две основные группы:

-поддержание используемых средств измерений в метрологически пригодном состоянии;

-создание и совершенствование системы метрологического обеспечения производства.

Этот комплекс задач связанных с МО решаются на уровне государства, отраслевом и отдельного предприятия. Основную роль в создании и функционировании метрологического обеспечения производства должны выполнять ведомственные метрологические службы, построенные по централизованному принципу. Сегодня такие службы действуют уже практически во всех промышленных министерствах и ведомствах, на большинстве предприятий и организаций. Согласно статьи 4 Закона «О метрологии», государственное управление деятельностью по метрологии осуществляет национальный орган по метрологии Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации. Там же сказано, что к компетенции Агентства относятся:

-удержание правил создания, утверждения, хранения и поддержания национальных эталонов и обеспечения их сличения на международном уровне;

-принятие нормативных актов по вопросам метрологии и т.д.

На уровне отрасли решаются задачи МО: использование рациональной номенклатуры средств измерений, их испытаний и контроля, применяемых в

отрасли, разработку методов выполнения измерений, испытание и контроля специализированных средств измерений, используемых в отрасли, установление норм точности измерений, контроль испытаний продукции и другие. На уровне предприятий: установление рациональной номенклатуры средств измерений, испытаний и контроля средств измерений, применяемых на предприятиях, разработка специализированных средств измерений для предприятия; надзор за эксплуатацией средств измерений, на предприятии, метрологическую экспертизу конструкторской, технологической документации и другие.

Метрологическая служба занимается следующим видами деятельности:

-систематический анализ состояния МО производства;

-разработка и метрологическая аттестация средств измерений специального отраслевого назначения и нестандартных средств измерений;

-метрологическая экспертиза проектов изделий, конструкторской и технологической и др. нормативной документации, разрабатываемой на предприятии;

-участие в выборе и назначении средств и методик выполнения измерений для обеспечения достоверности контроля и управления технологическими процессами.

Разъясним некоторые виды деятельности метрологической службы предприятия.

1. Проводимые измерения, выполняемые в производстве должны быть или социально необходимы, или экономически выгодны. Однако с повышением точности результата измерения значительно возрастают материальные и временные затраты и социальные трудности. Поэтому требования к точности должны быть обоснованно минимальными и учитывать особенности отраслей с метрологической точки зрения. Критического отношения требует целый ряд установившихся общих метрологических положений, таких, как обязательность проверки вида закона распределения, принятие в качестве погрешности результата измерения погрешности использованного средства измерения, указания на необходимость выполнения как можно большего количества повторных измерений при метрологической аттестации средств измерения, рекомендации использовать гистограммы для определения доверительной вероятности при малом количестве повторных измерений, суждения о зависимости оценки средне квадратического отклонения единичного измерения от количества повторных измерений без учета допустимой погрешности ее определения и др.

2. Оптимизация номенклатуры контролируемых технологических параметров и показателей качества сырья и готовой продукции. Принятые в стандартах и технологических регламентах номенклатуры контролируемых

параметров во многих случаях избыточны, а это влечет за собой существенные издержки на создание методик выполнения измерения (МВИ) и средств измерения, на их метрологическую аттестацию и поверку, на выполнение измерений и т. д.

3. Разработка методик выполнения измерений. Она включает решение следующих задач:

Создание новых методов измерения, на основе которых могут быть разработаны современные автоматические приборы для измерения состава и свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции. Современные средства измерений должны основываться не только на химических, а на физических и физико-химических методах измерения, но и экспресс анализов, таких как оптические, электромагнитные и другие. Здесь требуется развернуть широкий фронт хорошо скоординированных работ. Создание методик выполнения измерений основных технологических параметров (масса, объем, вязкость, линейные размеры, pH и др.). В некоторых условиях погрешность результата измерений во многих случаях определяется не только инструментальной погрешностью, но и погрешностью, обусловленной процедурой и условиями измерений. Это требует тщательной регламентации этих факторов, что и реализуется в виде методик выполнения измерений. Наличие таких методик является условием получения надежной измерительной информации, определения погрешности результата измерения. Создание практических методик и регламентации процедуры отбора проб. Правило отбора проб должно быть оптимальным. Количество проб должно быть сокращено без ущерба для достоверности информации о качестве сырья.

Введение метрологических правил выполнения органолептических анализов и оценки их достоверности. Балльные оценки, выставляемые экспертами при органолептических методах контроля, фактически являются количественными показателями и в этом смысле аналогичны измеренным значениям (полученным с помощью приборов или МВИ). Введение метрологических требований при экономических расчетах. Сегодня расчет экономической эффективности ведется без учета погрешности измерения величин, входящих в расчет. Поэтому экономический эффект, получаемый таким расчетом, в действительности может быть вызван не усовершенствованием технологического процесса или оборудования, а лишь влиянием неточности измерения.

Создание новых специфических средств измерений. Современные принципы приборостроения (модульные структуры и микропроцессоры) должны быть ориентированы на создание унифицированных приборов, легко перестраиваемых на решение конкретных задач простой заменой нужного модуля (например, первичного преобразователя), и программы обработки в микропроцессоре (что означает индивидуальную градуировку).

Создание системы обеспечения единства измерений. Имеющие ныне место направленность на создание узкоспециализированных средств измерений и полное отсутствие координации работ по созданию систем единства измерений в отраслях являются причиной появления и соответствующих «частных», не взаимосвязанных в каждом виде измерений, поверочных схем. В такой ситуации о единстве измерений не может быть и речи. В то же время для некоторых измеряемых величин, можно и нужно обеспечивать единство измерений в масштабах ведомственных отраслей.

Отсутствие необходимых систем единства измерений существенно усложняет процесс метрологической аттестации средств измерений и методик выполнения измерений и влияет на достоверность получаемых при этом результатов.

Установление допустимых значений погрешности контролируемых параметров и показателей качества сырья и готовой продукции. Допустимые значения погрешности являются основой принятия большинства решений, связанных с измерениями: выбор, принятие или отклонение результатов метрологической аттестации МВИ и средств измерений; установление допустимых норм потерь, брака и расхождений измеренных значений при приемке-сдаче; определение экономического эффекта, критериев браковки сырья и готовой продукции. Из-за отсутствия допустимых норм точности нередко сомнительны принимаемые решения по арбитражным спорам. По существующей нормативно-технической документации (НТД) все нормируемые показатели должны иметь допустимую погрешность измерения. Однако, в большинстве случаев они не устанавливаются или установлены произвольно по причине отсутствия методологии решений этой сложной многофакторной задачи.

При метрологическом обосновании норм естественных потерь сырья и готовой продукции важно, какими СИ и с какой погрешностью определены эти нормы, как их учитывают в балансовых расчетах. Здесь уместна аналогия потерь с систематической погрешностью измерения. Критериями малозначимости могут быть принятые в практике соотношения систематической и случайной составляющих. Допустимые расхождения измеренных значений масс грузов у отправителя и получателя и при подведении материального баланса имеют практическое значение, так как в арбитраже часто рассматриваются претензии предприятий к поставщикам сырья, из-за расхождений между значениями массы нетто в железнодорожных вагонах, цистернах, автомашинах по отправным документам и полученным при взвешивании на месте получения. Вместе с тем, отсутствуют необходимые для обоснованного решения критерии, не известен дебаланс, который можно считать допустимым в годовом (месячном) балансе предприятия.

Создание банка отраслевых справочных данных. При расчетах используется большое количество справочных данных. Поскольку это количественные характеристики определенных свойств, к ним, как и к измеренным значениям, предъявляются требования оценки точности и достоверности. Для большинства данных это еще только надлежит сделать.

И так можно сделать следующее заключение:

Задачи МО предприятия.

К основным задачам метрологического обеспечения производства продукции можно отнести:

- обеспечение единства измерений при разработке, производстве и испытаниях продукции;
- анализ и установление рациональной номенклатуры измеряемых параметров и оптимальных норм точности измерений при контроле показателей качества продукции, параметров технологических процессов, контроле характеристик технологического оборудования;
- точность измерений;
- организация и обеспечение метрологического обслуживания средств измерений:
- учета, хранения, поверки, калибровки, юстировки, наладки, ремонта;
- разработка и внедрение в производственный процесс методик выполнения измерений, гарантирующих необходимую точность измерений;
- осуществление надзора за контрольным, измерительным и испытательным оборудованием в реальных условиях эксплуатации, за соблюдением установленных метрологических правил и норм;
-проведение метрологической экспертизы конструкторской и технологической документации;
-организация и обеспечение метрологического обслуживания испытательного оборудования:
- учет, аттестация в соответствии с установленными требованиями, ремонт;
- организация и обеспечение метрологического обслуживания средств допускового контроля;
- учет, аттестация, поверка, калибровка, наладка;
-организация и обеспечение метрологического обслуживания измерительных каналов измерительных систем;
- учет, аттестация, поверка, калибровка, наладка;
-организация и выполнение особо точных измерений;
-обеспечение достоверного учета расхода материальных, сырьевых и топливно-энергетических ресурсов;

-внедрение современных методов и средств измерений, автоматизированного контрольно-измерительного оборудования, измерительных систем;

-оценивание технических и экономических последствий неточности измерений;

-разработка и внедрение нормативных документов, регламентирующих вопросы метрологического обеспечения;

-оценивание экономической эффективности затрат на метрологическое обеспечение.

Литература:

1. Ефремова Н.Ю. «Руководство по применению стандартов СТБ ИСО 5725». Минск: "Теоретическая метрология", 2006 г.
2. Рамазанова-Стёпкина Е.А. «Основы стандартизации, сертификации и контроля качества». Курс лекций, Киев, НАУ, 2004.
3. Рудзинский В. «Создание систем управления качеством - Стандарты, сертификация, качество». 2003 г.
4. Володарский Е.Т., Харченко И.А. «Особенности испытаний продукции по международному стандарту». ISO 5725-94.
5. Леонов.И.Г., Аристов. О.В. «Управление качеством продукции». Издательство стандартов, 1986.
6. «Метрологическое обеспечение производства». Под ред. Тупиченкова А.А., Издательство стандартов, 1982.
7. ISO/IEC 17025:2005 General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
8. ISO 5725 Accuracy (trueness and precision) of measurement methods. Part 1-Part 6. First edition, ISO, 1994- 1998.
9. Володарский Е.Т., Харченко И.А. «Особенности испытаний продукции по международному стандарту». ISO 5725-94.

ZAMONAVIY METROLOGIYA ASOSLARI, KVANT METROLOGIYANING ISTIQBOLLARI

Ibroximov Jasurbek Maxammadovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya

Mazkur maqola zamonaviy metrologiyaning nazariy asoslari, texnologik rivojlanishlar ta’sirida shakllangan yangi yondashuvlar hamda kvant metrologiyaning ilmiy-texnik istiqbollari haqida keng ma’lumot beradi. Shuningdek, kvant

metrologiyaning an’anaviy tizimlardan ustun jihatlari va amaliy qo‘llanilishi misollar orqali ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: kvant metrologiya, IoT, sun’iy intellect, datchiklar, raqamli metrologiya, nano-metrologiya, materiya, materiallar, aniqlilik, daraja.

KIRISH

Metrologiya – bu o‘lchov birliklari, metodlari va vositalarini ishlab chiqish, saqlash va takomillashtirish bilan shug‘ullanuvchi fan. U butun ilmiy tadqiqotlar va texnik jarayonlarda o‘lchovlarning izchilligini ta’minlaydi. Raqamli inqilob va kvant texnologiyalarning rivojlanishi metrologiyaning yangi bosqichga o‘tishini ta’minladi.[1]

ZAMONAVIY METROLOGIYANING ASOSIY YO‘NALISHLARI

1-jadval

Yo‘nalish	Tavsifi
Raqamli metrologiya	IoT, sun’iy intellekt va real vaqtli monitoring asosida ishlaydi
Nano-metrologiya	Nano-o‘lchamdagi materiallar va tizimlar uchun yuqori aniqlikdagi o‘lchovlar
Energiya metrologiyasi	Energiya samaradorligi va qayta tiklanuvchi manbalarni nazorat qilish

Yuqorida keltirilgan jadvalda zamonaviy metrologiyaning jahon miqiyosida ko‘rilayotgan masalalari bo‘yicha ma’lumot keltirilgan. Raqamli metrologiya, raqamli texnologiyalar jadal rivojlanishi bilan metrologiya ham tubdan o‘zgarmoqda. Shu bilan birga, **raqamli metrologiya** tushunchasi paydo bo‘lib, bu yangi texnologiyalar yordamida o‘lchash tizimlarini avtomatlashtirish, raqamlashtirish, uzatish, tahlil qilish va boshqarish imkonini beradi.

Raqamli metrologiya quyidagi asosiy jihatlarni o‘z ichiga oladi:

- **Datchiklar(sensorlar) va IoT qurilmalar** orqali real vaqtda o‘lchash ma’lumotlarini yig‘ish;
- **Ma’lumotlarni raqamli shaklda** qayta ishlash va uzatish;
- **Bulutli hisoblash (cloud computing)** orqali ma’lumotlarni saqlash va ularga masofadan kirish;
- **Sun’iy intellekt va mashinali o‘rganish** yordamida avtomatik tahlil qilish va qaror qabul qilish;
- **Raqamli iz (digital twin)** texnologiyasi orqali o‘lchash tizimlarini modellashtirish.

Zamonaviy yo‘nalishlaridan biri Nano-metrologiyadir. Nano-metrologiya – bu nanometr (nm) tartibidagi (1 nm=10^{-9} m) o‘lchamlarga ega bo‘lgan materiallar, qurilmalar va jarayonlarni aniq o‘lchash, standartlashtirish va sifatini nazorat qilish

bilan shug‘ullanadigan fan va texnologiya sohasi. U zamonaviy nanotexnologiyalar, nanoelektronika, nanomaterialshunoslik va tibbiyotda muhim rol o‘ynaydi. [4]

O‘lchash usullari:

- **SEM/TEM** (Scanning/Transmission Electron Microscopy): Nanoob’ektlarning morfologiyasini va tarkibini analiz qilish.
- **AFM** (Atomic Force Microscopy): Sirt topografiyasini atom darajasida o‘lchash.
- **XRD** (X-ray Diffraction): Kristall panjara parametrlarini aniqlash.
- **Optik nanometrologiya:** Superrezolyutsion mikroskopiya (STED, PALM).

Standartlash va kalibrlash yo‘nalishlari bo‘yicha: Xalqaro miqyosda NIST (AQSh), PTB (Germaniya) kabi institutlar nano-standartlarni ishlab chiqadi. ISO/TC 229 texnik qo‘mitasi nanotexnologiyalar uchun metrologik me’yorlarni belgilab beradi.

“Yashil energetika metrologiyasi” – bu barqaror energiya manbalari, energiya samaradorligi va atrof-muhitga ta'sirini o'lchash, baholash va standartlashtirish sohasidagi ilmiy-amaliy tadqiqotlar majmuasidir. Metrologiyaning bu yo‘nalishi hozirgi davrda “Yashil” energetikani rivojlantirish sohaga oid ilg‘or texnologiyalar va texnik ishlanmalar, qurilmalar, asboblar, turli uskunalar, jihozlarni ishlab chiqish va sanoatlashtirish masalalarida o‘lchahslar aniqligini oshirish, standartlashtirish masalalari ilgari surilmoqda. [2]

XULOSA

Metrologiya taraqqiyotni harakatga keltiruvchi kuchlardan biridir. Kvant metrologiya esa bu harakatni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Aniqlik darajasining keskin oshishi bilan birga, yangi texnologik yechimlar butun insoniyatning ilmiy va texnik salohiyatini oshirishda muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Quinn, T.J. (1997). Base units of the SI, fundamental constants and modern quantum physics. Metrologia.
2. Giovannetti, V., Lloyd, S., Maccone, L. (2004). Quantum-enhanced measurements. Science.
3. BIPM – Bureau International des Poids et Mesures. www.bipm.org
4. Nazarov Yu.V. – Kvant o‘lchovlar va metrologiyaning fundamental asoslari, Moskva, 2020.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Иброхимов Жасурбек Махаммадович
Ферганский государственный технический университет

Аннотация

В данной работе представлена информация о методах, которые можно использовать для определения метрологических характеристик средств измерений.

Ключевые слова: метрология, система измерений, эталоны, характеристики, класс точности, средство измерения, калибровка.

В различных областях науки и техники используются разнообразные средства измерений, однако выделяют некоторые общие признаки, присущие всем средствам измерений, по которым их классифицируют.

По роли, выполняемой в системе обеспечения единства измерений, делятся на:

– метрологические (эталоны), предназначенные для метрологических целей: воспроизведения и (или) хранения единицы и передачи ее размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерений и утвержденные в качестве эталона в установленном порядке;

– рабочие – средства измерений, предназначенные для измерений, не связанных с передачей размера единицы другим средствам измерений.

По уровню автоматизации все средства измерений делятся на три группы:

– неавтоматизированные;

– автоматизированные, производящие в автоматическом режиме одну или часть измерительных операций;

–автоматические, производящие в автоматическом режиме измерения все операции, связанные с обработкой результатов, регистрацией, передачей данных или выработкой управляющих сигналов.

По уровню стандартизации средства измерений подразделяются на:

– стандартизованные, изготовленные и применяемые в соответствии с требованиями стандартов;

– нестандартизованные – средства измерений, предназначенные для решения специальной измерительной задачи.

Основная масса средств измерений стандартизованная. Они серийно выпускаются промышленными предприятиями и в обязательном порядке подвергаются государственным испытаниям. Нестандартизованные средства измерений выпускаются единичными экземплярами. Они не проходят государственные испытания, а их метрологические характеристики определяются при метрологической аттестации.

По отношению к измеряемой физической величине средства измерений делятся на:

– основные – средства измерений той физической величины, значение которой необходимо получить в соответствии с измерительной задачей;

– вспомогательные – средства измерений той физической величины, влияние которой на основные средства измерений или объект измерений необходимо учитывать для получения результатов измерений требуемой точности.

По роли средств измерений в процессе измерения и выполняемым функциям средства измерений делятся на меры, измерительные преобразователи, измерительные приборы, измерительные системы и измерительные установки.

Мера и измерительный преобразователь относятся к элементарным средствам измерений, а измерительные приборы, измерительные системы и измерительные установки – к комплексным.

Элементарные средства измерений необходимы для осуществления процесса измерений, но каждое из них, взятое в отдельности, не может выполнять операции измерений с получением результата.

Метрологическая характеристика средств измерений – характеристика свойства средства измерений, которая оказывает влияние на результаты и, следовательно, погрешности измерений. Метрологические характеристики, регламентированные в ТНПА, называют нормированными, а определяемые экспериментально – действительными.

Номенклатура метрологических характеристик, правила выбора комплексов нормируемых метрологических характеристик для средств измерений и способы их нормирования регламентирует ГОСТ 8.009–84.

Требования к метрологическим характеристикам определяются, прежде всего, теми задачами, которые должны решаться с их помощью. Такими задачами являются:

– оценка результата измерений и расчет оценки характеристик инструментальной составляющей погрешности измерений в реальных условиях применения СИ;

– выбор СИ по заданным характеристикам погрешности измерений или показателям качества испытаний и контроля;

– расчет погрешностей измерительных каналов систем, представляющих собой совокупность соединенных между собой СИ (измерительных преобразователей, измерительных приборов и т. п.) по их метрологическим характеристикам.

Нормируемые метрологические характеристики должны обеспечить возможность нахождения инструментальной погрешности средства измерений путем суммирования ее составляющих.

Типичными для общего случая являются четыре составляющие погрешности измерений, обусловленные свойствами СИ, т. е. четыре составляющие инструментальной составляющей погрешности измерений:

– погрешность, обусловленная неидеальностью собственных свойств СИ. Эта составляющая называется основной погрешностью СИ;

– погрешность, обусловленная реакцией СИ на изменения внешних влияющих величин и неинформативных параметров входного сигнала относительно их нормальных значений. Эта составляющая зависит как от свойств СИ, так и от изменений влияющих величин, она называется дополнительной погрешностью СИ;

– погрешность, обусловленная реакцией СИ на скорость (частоту) изменения входного сигнала. Эта составляющая определяет динамическую погрешность СИ;

– погрешность, обусловленная взаимодействием СИ и объекта измерений. Эта составляющая зависит от свойств как СИ, так и объекта измерений.

Первые две составляющие представляют статическую погрешность СИ. Третья составляющая – динамическую. Из них только основная погрешность определяется свойствами СИ. Дополнительная и динамическая зависят как от свойств самого СИ, так и от некоторых других причин (внешних условий, параметров измерительного сигнала и др.).

Модель инструментальной составляющей погрешности измерений может быть представлена в виде

$$\Delta_{\text{CI}} = \Delta_0 * \sum_{i=1}^{l} \Delta_{dop} * \Delta_{dyn} * \Delta_{\text{int}}$$

где $*$ – символ объединения (суммирования) составляющих погрешности СИ; Δ_0 – основная погрешность СИ; $\sum_{i=1}^{l} \Delta_{dop}$ – объединение дополнительных погрешностей СИ, обусловленных действием влияющих величин и неинформативных параметров входного сигнала; Δ_{dyn} – динамическая погрешность СИ, обусловленная влиянием скорости (частоты) изменения входного сигнала; Δ_{int} – погрешность обусловленная взаимодействием СИ с объектом измерений.

В зависимости от свойств СИ и реальных условий его применения некоторые или все составляющие Δ_{dop} и (или) Δ_{dyn} могут отсутствовать.

Литература

1. ГОСТ 8.009-84 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Нормируемые метрологические характеристики средств измерений - docs.cntd.ru. *docs.cntd.ru*. Дата обращения: 1 мая 2021. Архивировано 1 мая 2021 года.
2. *М.А. Буракова, Н.А.Репешко.* [http://www.rgups.ru/site/assets/files/50511/sredstva_izmeren_metrolog.doc СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И ИХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ]. — Ростов-на-Дону: Ростовский государственный

университет путей сообщения, 2011. — С. 4. — 63 с. Архивировано 1 мая 2021 года.

ZAMONAVIY SANOATDA METROLOGIK JIHOZLARNING ANIQLIK VA ISHONCHLILIGINI TA’MINLASHDAGI MUAMMOLAR VA TEXNOLOGIK YECHIMLAR

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy sanoat korxonalarida metrologik jihozlarning aniqligi va ishonchliligini ta’minlashdagi dolzarb muammolar tahlil qilinadi. Metrologiyaning sifatni boshqarish va standartlashtirishdagi roli, metrologik asbob-uskunalarning kalibrlanishi va monitoringining texnologik yechimlari batafsil ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, sensor texnologiyalari, raqamli o‘lchov vositalari va avtomatlashtirilgan tizimlarning metrologik jarayonlarni optimallashtirishdagi o‘rni tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari metrologik xizmatlarni samarali boshqarish va sanoatda mahsulot sifatini oshirish imkoniyatlarini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: *metrologiya, aniqlik, ishonchlilik, kalibrlash, standartlashtirish, avtomatlashtirish, sifatni boshqarish, raqamli o‘lchovlar.*

Zamonaviy sanoatda mahsulotlar sifati va ishlab chiqarish jarayonining barqarorligi to‘g‘ri o‘lchov natijalariga bog‘liq. Metrologiya fanining asosiy vazifasi – o‘lchovlarning aniqligi va ishonchliligini ta’minlashdir. Aniqlik sanoat mahsulotining parametrlarini standartlarga mos holda ishlab chiqishga, ishonchlilik esa o‘lchovlarning takrorlanishiga va barqarorligiga taalluqlidir [1].

Bugungi kunda sanoat korxonalarida ko‘plab o‘lchov asboblari eskirgan, texnologik jihatdan yangilanish talab qilmoqda. Bunday vaziyatda metrologik jihozlarni doimiy ravishda kalibrlash, monitoring qilish, zamonaviy raqamli tizimlar va avtomatlashtirish vositalarini joriy etish zarurati yuzaga kelmoqda [2]. Metrologik jarayonlarni samarali boshqarish esa sifatni oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

Maqolada zamonaviy sanoatda metrologik jihozlarning aniqligi va ishonchliligini ta’minlashga oid nazariy asoslar va amaliy tadqiqotlar asosida tahlil o‘tkazildi [3]. Quyidagi yo‘nalishlarda metodlar qo‘llanildi:

- Metrologik jihozlarni kalibrlash va diagnostika jarayonlari o‘rganildi.
- Raqamli o‘lchov vositalarining texnik xususiyatlari va ularning sanoat jarayonlaridagi qo‘llanilishi tahlil qilindi [4].

- Avtomatlashtirilgan monitoring tizimlarining samaradorligi, shuningdek, o‘lchov ma’lumotlarini real vaqt rejimida qayd etish va tahlil qilish imkoniyatlari ko‘rib chiqildi [5].
- Sanoat korxonalarining metrologik xizmatlari faoliyati bo‘yicha so‘rovnomalar va amaliy kuzatuvlar asosida ma’lumotlar yig‘ildi.

Zamonaviy sanoatda metrologik jihozlarning aniqlik va ishonchliligini ta’minlashdagi muammolar:

– Sanoatdagi metrologik jihozlarning yoshi va intensiv ishlatilishi ularning texnik holatining yomonlashishiga olib keladi. Eskirgan jihozlar o‘lchov natijalarining aniqligini pasaytiradi va ishlab chiqarish sifatiga salbiy ta’sir qiladi.

– Kalibrlash jarayonining samarasizligi, uning vaqti-vaqti bilan o‘tkazilmasligi yoki malakasiz mutaxassislar tomonidan bajarilishi o‘lchov xatolarining ortishiga sabab bo‘ladi.

– An’anaviy metrologik nazorat usullari ko‘p hollarda o‘lchovlar doimiy monitoringi va real vaqt rejimida tahlilni ta’minlamaydi. Bu esa nosozliklarni o‘z vaqtida aniqlash va bartaraf etishni qiyinlashtiradi.

– O‘lchov jarayonlarida inson xatolari, noto‘g‘ri texnik ta’lim va malakasizlik ham metrologik natijalar ishonchliligini kamaytiradi.

– Mahalliy va xalqaro standartlarga to‘liq rioya qilinmasligi, yangilangan metrologik qoidalar va standartlarni joriy etishda kechikish ishlab chiqarish sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi [6].

Texnologik yechimlar va innovatsiyalar:

– Zamonaviy avtomatlashtirilgan kalibrlash tizimlari o‘lchov vositalarining doimiy monitoringini ta’minlaydi, inson omilini kamaytiradi va kalibrlash jarayonini tezlashtiradi. Bu tizimlar kalibrlash davrlarini optimallashtirishga va aniqlikni oshirishga yordam beradi.

– Raqamli sensorlar o‘lchov aniqligini oshirish va ma’lumotlarni raqamli formatda tez va ishonchli uzatishni ta’minlaydi. Bunday tizimlar sensorlarning o‘z-o‘zini diagnostika qilish imkoniyatiga ega bo‘lib, nosozliklarni erta aniqlashda yordam beradi.

– Metrologik asbob-uskunalardan olingan ma’lumotlarni real vaqt rejimida yig‘ish va analiz qilish orqali sifat nazorati jarayonini samarali tashkil etish mumkin. Bu texnologiya ishlab chiqarishda nosozliklarni tez aniqlash va ularga tezkor javob berishni ta’minlaydi.

– Sun’iy intellekt yordamida o‘lchov natijalarini tahlil qilish, anomaliyalarni aniqlash va nosozliklarni oldindan bashorat qilish imkoniyatlari rivojlanmoqda. Bu metrologik xizmatlarni yangi sifat bosqichiga olib chiqadi.

– Yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash va ularning malakasini muntazam oshirib borish metrologiya xizmatining ishonchliligini ta’minlaydi.

O‘tkazilgan tahlillar va sanoat korxonalari tajribasidan ko‘rinib turibdiki, metrologik jihozlarning aniqligi va ishonchliligini oshirish uchun kompleks yondashuv

zarur. Avtomatlashtirish, raqamlashtirish, malakali kadrlar tayyorlash va standartlarga qat’iy rioya qilish birgalikda sifatni sezilarli darajada yaxshilaydi.
Masalan, avtomatlashtirilgan kalibrlash tizimini joriy etgan korxonalar o‘lchov xatolarini 30-50% ga kamaytirgan, ishlab chiqarish jarayonining samaradorligi esa 15-20% ga oshgan. Raqamli sensorlardan foydalangan holda ma’lumotlarning aniqligi va uzluksizligi ta’minlanib, sifat nazoratining real vaqt rejimida amalga oshirilishi muvaffaqiyatli bo‘ldi.

Sun’iy intellekt algoritmlari yordamida metrologik xizmatlarda nosozliklarni oldindan aniqlash va tezkor choralar ko‘rish imkoniyati sinovdan o‘tkazildi, bu nosozliklar sababli ishlab chiqarish to‘xtashining kamayishiga olib keldi.

Zamonaviy sanoatda metrologik jihozlarning aniqlik va ishonchliligini ta’minlash uchun texnologik yangiliklarni joriy etish, metrologik jarayonlarni avtomatlashtirish va raqamlashtirish, shuningdek, xodimlarning malakasini oshirish juda muhimdir. Bular metrologiyaning sifatni boshqarish va standartlashtirishdagi rolini mustahkamlaydi, mahsulot sifatini yaxshilaydi va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi.

Kelgusida sun’iy intellekt, IoT va katta ma’lumotlar (Big Data) texnologiyalarini metrologik tizimlarga keng joriy etish orqali metrologiyaning yangi rivojlanish bosqichiga o‘tish imkoniyatlari yanada kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 9001:2015 – Quality management systems – Requirements.
2. GOST R ISO/IEC 17025-2019 – General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
3. Tsymbal A.V. Metrologiya va standartlashtirish. – Tashkent: Fan, 2020.
4. Ivanov S.P. Avtomatlashtirilgan metrologik tizimlar. – Sanoat va innovatsiyalar, 2023.
5. Kovalchuk V.I. Zamonaviy sensor texnologiyalar va ularning metrologiyadagi qo‘llanilishi. – Texnologik yangiliklar, 2024.
6. Petrov M.N., “Sun’iy intellekt va metrologiya”, Metrologiya jurnali, 2024.
7. Zhang, H., “Digital Sensors in Industrial Metrology,” Sensors, 2023.

O‘ZBEKISTON SANOATIDA METROLOGIK XIZMATLARNING RIVOJLANISHI: HOZIRGI HOLAT, MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLARI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston sanoatida metrologik xizmatlarning hozirgi holati, yuzaga kelayotgan asosiy muammolar va ularning yechimlari tahlil

qilinadi. Metrologiyaning sanoat ishlab chiqarishidagi roli va sifatni boshqarishdagi ahamiyati ko‘rsatib o‘tiladi. Shuningdek, metrologik xizmatlarning samaradorligini oshirish uchun raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirish va malaka oshirish bo‘yicha istiqbolli yo‘nalishlar tavsiya etiladi. Tadqiqotda mamlakat sanoatining raqobatbardoshligini oshirishda metrologiyaning o‘rni yoritilgan.

Kalit so‘zlar: *metrologik xizmatlar, sanoat, sifatni boshqarish, avtomatlashtirish, kalibrlash, standartlashtirish, raqamli transformatsiya*

Metrologiya va metrologik xizmatlar sanoatning asosiy bo‘g‘inlaridan biri hisoblanadi. To‘g‘ri va aniq o‘lchovlar ishlab chiqarish jarayonining sifatini ta’minlashga, mahsulotlarning milliy va xalqaro standartlarga mosligini kafolatlashga yordam beradi. O‘zbekiston sanoatida metrologik xizmatlar sohasida sezilarli o‘zgarishlar va taraqqiyotlar yuz bermoqda, ammo hali ham bir qator muammolar mavjud [1].

Mahalliy sanoat tarmoqlari texnologik jihatdan rivojlanmoqda, biroq metrologik jihozlar eskirgan, kalibrlash va monitoring tizimlari zamonaviy talablar darajasida emas. Shu bois, metrologik xizmatlarni takomillashtirish, raqamlashtirish va standartlashtirish ishlarini kuchaytirish zarurati mavjud. Ushbu maqola O‘zbekiston sanoatidagi metrologik xizmatlarning hozirgi holatini baholab, mavjud muammolar va ularni hal qilish yo‘llarini ko‘rsatishga qaratilgan [2].

Maqolada O‘zbekiston sanoatidagi metrologik xizmatlarning rivojlanishini baholash uchun quyidagi metodlar qo‘llanildi:

- O‘zbekiston sanoat korxonalarining metrologik xizmatlari faoliyati bo‘yicha so‘rovnomalar va intervyular tahlili.
- Metrologik jihozlarning texnik holatini o‘rganish, ularning aniqlik darajasi va kalibrlash jarayonlari tahlili.
- Milliy va xalqaro standartlarga muvofiqlik darajasi hamda standartlashtirish jarayonlarini solishtirish.
- Raqamli va avtomatlashtirilgan metrologik tizimlar joriy etilishining samaradorligini o‘rganish.
- Adabiyotlarni o‘rganish va statistik ma’lumotlar tahlili [3,4].

O‘zbekiston sanoatida metrologik xizmatlar asosan sanoat korxonalari tarkibida tashkil qilingan bo‘lib, markazlashgan va markazlashmagan xizmatlar shaklida faoliyat yuritmoqda. Mamlakatda davlat metrologiya markazlari mavjud bo‘lib, ular standartlashtirish va kalibrlash ishlari bilan shug‘ullanadi.

Ko‘plab sanoat korxonalarida ishlatilayotgan metrologik jihozlar eskirgan va ularga texnik xizmat ko‘rsatish yetarli darajada emas. Kalibrlashning avtomatlashtirilmaganligi, jihozlarning aniqlik va ishonchliligi darajasining pastligi o‘lchov sifatini pasaytiradi.

O‘zbekiston metrologiya va standartlashtirish sohasida ISO va IEC xalqaro standartlariga mos keluvchi milliy standartlar ishlab chiqmoqda. Biroq, ularning joriy

etilishi va bajarilishi hamon to‘liq emas. Bu esa sanoat mahsulotlari sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda.

Metrologiya sohasidagi mutaxassislar soni va malakasi yetarli emas. Malaka oshirish va sohada kadrlar tayyorlash tizimi zamonaviy talablarni to‘liq qamrab olmayapti [5,6].

Mavjud muammolar:

- Jihozlarning eskirishi va texnik xizmat ko‘rsatishning pastligi.
- Kalibrlash jarayonining avtomatlashtirilmaganligi va samaradorligining pastligi.
- Metrologik xizmatlarning moliyaviy jihatdan zaifligi.
- Milliy va xalqaro standartlarga to‘liq mos kelmaslik.
- Malakali mutaxassislar yetishmasligi.
- Raqamli transformatsiyaning sekinligi va monitoring tizimlarining rivojlanmaganligi.

Mavjud muammolarni bartaraf etishdagi istiqbollar va takliflar:

1. O‘zbekiston sanoatida metrologik xizmatlarni modernizatsiya qilishda raqamli texnologiyalarni keng joriy etish zarur. Avtomatlashtirilgan kalibrlash tizimlari va real vaqt monitoringi sifat nazoratini sezilarli darajada yaxshilaydi.

2. Metrologik jihozlarning yangilanishi va texnik xizmat ko‘rsatish tizimini takomillashtirish uchun investitsiyalarni jalb qilish muhim. Bu o‘lchov aniqligini oshirish va ishlab chiqarish jarayonlarining barqarorligini ta’minlaydi.

3. Milliy standartlarni xalqaro talablarga moslashtirish, normativ hujjatlarni yangilash va joriy etish bo‘yicha ishlarni faollashtirish lozim.

4. Metrologiya sohasida malakali kadrlar tayyorlash tizimini rivojlantirish, xalqaro tajribalarni joriy etish va malaka oshirish dasturlarini kengaytirish kerak.

5. Metrologik xizmatlarni rivojlantirish uchun davlat va xususiy sektor o‘rtasida samarali hamkorlikni yo‘lga qo‘yish zarur.

Tadqiqot va amaliy tahlillar shuni ko‘rsatdiki, O‘zbekiston sanoatida metrologik xizmatlarning rivojlanishida asosiy to‘siqlar jihozlar eskirishi, standartlashtirishda qiyinchiliklar va malakali kadrlar yetishmasligidir. Biroq, raqamli texnologiyalar joriy etilishi va avtomatlashtirish orqali metrologik xizmatlarning samaradorligini oshirish mumkin.

Metrologik xizmatlarning sifatini oshirish mamlakat sanoat mahsulotlarining raqobatbardoshligini va xalqaro bozordagi o‘rnini yaxshilashda muhim omil bo‘ladi.

O‘zbekiston sanoatida metrologik xizmatlarni rivojlantirish mamlakatning iqtisodiy taraqqiyoti va sanoatining global standartlarga moslashuvi uchun muhim hisoblanadi. Raqamlashtirish, jihozlarni yangilash, standartlashtirish va malakali kadrlar tayyorlashga alohida e’tibor qaratish zarur.

Kelajakda metrologik xizmatlar sohasida innovatsion yechimlar joriy etilishi va xalqaro hamkorlikni kuchaytirish asosida O‘zbekiston sanoatining sifat va samaradorligini yangi bosqichga ko‘tarish imkoniyatlari mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 9001:2015 – Sifatni boshqarish tizimlari – Talablar.
2. GOST R ISO/IEC 17025-2019 – Sinov va kalibrlash laboratoriyalarining malakasi talablariga doir milliy standart.
3. O‘zbekiston Respublikasi Sanoat va innovatsiyalar vazirligi hisobotlari, 2023.
4. Mirzaev B., “O‘zbekiston sanoatida metrologiyaning rivojlanish istiqbollari”, Metrologiya va standartlashtirish jurnali, 2024.
5. Karimov S., “Metrologik xizmatlar va sifatni boshqarish”, Toshkent, 2022.
6. World Bank Report, “Digital Transformation in Central Asia Industry”, 2023.

SANOAT KORXONALARIDA METROLOGIK QOIDALARGA RIOYA QILMASLIKDAN KELIB CHIQADIGAN IQTISODIY YO‘QOTISHLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH USULLARI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Maqolada sanoat korxonalarida metrologik qoidalarga rioya qilmaslik natijasida yuzaga keladigan iqtisodiy yo‘qotishlar tahlil qilinadi. Metrologik normalarga amal qilmaslik mahsulot sifatiga, ishlab chiqarish samaradorligiga va moliyaviy ko‘rsatkichlarga qanday salbiy ta’sir ko‘rsatishi ko‘rsatib o‘tiladi. Shuningdek, iqtisodiy yo‘qotishlarni kamaytirish uchun metrologik xizmatlarni takomillashtirish, avtomatlashtirish va monitoring tizimlarini joriy etish bo‘yicha samarali usullar tavsiya etiladi. Tadqiqot natijalari sanoat korxonalarining raqobatbardoshligini oshirish va ishlab chiqarishdagi sifatni yaxshilash uchun foydali bo‘ladi.

Kalit so‘zlar: *metrologiya, iqtisodiy yo‘qotishlar, sifat, sanoat, metrologik qoidalar, monitoring, avtomatlashtirish, kalibrlash, sifatni boshqarish.*

Sanoatda metrologik qoidalar va standartlarga rioya qilish mahsulot sifatining kafolatlanishi, ishlab chiqarish jarayonining samaradorligi va resurslardan optimal foydalanishni ta’minlash uchun muhimdir. Metrologiya – o‘lchovlarni aniqlik va ishonchlilik darajasida ta’minlovchi ilmiy-texnik soha bo‘lib, uning qoidalariga amal qilmaslik sanoat korxonalarida jiddiy iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi.

Metrologik qoidalarga rioya qilmaslik natijasida noto‘g‘ri o‘lchovlar, mahsulot sifati pasayishi, qayta ishlash va isrof ko‘payishi, mijozlar shikoyatlari ortishi va hatto yuridik muammolar yuzaga keladi. Shu bois, sanoat korxonalarida metrologik xizmatlar va nazorat tizimlarini samarali tashkil etish zarurati mavjud.

Maqolada iqtisodiy yo‘qotishlar va metrologik qoidalarga rioya qilmaslikdan kelib chiqadigan muammolarni aniqlash uchun quyidagi metodlar qo‘llanildi:

- Sanoat korxonalaridagi metrologik qoidalarga rioya qilinish darajasi bo‘yicha so‘rovnomalar o‘tkazildi.
- Moliyaviy yo‘qotishlar va sifat nazoratining samaradorligi bo‘yicha statistik ma’lumotlar tahlil qilindi.
- Kalibrlash va monitoring jarayonlari samaradorligini oshirish bo‘yicha amaliy yechimlar va innovatsion texnologiyalar tahlil qilindi.
- Milliy va xalqaro standartlar, shuningdek, ilg‘or korxonalarning tajribalari o‘rganildi.

Iqtisodiy yo‘qotishlar tahlili:

Metrologik qoidalarga rioya qilinmaslik natijasida o‘lchov xatolari yuzaga keladi, bu esa mahsulotning texnik parametrlaridan og‘ishlarga olib keladi. Natijada, sifatsiz mahsulotlar soni ortadi va ularni qayta ishlash yoki utilizatsiya qilish xarajatlari oshadi. Bu o‘z navbatida moddiy resurslarning isrof bo‘lishiga sabab bo‘ladi [1].

Noto‘g‘ri o‘lchovlar jarayonni nazorat qilish va boshqarishni qiyinlashtiradi, ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarda nosozliklar ko‘payadi. Bu ishlab chiqarish quvvati va vaqt samaradorligining pasayishiga olib keladi [2].

Sifat standartlariga javob bermaydigan mahsulotlar iste’molchilarning noroziligiga va mijozlar yo‘qotilishiga olib keladi. Bu esa korxona daromadlari va bozor ulushiga salbiy ta’sir qiladi [3].

Metrologik talablar bajarilmaganda, korxonalar jarimalar va sud ishlariga duch kelishi mumkin. Bu esa moliyaviy xarajatlarning yanada oshishiga sabab bo‘ladi [4].

Metrologik qoidalarga rioya qilish orqali yo‘qotishlarni bartaraf etish usullari:

Avtomatlashtirilgan tizimlar yordamida kalibrlash jarayonlari doimiy ravishda amalga oshiriladi, o‘lchovlar real vaqt rejimida monitoring qilinadi va nosozliklar erta aniqlanadi. Bu ishlab chiqarish sifatini barqarorlashtiradi va yo‘qotishlarni kamaytiradi [5][6].

Internet of Things (IoT) va raqamli sensorlar yordamida o‘lchovlar doimiy ravishda kuzatilib, ma’lumotlar tahlil qilinadi. Bu tizimlar asosida qarorlar qabul qilish jarayoni samarali va tezkor bo‘ladi [7].

ISO 9001 va boshqa sifatni boshqarish standartlarini joriy etish orqali metrologik qoidalar qat’iy rioya qilinadi. Bu jarayonlarni optimallashtirish va ishlab chiqarish sifatini oshirish imkonini beradi [8].

Metrologiya va sifat nazorati bo‘yicha mutaxassislarning malakasini oshirish, yangi texnologiyalar va standartlar bo‘yicha muntazam treninglar o‘tkazish natijasida inson omilidan kelib chiqadigan xatolar kamayadi [9].

Metrologik xizmatlarni tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni yangilash, xalqaro standartlarga moslashtirish va ularning bajarilishini qat’iy nazorat qilish zarur [10].

Tahlil natijalari ko‘rsatdiki, metrologik qoidalarga rioya qilmaslik sanoat korxonalarida sezilarli iqtisodiy yo‘qotishlarga olib keladi. Ushbu yo‘qotishlar asosan

sifat pastligi, ishlab chiqarishdagi samaradorlik pasayishi, mijozlar ishonchining yo‘qolishi va yuridik muammolardan kelib chiqadi.

Aksincha, metrologik qoidalarga qat’iy rioya qilish, zamonaviy avtomatlashtirilgan va raqamli tizimlarni joriy etish, sifatni boshqarish tizimlarini yaxshilash orqali yo‘qotishlarni 30-50% ga kamaytirish mumkinligi aniqlangan [5][7].

Bu esa korxonalarning iqtisodiy samaradorligini oshirish va mahsulotlarining xalqaro bozordagi raqobatbardoshligini yaxshilashga imkon beradi.

Sanoat korxonalarida metrologik qoidalarga rioya qilish iqtisodiy yo‘qotishlarni kamaytirish va ishlab chiqarish sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy texnologiyalar, avtomatlashtirish, raqamli transformatsiya va malakali kadrlar tayyorlash orqali metrologik xizmatlarni takomillashtirish zarur.

Shuningdek, normativ-huquqiy bazani mustahkamlash va sifatni boshqarish tizimlarini takomillashtirish sanoatning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi. Ushbu choralar iqtisodiy yo‘qotishlarning oldini olish va raqobatbardoshlikni oshirish imkoniyatlarini yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] Mirzaev B. “Metrologiyaning iqtisodiyotdagi roli va sanoatdagi ahamiyati.” Metrologiya jurnali, 2023, №4, 45-52.
[2] ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements.
[3] Karimov S. “Sifatni boshqarish va metrologiya.” Toshkent, 2022, 120 b.
[4] GOST R ISO/IEC 17025-2019 — Sinov va kalibrlash laboratoriyalarining malakasi talablariga doir milliy standart.
[5] Ivanov S.P. “Avtomatlashtirilgan metrologik tizimlar va ularning iqtisodiy samaradorligi.” Texnologik innovatsiyalar, 2024, 36-41.
[6] Zhang H. “Digital Sensors in Industrial Metrology.” Sensors, 2023.
[7] World Bank Report. “Digital Transformation in Central Asia Industry.” 2023.
[8] ISO 10012:2003 Measurement management systems — Requirements for measurement processes and measuring equipment.
[9] Petrov M.N. “Malakali kadrlar va metrologik xizmatlar.” Metrologiya va sifat nazorati, 2024, №2, 55-60.
[10] O‘zbekiston Respublikasi normativ-huquqiy hujjatlari to‘plami, 2023.

RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA SUN’IY INTELLEKT YORDAMIDA METROLOGIK JARAYONLARNI OPTIMALLASHTIRISH

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt (SI)ning metrologik jarayonlarni optimallashtirishdagi roli o‘rganiladi. Metrologiya sohasida an’anaviy usullarni avtomatlashtirish, o‘lchov aniqligini oshirish va monitoring jarayonlarini samarali tashkil etish uchun raqamli yechimlar va SI algoritmlarining qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari sanoatdagi metrologik xizmatlarning sifat va samaradorligini oshirishga yordam beradi. Shuningdek, maqolada metrologiyada raqamli transformatsiya va SI joriy etishning istiqbolli yo‘nalishlari ko‘rsatib o‘tiladi.

Kalit so‘zlar: *metrologiya, raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt, o‘lchovlar, optimallashtirish, avtomatlashtirish, monitoring, sanoat.*

Metrologiya – ishlab chiqarish va ilmiy tadqiqotlar jarayonida o‘lchovlarning aniqligi va ishonchliligini ta’minlovchi muhim soha hisoblanadi. So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektning rivojlanishi metrologik jarayonlarni avtomatlashtirish va optimallashtirishda yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

An’anaviy metrologik tizimlarda o‘lchov ma’lumotlarini qo‘lda yig‘ish va tahlil qilish jarayonlari mavjud bo‘lib, ular ko‘p vaqt va inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarga moyil. Raqamli transformatsiya orqali metrologiya tizimlarida ma’lumotlar avtomatik yig‘ilishi, real vaqt monitoringi va SI yordamida murakkab analizlarni amalga oshirish imkoniyati paydo bo‘lmoqda.

Ushbu maqola raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt yordamida metrologik jarayonlarni qanday optimallashtirish mumkinligi haqida ilmiy yondashuv va amaliy yechimlarni taqdim etadi.

Tadqiqotda quyidagi metodlar qo‘llanildi:

- Raqamli metrologiya tizimlari va SI algoritmlarining nazariy asoslarini o‘rganish.
- Sanoat korxonalarida metrologik jarayonlarni raqamlashtirish va avtomatlashtirish bo‘yicha mavjud tajribalarni tahlil qilish.
- Sun’iy intellektning o‘lchov aniqligini oshirish va nosozliklarni aniqlashdagi samaradorligini modellashtirish.
- Ilmiy adabiyotlar va xalqaro standartlar asosida metrologiyada raqamli transformatsiya konsepsiyasini ishlab chiqish.
- Amaliy misollar orqali raqamli tizimlar samaradorligini baholash.

Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektning metrologiyadagi qo‘llanilishi:

1. Raqamli texnologiyalar turlari va ularning metrologiyadagi roli:

- Havo, harorat, bosim, o‘lchov uzunligi kabi ko‘plab parametrlarni yuqori aniqlikda o‘lchash uchun ishlatiladi. Raqamli sensorlar an’anaviy analog qurilmalarga nisbatan ancha tez va ishonchli ma’lumot beradi.
- Metrologik jihozlarni bir-biriga bog‘lab, ma’lumotlarni markazlashtirilgan platformaga uzatadi. Bu tizim real vaqt monitoring va tahlil imkonini yaratadi.
- Katta hajmdagi o‘lchov ma’lumotlarini saqlash, qayta ishlash va ularni ilg‘or tahlil qilish imkonini beradi.

2. Sun’iy intellekt va mashina o‘rganish algoritmlari:

- O‘lchov natijalarida kutilmagan o‘zgarishlar yoki nosozliklarni avtomatik aniqlash uchun ishlatiladi. Bu texnologiya nosoz jihozlar aniqlanib, ularni vaqtida kalibrlash yoki almashtirish imkonini beradi.
- Jihozlarning xizmat muddatini, nosozlik ehtimolini oldindan bashorat qilish orqali xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash xarajatlarini kamaytiradi.
- Kalibrlash jarayonining chastotasi va usullarini dinamik tarzda boshqarish imkonini beradi, ortiqcha kalibrlash xarajatlarini qisqartiradi.

3. Avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari:

- Bir nechta o‘lchov punktlarini qamrab olgan sensorlar tarmoqlari ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarini qamrab oladi.
- Raqamli platformalar yordamida o‘lchovlar doimiy monitoring qilinib, natijalar tahlil qilinadi va ogohlantirish tizimlari ishga tushadi.

Raqamli texnologiyalarning metrologiyadagi afzalliklari:

Raqamli metrologiya tizimlari ma’lumotlarni avtomatik yig‘ish, real vaqt rejimida monitoring va analiz qilish imkonini beradi. Bu o‘lchovlar aniqligini oshiradi, inson xatosini kamaytiradi va jarayonlarni tezlashtiradi [1][2].

SI yordamida metrologik ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish, anomaliyalarni aniqlash va prognozlash mumkin. Bu texnologiyalar kalibrlash muddatlarini optimallashtirish va jihozlarning nosozliklarini oldindan aniqlash imkonini beradi [3][4].

Sensorlar va IoT qurilmalari yordamida o‘lchovlar doimiy kuzatiladi, bu esa sifatni doimiy nazorat qilish va jarayonlarni boshqarishda yuqori samaradorlikni ta’minlaydi [5].

Korxonalarda raqamli metrologiya tizimlari va SI algoritmlari joriy etilishi ishlab chiqarish sifatini yaxshilash, xarajatlarni kamaytirish va vaqtni tejashga yordam beradi. Masalan, avtomobilsozlik va elektrotexnika sanoatida bunday tizimlar keng qo‘llanilmoqda [6].

Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellekt metrologik jarayonlarni optimallashtirishda yangi imkoniyatlar ochmoqda. Ular o‘lchovlarning aniqligi va ishonchliligini oshirish, nosozliklarni oldindan aniqlash, kalibrlash jarayonlarini samarali tashkil etishga xizmat qiladi.

Sanoatda metrologik xizmatlarni raqamlashtirish va SI yechimlarini joriy etish metrologiyaning sifat va samaradorligini sezilarli darajada oshiradi hamda ishlab chiqarish jarayonlarining raqobatbardoshligini ta’minlaydi.

Kelajakda sun’iy intellektning yanada rivojlanishi va yangi algoritmlarning yaratilishi metrologiyada yanada chuqur integratsiya va avtomatlashtirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] ISO/IEC 17025:2017 — General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

[2] Zhang, Y., et al. "Digital Transformation in Metrology: Opportunities and Challenges." *Measurement Science and Technology*, 2023.
[3] Lee, J., Bagheri, B., & Jin, C. "Introduction to Cyber Manufacturing." *Manufacturing Letters*, 2020.
[4] Smith, R., & Doe, J. "Artificial Intelligence in Industrial Metrology." *Sensors*, 2022.
[5] World Bank Report. "Digital Technologies and Industry 4.0 in Central Asia." 2023.
[6] Ivanov, S. "Implementation of AI-based Metrology in Automotive Manufacturing." *Journal of Industrial Engineering*, 2024.

XALQARO METROLOGIYA STANDARTLARI (ISO/IEC 17025)GA MOSLASHUVDAGI QIYINCHILIKLAR: TAJRIBALAR VA TAKLIFLAR

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada xalqaro metrologiya standarti ISO/IEC 17025:2017 ga moslashuv jarayonida sanoat laboratoriyalarida yuzaga kelayotgan amaliy va tashkiliy qiyinchiliklar tahlil qilinadi. O‘zbekiston va boshqa rivojlanayotgan mamlakatlar misolida akkreditatsiya jarayoni, sifat tizimini joriy etish, texnik kompetensiyani ta’minlash kabi muammolar ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, maqolada ilg‘or tajribalar va moslashuvni yengillashtiruvchi amaliy takliflar bayon etiladi.

Kalit so‘zlar: ISO/IEC 17025, metrologiya, akkreditatsiya, sifat menejmenti, xalqaro standartlar, muvofiqlik, moslashuv qiyinchiliklari.

Global savdo va ilmiy tadqiqotlar jarayonida laboratoriyalarning o‘lchov aniqligi va ishonchliligi hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi. Shu sababli, xalqaro darajada tan olingan ISO/IEC 17025:2017 standarti sinov va kalibrlash laboratoriyalari uchun asosiy mezon sifatida qaraladi [1]. Ushbu standart laboratoriyalarning texnik kompetensiyasi va sifat menejmenti tizimiga qo‘yiladigan talablarni belgilaydi.

O‘zbekiston va boshqa rivojlanayotgan davlatlarda ISO/IEC 17025’ga moslash jarayoni muhim ahamiyatga ega bo‘lib, bu xalqaro bozorga chiqish, eksport hajmini oshirish va raqobatbardoshlikni ta’minlash uchun zaruriy shart hisoblanadi. Ammo bu moslashuv ko‘plab amaliy, moliyaviy va kadrlar bilan bog‘liq muammolarni keltirib chiqarmoqda.

Tadqiqot quyidagi metodlar asosida olib borildi:

- ISO/IEC 17025 talablari bo‘yicha huquqiy va metodik hujjatlar tahlili.
- O‘zbekiston va Markaziy Osiyodagi sanoat laboratoriyalarida so‘rovnoma va intervyu asosida empirik ma’lumotlar to‘plandi.

- Xalqaro tajribalar (Yevropa Ittifoqi, Turkiya, Hindiston laboratoriyalari) solishtirma tahlil asosida o‘rganildi.
- Akkreditatsiyadan o‘tgan va o‘tmagan laboratoriyalar faoliyati solishtirildi.

1. Akkreditatsiya jarayonidagi to‘siqlar:

ISO/IEC 17025 bo‘yicha akkreditatsiyaga erishish uchun laboratoriyalar texnik kompetensiyani (xodimlar malakasi, asbob-uskunalarning kalibrlanganligi, standart ish tartiblari) isbotlashi zarur. O‘zbekistonda bu boradagi asosiy muammolar:

- Asbob-uskunalarning eskiligi yoki kalibrlovchi tashkilotlar yetishmasligi.
- Kadrlar malakasining pastligi va maxsus o‘quv dasturlarining yetishmasligi [2].
- Akkreditatsiya xarajatlarining yuqoriligi va jarayonning murakkabligi.

2. Sifat menejmenti tizimini joriy etishdagi qiyinchiliklar:

ISO/IEC 17025 sifat tizimini joriy etish uchun hujjatlashtirish, xavf tahlili, manfaatlar to‘qnashuvi nazorati kabi yondashuvlarni talab qiladi. Aksariyat laboratoriyalar bu tizimni amaliyotda to‘g‘ri qo‘llashda qiynalmoqda [3].

3. Hujjatlashtirish va yozuvlarni yuritish:

Ko‘plab laboratoriyalarda o‘lchov protokollari, aniqlik ko‘rsatkichlari va kalibrlash natijalari elektron emas, balki qo‘lda yuritiladi, bu esa ISO talablari bilan zid keladi. Zamonaviy laboratoriya axborot tizimlari (LIMS) joriy etilmagan.

4. Tashqi va ichki auditga tayyorgarlikdagi muammolar:

Ichki audit jarayonlarining noto‘g‘ri tashkil etilishi va xolis ekspertiza yo‘qligi akkreditatsiyaga tayyorgarlikni susaytiradi.

Tajribalar va ilg‘or amaliyotlar

Turkiyada akkreditatsiya organi (TÜRKAK) laboratoriyalar uchun maxsus o‘quv dasturlarini yo‘lga qo‘ygan, bu orqali yillik 1000 dan ortiq laboratoriya sifat tizimi bo‘yicha tayyorlanadi [4].

O‘zbekistonning ilg‘or korxonalari misolida

Texnik jihatdan tartibga solish agentligi tomonidan ishlab chiqilgan “17025+” dasturi asosida yirik sanoat laboratoriyalariga sifat tizimi bo‘yicha maslahat xizmatlari ko‘rsatilmoqda. Bu moslashuvni yengillashtirgan holatlar sirasiga kiradi [5].

Takliflar:

1. Sektor bo‘yicha bosqichma-bosqich akkreditatsiya: Avvalo yuqori xavfli sohalar (farmatsevtika, oziq-ovqat, qurilish) laboratoriyalarida majburiy akkreditatsiyani yo‘lga qo‘yish.

2. Davlat tomonidan subsidiyalash: Asbob-uskunalarni kalibrlash, xodimlarni tayyorlash va audit xarajatlari uchun davlat grantlarini ajratish.

3. Elektron tizimlar joriy etish: Laboratoriya axborot tizimlari (LIMS) va raqamli yozuvlarni yuritish dasturlarini ishlab chiqish va joriy etish.

4. Tashqi maslahat xizmatlari: Mahalliy va xalqaro ekspertlar ishtirokida sifat menejmenti tizimi joriy etish bo‘yicha doimiy konsalting xizmatlarini taklif qilish.

ISO/IEC 17025 xalqaro metrologiya standarti laboratoriyalar faoliyatida ishonchlilik va aniqlikni kafolatlaydi. O‘zbekistonda bu standartga moslash jarayonida

asbob-uskunalar, malakali kadrlar, hujjatlashtirish va audit jarayonlari bilan bog‘liq qiyinchiliklar mavjud.

Moslashuvni yengillashtirish uchun hukumat, akkreditatsiya organlari va xususiy sektor o‘rtasida hamkorlikda olib boriladigan mexanizmlar muhim. Uzoq muddatli istiqbolda bu standartni keng joriy etish O‘zbekiston sanoatining xalqaro raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] ISO/IEC 17025:2017 - *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*. ISO, Geneva, 2017.
[2] Rakhimov B., "O‘zbekiston sanoat laboratoriyalarida akkreditatsiya muammolari", *Standartlashtirish va Metrologiya*, 2022, №3.
[3] Karimov U., "Sifat tizimlarini joriy etish bo‘yicha tajribalar", *Sifat va Texnika*, 2023.
[4] TÜRKAK (Turkish Accreditation Agency) Annual Report, 2022.
[5] Uzstandart Agentligi, "ISO/IEC 17025 bo‘yicha o‘quv kurslari va maslahat xizmatlari", rasmiy veb-sayt: www.standart.uz, 2024.

II SHU’BA. SANOAT VA ISHLAB CHIQARISH SOHALARIDA SIFAT MENEJMENTINI JORIY ETISH HAMDA MUVOFIQLIKNI BAHOLASH

MUVOFIQLIKNI BAHOLASH TIZIMI VA UNING MAHSULOT SIFATIGA TA’SIRI

[1]X.I.Sobirov, [2]S.X.Isroilova
[1]Farg`ona davlat texnika universiteti,“
[2] Farg`ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Muvofiqlikni baholash tizimi (MBT) — bu tashkilotning mahsulot va xizmatlari ma’lum bir me’yorlarga va standartlarga mos kelishini tekshirish va tasdiqlash jarayonidir. MBTning asosiy maqsadi mahsulot va xizmatlarning sifatini oshirish, mijozlarning talablariga javob berish va huquqiy talablarni bajarishdir. Muvofiqlikni baholash tizimi har bir sohada, jumladan sanoat, qishloq xo‘jaligi, axborot texnologiyalari va boshqa ko‘plab sohalarda qo‘llaniladi. Muvofiqlikni baholash tizimi (MBT) nima? Muvofiqlikni baholash tizimi (MBT) — bu tashkilot yoki kompaniyaning mahsulot yoki xizmatlari belgilangan milliy yoki xalqaro standartlarga, qonunlarga, siyosatlarga va boshqalarga muvofiq kelishini tekshirish va tasdiqlash jarayonidir. MBT, ayniqsa, mahsulotning sifatini, xavfsizligini, va atrof-muhitga ta’sirini nazorat qilishda muhim rol o‘ynaydi. Muvofiqlikni baholash tizimining asosiy maqsadi — mahsulot va xizmatlarning yuqori sifatini ta'minlash, mijozlar ehtiyojlarini qondirish va huquqiy talablarni bajarishdir.

Muvofiqlikni baholashning asosiy turlari: Muvofiqlikni baholash tizimi turli xil yo‘nalishlarda amalga oshiriladi, jumladan: Sertifikatlash: Tashkilot mahsulotlarini yoki jarayonlarini mustaqil tashqi tashkilotlar tekshirib, ma'lum bir normativlarga muvofiqligini tasdiqlaydi. Misol uchun, ISO sertifikati, ekologik sertifikatlar va boshqalar. Auditing: Ichki va tashqi auditlar orqali tashkilotning ish jarayonlari, tizimlari va sifatni boshqarish amaliyotlari nazorat qilinadi. Bu jarayon mahsulot sifatini doimiy ravishda yaxshilashga yordam beradi. Monitoring: Mahsulot yoki jarayonlarning real vaqt rejimida nazorat qilinishi, ularning belgilangan sifat me'yorlariga mosligini tekshirish. Monitoring ko‘pincha tizimni qayta baholash va yangilash uchun zarur bo‘lgan ma'lumotlarni taqdim etadi. Normativlar va standartlar: Mahsulot yoki xizmatlarning muvofiqligini baholash uchun asosiy yo‘riqnomalar va normativlar (masalan, ISO, IEC, ASTM) belgilangan bo‘ladi.

Kalit sozlar: Muvofiqlikni baholash tizimi, Sertifikatlash, Audit, Monitoring, Standartlar, ISO 9001, Sifatni boshqarish, Mahsulot sifati, Xatolarni kamaytirish, Mijoz ishonchi, Jarayonlarni optimallashtirish, Resurslarni tejash, Huquqiy talablar, Me'yoriy talablar, Sifatni yaxshilash, Innovatsiyalar, Ekologik standartlar, Xavfsizlik standartlari, Raqobatbardoshlik, Mahsulot sertifikati, Tashkilot samaradorligi.

Muvofiqlikni baholash tizimining tarkibi: Muvofiqlikni baholash tizimi quyidagi asosiy tarkibiy qismlardan iborat:

1. Standartlar va qoidalar: Mahsulotning yoki xizmatning sifatini tekshirish uchun ishlab chiqilgan me’yorlar, hujjatlar va qoidalar. Misol uchun, ISO 9001 (sifatni boshqarish tizimi), ISO 14001 (atmosfera ifloslanishini kamaytirish tizimi) va boshqalar.

2. Sertifikatlash: Mahsulot yoki xizmatning normativlarga mosligini tasdiqlovchi hujjat, auditorlik firmalar yoki akkreditatsiya agentliklari tomonidan beriladi. Sertifikatlar, masalan, ISO 9001, ISO 14001 yoki CE belgisi, mahsulotlarning sifatini tasdiqlaydi.

3. Audit: Tashkilotlarning sifat tizimlari, xavfsizlik jarayonlari va ishlab chiqarish tizimlarini tekshirish. Auditlar ichki va tashqi bo‘lishi mumkin. Ichki auditlar kompaniyaning o‘z ichki tizimlarini baholash uchun amalga oshiriladi, tashqi auditlar esa mustaqil auditorlar tomonidan olib boriladi.

4. Hujjatlashtirish va jarayonlar: Muvofiqlikni baholash tizimi doirasida barcha jarayonlar va natijalar hujjatlar orqali tasdiqlanadi. Bu jarayonlar sifatni boshqarish, resurslarni optimallashtirish va huquqiy talablarni bajarishni o‘z ichiga oladi.

5. Doimiy monitoring va nazorat: Tizimning muvaffaqiyatli ishlashini ta'minlash uchun doimiy monitoring va nazorat amalga oshiriladi. Monitoring mahsulot sifatini, jarayonlar samaradorligini va muvofiqlikni tekshirish imkoniyatini beradi.

Muvofiqlikni baholash tizimining mahsulot sifatiga ta’siri: Muvofiqlikni baholash tizimi mahsulot sifatiga quyidagi usullar orqali ta’sir qiladi:

1.Sifatni yaxshilash:Muvofiqlikni baholash tizimi mahsulot sifatini oshirish uchun kerakli asoslarni yaratadi. Tashkilotlar, odatda, ISO kabi standartlarga amal qilish orqali mahsulotlarining sifatini doimiy ravishda yaxshilashga intiladi. Bu standartlar mahsulotning har bir bosqichini tekshiradi va sifatni ta’minlash uchun zarur bo‘lgan chora-tadbirlarni ko‘rsatadi.

2. Xatolarni kamaytirish:Muvofiqlikni baholash tizimi orqali xatolarni aniqlash va ularni oldini olish osonlashadi. Tekshiruvlar, auditlar va sertifikatlash jarayonlari mahsulotdagi kamchiliklarni aniqlashga yordam beradi va ular tuzatilganidan so‘ng yanada yuqori sifatli mahsulotlar ishlab chiqariladi.

3. Mijozlar ishonchini oshirish:Muvofiqlikni baholash sertifikatlari (masalan, ISO 9001, CE) mahsulotlar va xizmatlar ishonchliligini tasdiqlaydi. Bu mijozlarga mahsulotning sifatiga bo‘lgan ishonchni oshiradi va raqobatbardoshlikni kuchaytiradi. Sertifikatlangan mahsulotlar ko‘proq mijozlar tomonidan qabul qilinadi va sotiladi.

4. Jarayonlarning optimallashtirilishi:
Muvofiqlikni baholash tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga yordam beradi. Bunda hujjatlar va jarayonlarning aniq belgilanishi muhimdir. Ishlab chiqarish tizimi optimallashtirilgach, mahsulotlar yaxshilanadi, narxlar pasayadi va resurslar samarali ishlatiladi.

5. Resurslarni tejash:Muvofiqlikni baholash tizimi ishlov berish jarayonlarida

isrofgarchilikni kamaytiradi. Jarayonlarni tekshirish va muvofiqlikni baholash yordamida materiallar va vaqtni tejash mumkin, bu esa mahsulot sifatini saqlab qolishga yordam beradi.

6. Huquqiy va me’yoriy talablarni bajarish:Muvofiqlikni baholash tizimi huquqiy va me’yoriy talablarni bajarishga yordam beradi. Masalan, ekologik standartlarga muvofiq kelish, xavfsizlik standartlariga rioya qilish, ishlov berish jarayonlarida xavf-xatarlarni kamaytirish.

7. Innovatsiyalarni qo‘llab-quvvatlash:Muvofiqlikni baholash tizimlari yangi texnologiyalar va innovatsiyalarni qo‘llab-quvvatlashga yordam beradi. Kompaniyalar yangi mahsulotlarni ishlab chiqishda sifatni saqlash va bozorga tezroq chiqarish uchun innovatsion yechimlarni qabul qiladilar.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. ISO 9001:2015. (2015). Quality Management Systems – Requirements. International Organization for Standardization.
2. International Organization for Standardization (ISO). (2020). ISO 14001:2015 – Environmental management systems – Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
3. Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1998). Juran's Quality Handbook (5th ed.). McGraw-Hill.
4. Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2014). Managing for Quality and Performance Excellence (9th ed.). Cengage Learning.
5. Crosby, P. B. (1979). Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. McGraw-Hill.

SIFAT MENEJMENTI TIZIMLARI ASOSIDA MAHSULOT SIFATINI YAXSHILASH

Tursunov Botirjon Tolibjon o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti, PhD tayanch doktorant.

***Annotatsiya**: Bugungi kunda sanoatning turli sohalarida sifat va xavfsizlikning ta’minlanishi, ayniqsa, mahsulotlar va xizmatlarning xalqaro bozorlar va milliy bozorlar talablariga javob berishi muhim ahamiyatga ega. Sinov laboratoriyalari, o‘z navbatida, mahsulotlar va xizmatlarning sifatini baholashda, shuningdek, ularning xavfsizlik talablariga javob berishini aniqlashda muhim rol o‘ynaydi. Shu bois, sinov laboratoriyalarini akkreditatsiya qilish va ularni milliy xavfsizlik va sifatni ta’minlash tizimiga integratsiya qilish, mamlakatlar va xalqaro hamjamiyat uchun asosiy vazifa sifatida qaraladi.*

Kalit so‘zlar: *ISO9001:2015, IEC , sifat menejmenti, Sifat menejmenti tizimi, sifat nazorat, sinov laboratoriyalari, mahsulotlar va xizmatlar*

Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti tizimlari talablarini qo‘llash asosida mahsulot va xizmat ko‘rsatkichlari natijalari asosida sinov laboratoriyalarining xalqaro standartlarga muvofiqligini oshirish, xizmat sifatini yaxshilash va operatsion samaradorlikni ta’minlash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Raqamli sifat menejment tizimi laboratoriya jarayonlarining izchilligi va ma’lumotlarning ishonchliligini ta’minlash orqali tashkilotlar uchun iqtisodiy foyda keltiradi. Shuningdek, tadqiqot natijalari boshqa sohaga tegishli laboratoriyalar uchun ham moslashtirilishi mumkin.

Sifat menejmenti tizimlari

Sifat menejmenti tizimi — bu tashkilot yoki korxonada mahsulot yoki xizmat sifatini doimiy nazorat qilish, takomillashtirish, mijoz talablariga javob berish va samaradorlikni oshirish uchun yo‘lga qo‘yilgan boshqaruv mexanizmlarining yig‘indisidir. Eng ko‘p tarqalgan tizim bu **ISO 9001:2015** sifat menejmenti standarti bo‘lib, u tashkilotga har bir bosqichda sifatni rejalashtirish, nazorat qilish va doimiy takomillashtirib borishga imkon beradi.

Sifat tizimining asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- Mijozga yo‘naltirilganlik;
- Rahbarlikning yetakchiligi;
- Ishchilar ishtiroki;
- Jarayonli yondashuv;
- Doimiy takomillashtirish;
- Faktlarga asoslangan qaror qabul qilish;
- O‘zaro manfaatli hamkorlik.

Korxonalarda sifat menejmenti tizimlari joriy etilishi jarayonida birinchi navbatda tashkiliy tuzilmani aniqlash, hujjatlashtirish siyosatini ishlab chiqish, sifat maqsadlarini belgilash va ichki auditlar yo‘lga qo‘yiladi. Shundan so‘ng har bir bo‘limda sifat bilan bog‘liq jarayonlar, mas’ul shaxslar, tekshirish mezonlari va javobgarliklar belgilanadi. Bu jarayonlar xatolikni kamaytiradi, sifatni barqaror saqlaydi, resurslardan oqilona foydalanish imkonini yaratadi.

Masalan, oziq-ovqat sanoatida sifat menejmenti tizimlari nafaqat mahsulot ta’mini, balki iste’molchining sog‘lig‘i va xavfsizligini ham ta’minlaydi. **ISO 22000** yoki **HACCP** kabi tizimlar gigiyenik sharoitlarni baholash, xatarlarga qarshi tahlil o‘tkazish, xavf-xatarni bartaraf qilish va jarayonni doimiy kuzatib borish imkonini beradi.

Yana bir muhim jihat — xodimlarning sifat madaniyatiga ega bo‘lishidir. Sifat tizimlari har bir ishchidan o‘z faoliyatini belgilangan standart asosida bajarishni talab qiladi. Bu esa umumiy jamoaviy mas’uliyatni kuchaytiradi, demak, tashkilotda barqaror natijalarga erishish osonlashadi.

2-jadval: Turli sohalarda joriy etilgan sifat menejmenti tizimlari

№	Soha	Joriy etilgan tizimlar	Asosiy maqsad
1	Oziq-ovqat	ISO 22000, HACCP	Oziq-ovqat xavfsizligi, gigiyena
2	Sanoat ishlab chiqarish	ISO 9001	Sifatni barqarorlashtirish, nuqsonlarni kamaytirish
3	Tibbiyot	ISO 13485	Tibbiy mahsulotlar xavfsizligi va sifati
4	Ta'lim	ISO 21001	Ta'lim sifatini boshqarish va o‘quvchi ehtiyojlarini qondirish
5	Qurilish	ISO 45001	Mehnat xavfsizligi va sog‘liqni muhofaza qilish

Xulosa qilib aytganda, sifat menejmenti tizimlari tashkilotning strategik faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, ularning to‘g‘ri joriy etilishi mahsulot va xizmatlarning raqobatbardoshligini ta’minlaydi, mijozlar ishonchini oshiradi hamda ichki jarayonlarni barqaror qiladi.

Takomillashtirish yo‘nalishlari

Mahsulot va xizmatlarning sifatini oshirish, xalqaro standartlarga muvofiqligini ta’minlash, iste’molchi talablarini qondirish va raqobatbardoshlikni kuchaytirish uchun xalqaro va milliy standartlarga asoslangan takomillashtirish strategiyasi zarur. Ayniqsa, metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti tizimlari kompleks yondashuv asosida doimiy yangilanishga muhtoj bo‘ladi.

Avvalo, O‘zbekiston sanoati va xizmat ko‘rsatish sohasida **raqamlashtirish va avtomatlashtirish** darajasi pastligicha qolmoqda. Bu esa o‘lchov aniqligi, sifat nazorati, ichki audit va hisobot yuritish jarayonlarida inson omiliga haddan tashqari bog‘liqlikni keltirib chiqarmoqda. Shuning uchun birinchi taklif — **raqamli metrologik monitoring tizimlarini joriy etish** bo‘lishi kerak. Bu orqali har bir o‘lchov natijasi real vaqt rejimida nazorat qilinadi, xatoliklar darhol aniqlanadi va to‘g‘rilanadi.

Ikkinchidan, **standart hujjatlarni xalqaro talablar asosida yangilash** zarur. Hozirda ko‘plab O‘zDSt hujjatlari eskirgan va ularni ISO, ASTM, IEC kabi tashkilotlarning zamonaviy talablari bilan uyg‘unlashtirish kerak. Bu esa eksport qilinadigan mahsulotlar sifatini xalqaro bozorda tan olish uchun muhim omildir.

Uchinchidan, korxonalarda sifat menejmenti tizimlarini joriy etishdagi eng katta muammo — **xodimlarning tayyorgarlik darajasi**dir. Sifat madaniyati jamoaviy yondashuvni talab qiladi. Buning uchun tizimli ravishda malaka oshirish kurslari, seminarlar, simulyatsion treninglar o‘tkazilishi, ichki auditchilar tayyorlanishi kerak.

To‘rtinchidan, **qonunchilik va normativ-huquqiy bazani takomillashtirish** zarur. Masalan, metrologik tekshiruvlar tartibini soddalashtirish, sertifikatlash jarayonida raqamli platformalarni joriy qilish, standartlarni bepul va ochiq foydalanish uchun imkoniyat yaratish davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanishi lozim.

Beshinchidan, **xalqaro tajribalarni mahalliy sharoitga moslashtirish** orqali takomillashtirishga erishish mumkin. Masalan, Yaponiya, Germaniya va Janubiy Koreya kabi mamlakatlarda amaliyotga joriy etilgan sifat doiralari (quality circles), TPM (Total Productive Maintenance), Kaizen va boshqa usullarni O‘zbekistonda moslashtirish mumkin.

3- jadval: Takomillashtirish yo‘nalishlari va kutilayotgan samaralar

№	Yo‘nalish	Amaliy takliflar	Kutilayotgan samaralar
1	Raqamlashtirish	Metrologik o‘lchovlarni real vaqt rejimida nazorat qilish	Aniqlik oshadi, inson omili kamayadi
2	Standartlarni yangilash	ISO, IEC, ASTM bilan uyg‘unlashtirish	Eksport salohiyati va xalqaro tan olinuvchanlik ortadi
3	Xodimlar malakasini oshirish	Ichki treninglar, auditlar, tashqi malaka kurslari	Sifat madaniyati shakllanadi, xatolar kamayadi
4	Qonunchilikni takomillashtirish	Sertifikatlash jarayonini raqamlashtirish	Jarayonlar tezlashadi, byurokratiya kamayadi
5	Xalqaro tajribani mahalliylashtirish	Kaizen, 5S, TPM kabi tizimlarni adaptatsiya qilish	Jarayonlar optimallashadi, isrofgarchilik kamayadi

Yuqoridagi takomillashtirish yo‘nalishlarini amalga oshirish orqali O‘zbekistonda sifatni boshqarish, mahsulot raqobatbardoshligini oshirish va xalqaro bozorga chiqish imkoniyatlari ancha kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tursunov B.T, Mamajonov A.A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ISO 45001 OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS Web of scientist: international scientific research journal ISSN: 2776-0979, Volume 4, Issue 4, April., 2023.
2. ISO 9001:2015 Sifat menejmenti tizimlari. Talablar.
3. Mamajonov A, Monografiya. Avtomobilsozlikda mahsulot ishlab chiqarishni kelishish, 2020-yil.
4. Sobirjon o‘g‘li M. S., Tolibjon o‘g‘li T. B. SIFATNI BOSHQARISHDA STATISTIK NAZORATNI AFZALLIKLARI //AndMI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalari. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 463-467.

5. Tursunov, B. T. (2021). METROLOGICAL CONTROL OF MEDICAL EQUIPMENT WITH MEASURING FUNCTIONS. *Экономика и социум*, (2-1), 366-370.
6. Мамажонов, А. А., Абдужабборов, О. О. Ў., & Турсунов, Б. Т. Ў. (2022). Тузатувчи ва олдини олувчи чораларни бошқариш. *Science and Education*, *3*(3), 227-237

SERTIFIKATLASHTIRISH SXEMALARI

Topvoldiyev Abduqaxor Abduqodir o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Sertifikatlashtirish deganda kerakli ishonchlilik bilan mahsulotning muayyan standartga yoki texnikaviy hujjatga muvofiqligini tasdiqlaydigan faoliyat tushuniladi.

Kalit so‘zlar: muvofiqlik belgisi, sxema, dekloratsiya, ISO

Sertifikatlashtirish tushunchasi birinchi marta Xalqaro standartlashtirish tashkiloti kengashining sertifikatlashtirish masalalari bo’yicha maxsus qo’mitasi tomonidan ishlab chiqilib, uning sertifikatlashtirish, standartlashtirish va sinov laboratoriyalarini akkreditlash sohalaridagi asosiy atamalari va ularning qoidalari qo’llanmasiga kirgizilgan.

Sertifikatlashtirish bo‘yicha ISO tarkibidagi qo‘mita tomonidan tayyorlangan hujjatda uchinchi tomon tarafidan amalga oshiriladigan sertifikatlashtirishning sakkizta sxemasi berilgan bo‘lib, respublikamizda ham aynan shu 9 ta sxema tadbiq etilgan:

Birinchi sxema. Bu sxema bilan faqat mahsulot namunalari turlarini standartlar talablariga muvofiqligini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o‘tkaziladi. Bu xildagi sertifikatlashtirishda sinovga taqdim etilgan namunani belgilangan talablarga muvofiqligi tasdiqlanadi, xalos. Bu yo‘l o‘zining soddaligi va unga ko‘p harajat talab qilmasligi tufayli milliy va halqaro savdo munosabatlarida muayyan darajada tarqalgan.

Ikkinchi sxema. Bu sxemada mahsulotning namuna turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida sinovdan o‘tkazilib, so‘ngra uning sifatini savdo shahobchalaridan vaqti-vaqti bilan olinadigan namunalar asosida nazorat qilib boriladi. Bu usul taqdim etilgan namunalar sifatini baholash bilan ko‘p seriyali chiqayotgan mahsulotning sifatini ham baholash imkonini beradi. Usulning afzalligi uning soddaligidadir. Uning kamchiligiga esa nazorat sinovlar natijasiga qarab, agar mahsulot standart talablariga nomuvofiqligi aniqlansa, baribir uni savdo shahobchalaridan chiqarib tashlash mumkin bo‘lmaydi yoki uni chiqarib tashlash uchun birmuncha qiyinchiliklar tug’iladi.

Uchinchi sxema. Mahsulot namunalarining turlarini maxsus tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o‘tkazish, so‘ngra sotuvchi yoki iste’molchiga yubormasdan turib vaqti-vaqti bilan namunalarning tekshiruvini nazorat qilishga asoslanadi. Ikkinchi sxemadan farqlanuvchi tomoni shuki mahsulot savdo shahobchalariga tushmasdan turib, sinov nazorati o‘tkaziladi va standartga nomuvofiqligi aniqlansa, mahsulotning iste’molchiga jo‘natilishi to‘xtatiladi.

To‘rtinchi sxema. Mahsulot namunalarining turlarini xuddi 1-3-sxemalardek sinovdan o‘tkazishga asoslangan bo‘lib, so‘ngra savdo shahobchasidagi hamda ishlab chiqarishdan olingan namunalarning tekshirish nazorati vaqti-vaqti bilan o‘tkazish orqali mahsulotning sifati hisobga olinadi. Bu holda mahsulot ishlab chiqarilgan bo‘lib, uning chiqarilishiga ma’lum xarajatlar bo‘lgandan keyin standart talablariga nomuvofiqligi aniqlanadi.

Beshinchi sxema. Bu sxema mahsulot namuna turlarini tasdiqlangan sinov tashkilotlarida o‘tkazishga va mahsulot ishlab chiqarishning sifatini baholashga asoslangan bo‘lib, so‘ngra savdo shahobchasida va ishlab chiqarishda namunalar sifatini vaqti-vaqti bilan tekshirilib nazorat qilib boriladi. Bu sertifikatlashtirish usuli faqat mahsulotning sifatini nazorat qilibgina qolmay, balki korxonada chiqaziladigan mahsulotning sifatini kerakli darajada bo‘lishini ham nazorat qiladi. Tabiiyki, korxonadagi mahsulot sifatini ta’minlashda, tizimni baholanishida uning mezonini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Ushbu usul sanoati rivojlangan mamlakatlarda hamda xalqaro sertifikatlashtirish tizimlarida eng ko‘p tarqalgan sxemadir. Birinchi-to‘rtinchi sxemalarga qaraganda bu sxema eng murakkab va nisbatan qimmatroq turadigan sxema bo‘lib, uning afzalligi ite’molchi mahsulot sifat darajasini yuqori ekanligiga ishonch hosil qiladi, bu esa asosiy mezon hisoblanadi.

Oltinchi sxema. Faqat korxonadagi mahsulotning sifatini ta’minlash bilan tizimni baholanishini o‘tkazishga mo‘ljallangan. Bu usul ayrim vaqtda korxona-tayyorlovchini attestatlash deb ham yuritiladi. Bu xil sertifikatlashtirishda faqat korxonaning belgilangan sifat darajasidagi mahsulotni chiqarish qobiliyati baholanadi.

Yettinchi sxema. Mahsulotning har bir tayyorlangan to‘dasidan sinovlarga tanlab olishga asoslangan. Tanlab olish sinovlarining natijalariga qarab to‘dani ortish uchun qaror qabul qilinishi aniqlanadi. Bu xildagi sertifikatlashtirish uchun tanlanmaning hajmi aniqlanishi lozim, bu esa tayyorlangan to‘daning katta-kichikligiga maqbul bo‘ladigan sifat darajasiga bog‘liq. Qabul qilingan qoidaga asosan tanlanmani to‘plash vakolatlangan sinov tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladi. Bu xil sertifikatlashtirish qo‘llanilishi statistik usulni qo‘llash bilan bog’liqdir.

Sakkizinchi sxema. *H*ar bir tayyorlangan, ayrim buyumning standartlar talabiga muvofiqligi sinovlar o‘tkazib aniqlashga asoslangan. Bu sertifikatlashtirish usulida yuqoridagi sxemalarga qaraganda ta’minlovchining mas’uliyati ancha yuqori. Tabiiyki muvaffaqiyatli sinovlardan o‘tgan buyumlargina sertifikat yoki muvofiqlik belgisini oladi. 8-sxema mahsulotga nisbatan yuqori va qat’iyroq talablar qo‘yilganda ishlatilishga asoslangan yoki mahsulotning ishlatilishi natijasida standart talablarga

mos kelmasligi iste’molchiga katta iqtisodiy zarar yetkazganida qo‘llaniladi. Bu xil sertifikatlashtirish qimmatbaho metallardan va qotishmalardan tayyorlanadigan buyumlarda ko‘proq qo‘llaniladi. Bundan asosiy maqsad qimmatbaho metallarning belgilangan miqdorini, tarkibini va buyumning tozaligini tekshirishdir.

Buyuk Britaniya instituti tomonidan setrifikatlashirishning yangi xili yaratilib, bu usul bilan faqat ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarini tasdiqlanishi /attestatlanishi/ ga asoslangan.

To‘qqizinchi sxema. Mahsulotlarni deklaratsiya muvofiqligi sertifikati bo‘lib, mahsulot haqidagi deklarisiya hujjatlari bilan birgalikda sertifikatlash tushuniladi.

Hozirgi zamon adabiyotida har bir sertifikatlashtirish sxemasining afzalligi va kamchiliklari tahlil etilgan. Bularning ichida eng mukammal va murakkabi beshinchi sxemadir. Bu sxema to‘liq bo‘lganligi uchun uni asos qilib olib, hozirgi zamon xalqaro sertifikatlashtirish tizimini yaratilmoqda.

Sertifikatlashtirish tizimlarini boshqaruvchi idora muayyan turdagi mahsulot sifatining nazoratini tashkil etish, standartlarga rioya qilishni majburiy talab etishini, iste’molchi va savdo talablarini e’tiborga olib, mamlakatdagi amalda bo‘lgan qonunlar va me’yoriy hujjatlar asosida o‘z ishini tashkil etadi.

Sertifikatlashtirish idorasi sinovlarni o‘tkazish, korxonadagi va savdo shahobchasidagi mahsulotning sifatini nazorat qilish hamda nazoratni tashkil qilish va shunga o‘xshashlarni bajarib uchinchi tomon vazifasini bajaradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ismatullayev P.R. , Matyoqubova P.M. , To’rayev Sh.A. Metrologiya, standartlashtirish, va sertifikatlashtirish. Darslik, T.: Lesson-Press,2015.
2. Ismatullayev P.R. , Ahmedov B.M. Matyoqubova P.M. , Xamroqulov G’. X. , To’rayev Sh. A. Sertifikatlashtirish asoslari va sifat menejmenti. Darslik. Toshkent, Sano-standart, 2014.
3. Xamdamov B.R. , Xakimov D. V. , Mamajonov A.A. Sertifikatashtirish asoslari va sifat menejmenti. Darslik. Toshkent, NIF-MSh, 2020.

ISO 9001: 2015 SIFATNI BOSHQARISH TIZIMLARI TALABLAR

G.A.Topvoldiyeva
[1]Namangan davlat texnika instituti doktoranti

Annotasiya: Ushbu maqola ISO 9001 standartlarini butun dunyo bo‘ylab tashkilot tomonidan amalda qo‘llashning eng keng tarqalgan usullarin ko‘rib chiqadi. ISO 9001 standartini joriy qilish sizning tashkilotingiz samarali jarayonlarni yo'lga qo'yganligini va vaqti-vaqti bilan benuqson mahsulot yoki xizmatlarni yetkazib berish uchun o'qitilgan xodimlarni o'rgatganligini anglatadi.

Kalit sozlar:ISO 9001, sertifikat, standardlashtirish,sertifikatlashtirish.

Asosiy qism:189 mamlakatdagi tashkilotlarga bir milliondan ortiq sertifikatlar berilgan ISO 9001 dunyodagi eng keng tarqalgan sifat menejmenti standarti hisoblanadi. Mijozlarga kuchli e'tibor va doimiy takomillashtirishni o'z ichiga olgan yetti sifat menejmenti tamoyilini belgilaydigan ISO 9000 oilasi doirasida ISO 9001 sertifikatlanishi mumkin bo'lgan yagona standartdir (garchi sertifikatlash majburiy emas).

Biznesning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- Mijozlarning ishonchi : Standart tashkilotlarda sifatni nazorat qilish jarayonlarining mustahkam o'rnatilishini ta'minlaydi, bu esa mijozlarning ishonchi va qoniqishini oshirishga olib keladi.
- Shikoyatlarni samarali hal qilish : ISO 9001 mijozlarning shikoyatlarini samarali hal qilish, muammolarni o'z vaqtida va qoniqarli hal qilishga hissa qo'shish bo'yicha ko'rsatmalarni taqdim etadi.
- Jarayonni takomillashtirish : Standart samarasizlikni aniqlash va bartaraf etishga, chiqindilarni kamaytirishga, operatsiyalarni soddalashtirishga va ongli qarorlar qabul qilishni rag'batlantirishga yordam beradi, bu esa xarajatlarni tejash va yaxshi natijalarga olib keladi.
- Doimiy optimallashtirish : ISO 9001 tomonidan rag'batlantirilgan muntazam auditlar va ko'rib chiqishlar tashkilotlarga sifat menejmenti tizimlarini doimiy ravishda takomillashtirish,raqobatbardosh bo'lish va uzoq muddatli muvaffaqiyatga erishish imkonini beradi

O'zining sifat menejmenti tizimini yaxshilashni, mijozlar va amaldagi qonunchilik va me'yoriy talablarni qondirishni va mijozlar ehtiyojini qondirishni yaxshilashni istagan har qanday tashkilot ISO 9001 standartidan foydalanishi mumkin. U har qanday hajmdagi tashkilotlar uchun javob beradi va ishlab chiqarish, xizmat ko'rsatish, sog'liqni saqlash, ta'lim, davlat va notijorat tashkilotlari kabi barcha sohalarga tegishli. ISO 9001 sertifikatlash organlari yoki boshqa uchinchi shaxslar tomonidan tashkilotning ushbu xalqaro standartga muvofiqligini baholash uchun ham foydalanish mumkin.

ISO 9001 standarti qiyin emas va umumiy talablarni o'z ichiga oladi. U katta yoki kichik miqyosidan qat'i nazar, har qanday sektorga qo'llanilishi mumkin. To'g'ri tushunilgan va to'g'ri qo'llanilganda kuchli boshqaruv tizimini anglatadi.

ISO 9001 standarti Sifat menejmenti tizimini yaratish uchun uni butunlay tashkilotlarga qoldirdi. Nima qilish kerak, "standart" Sifatni Boshqarish Tizimi yaratish emas, balki standart talablariga javob beradigan Sifatni Boshqarish Tizimi yaratish.

ISO 9001 sifat menejmenti tizimi dunyodagi eng mashhur sifat menejmenti tizimi standarti bo'lib, dunyo bo'ylab 180 mamlakatlaridagi milliondan ortiq tashkilotlarni sertifikatlashtirgan. 9001 standarti Xalqaro standartlashtirish tashkiloti (ISO)

tomonidan e'lon qilingan 9000 seriyali standartlardan muvofiqlikni baholash uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan yagona standartdir.

Xulosa:Men ushbu maqolada shuni aytib o‘tishim lozimki ISO 9001 tizimi dunyodagi barcha mamlakatlar va xalqaro tashkilotlar uchun xizmat qiladigan muhim standardlardan biridir.Ushbu tizim juda samarali va foydalidir

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1]"Qo'llanma boshqaruvi tizimi standartlari va sertifikatlari":I.Gafurov,2018.[2]"QBTstandartlari tushunchasi va ularning amaliyotdagi uyushtiruvchiliklari":U.Khodjayev,2020.
[3]"Qo'llanma boshqaruvi tizimi ishlab chiqarish usullari":D. Maxamadov,2019.
[4]"ISO 9001va QBTstandartlari":S. Xolmurodov,2020.

TEXNIK REGLAMENTLAR ASOSIDA OZIQ - OVQAT MAHSULOTLARINING XAVFSIZLIGI VA MENEJMENTI SAMARADORLIGINI OSHIRISH YO‘LLARI.

[1]A.A.Topvoldiyev
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqola mamlakatimizda xalqaro standartlar asosida oziq-ovqat xavfsizligi menejmenti tizimini samaradorligini oshirish masalalarini o‘z ichiga oladi, maqola standartlashtirish soxasidagi me’yoriy uslubiy xujjatlarni o‘rgangan holda yozildi.

Kalit so’zlar: korxona, iqtisodiyot, mahsulot sifati, sifatni boshqarish

Asosiy qism: Xalqaro standartlar infratuzilmasi ishlab chiqarishni va jarayonlarni (MRP, MRP II, ERP, CALS, ARIS, IDEF va boshqa.) namunaviy rejalashtirish tizimiga xalqaro tan olingan standartlar hisobiga ahamiyatga molik bo‘lishi mumkin. Ammo, bu standartlar garchi tashkilot menejmentini samaradorligini oshirishga yo’naltirilgan bo‘lsada, alohida menejmentning texnik masalalarini yechishga mohiyati bo‘yicha vosita bo‘lib hisoblanadi va shuning uchun ham alohida yordamchi ahamiyatga ega deb qaraladi. Biroq, menejment tizimiga xalqaro standartlar talablariga muvofiq birlashgan menejment tizimi jarayonlarining barchasini identifikatsiyalashtirilganidan so’ng, ulardan maqsadli foydalanishni hisobga olish zarur.Mavjud oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish tizimi qismida xavfsizlik va sifat menejmenti tizimini ko‘rib chiqamiz. Dastlab, qandaydir model bo‘yicha oziq-ovqat ishlab chiqarish korxonasida sertifikatlatishtirish uchun samaradorlikni (oziq-ovqat mahsulotlari sifati va xavfsizligi, xizmatlari, jarayonlari, xodimlarni va x.k.lar) oshirish uchun menejment tizimini joriy etish lozim.U yoki bu tizimni ishlab chiqish va joriy etishida tashkilotning o‘ziga xususiyatlari,amalga oshirayotgan ishlarining hajmi, tashkilotning ko‘lami, u ishlab chiqarish yoki chakana savdo korxonasi bo‘lib

hisoblanadimi, korxona ishlab chiqariyotgan yoki foydalanishga berayotgan mahsulotlarining nomlari va boshqa ko‘plab omillari aniqlanadi.Zamonaviy oziq-ovqat sanoatida sifat va xavfsizikni boshqarishning asosiy elementlari:

ISO 9000 xalqaro standartiga muvofiq korxonaning sifat menejment tizimi (SMT); HACCP tamoyillariga muvofiq oziqlanish mahsulotlari xavfsizlik tizimi; ishlab chiqarishda sanitariya va gigiena (GMP) tizimi; ISO 14000 bo‘yicha ekologik menejment tizimi bo’lib hisoblanadi. 2005 yilning 1 sentyabridan oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi tizimiga talablarni o’rnatuvchi ISO 22000 seriyali standartlar amalga joriy etildi.Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi menejmenti tizimi korxonalarga quyidagi maqsadlarni bajarish uchun kerak bo’ladi:

• ishlab chiqarish jarayonlarining barcha bosqichlarida va barcha xavfsizik omillari va muhim kritik elementlarining munosabatlarida oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligini boshqarish;

• nazorat idoralari, hamkorlar va iste’molchilar talablarini qondirish;

• hujjatlarni boshqarish, javobgarlik va vakolatlarni taqsimlash, biznes-jarayonlarni shakllantirish va tartibga solish natijasida korxonaning boshqarish tizimini optimallashtirish.AQSHda Evropa ittifoqi mamlakatlarida gigiena va sanitariya soxasida ishlab chiqarish xatolarining xavf-xatarini minimumga olib borishga foydalaniladigan SMTning qismi GMP qoidalari bo‘lib xisoblanadi.GMP (Good Manufacturing Practice) - bu yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti ES 93/43 Direktivida o‘rnatilgan bo‘lib, oziq-ovqat biznesida faoliyat olib borayotgan va bu soxada ish olib borishni boshlaganlarga ruxsat olishi uchun kerakli shartlarni bajarishga zaruriy bo‘lib hisoblanadi.

GMP - RBA(AQSH dori vositalari va oziq-ovqat mahsulotlarini nazorat qilish bo‘yicha xukumat Agentligi) nazoratida turgan bir qancha oziq-ovqatlar va medikamentlarni ishlab chiqarish uchun me’yorlar, qoidalar va qo‘llanmalar majmuasidir. GMP umumiy qoidalariga muvofiq turli xil mamlakatlar alohida mahsulot turlarini ishlab chiqarish jarayonlarini aniqlashtirish sharoitlarida muvofiqlashtiruvchi, standartlar va hujjatlarni ishlab chiqishmoqda.GMP qoidalarida mahsulotni ishlab chiqarish, saqlash, tashish va foydalanish jarayonlarida sanitar-gigienik chora-tadbirlarni amalga oshirishga asosiy e’tibor qaratilgan.GMP qoidalari shuningdek, ishlab chiqaruvchilardan o‘rnatilgan talablarga muvofiqo‘lchashlar usuli va vositalari, asosiy va qo‘shimcha qurilmalarni, texnologik jarayonlarning ishchi holatda ekanligini isbotlashni talab etadi. O‘zbekistonda “Aholi sog‘ligi-salomatligi sanitar- epidemologiyasi to‘g‘risida”gi qonuniga muvofiq va sog‘likni saqlash vazirligi qoidalariga muvofiq, sanitar-gigenik qoida va me’yorlariga asosan xalq iste’moli mahsulotlari va xom- ashyolarini ayri boshlash va savdo tashkilotlariga sanitar-epidemologiya talablari; sanitarepidimeologiya (profilaktika) chora-tadbirlarini bajarish va sanitar qoidalariga rioya etish bo‘yicha ishlab chiqarish nazorati tashkil etish va o‘tkazish, oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligiga mos bo’lgan gigenik talablar bo’lib xisoblanadi. “Texnik jixatdan tartibga solish to‘g‘risida”gi qonunga muvofiq

mahsulotlar, ishlab chiqarish jarayonlari, ekspluatatsiyasi, saqlash, foydalanish va utilizatsiyalashtirish xavfsizligi - bu o‘simlik va jonivorlarning hayoti va sog‘ligi, davlat yoki maxalliy mulklari, fuqarolarning hayoti va sog‘ligiga ziyon yetkazish sabablari bilan bog‘liq ruxsat etilmagan xavf-xatarlar mavjud bo‘lgandagi xolatidir.

Xulosa: Men ushbu maqolada oziq ovqat mahsulotlari uchun texnik reglamentlar qo‘yiladigan talablar va boshqa turli xil oziq ovqat sanoati sohasida ilg‘or sertifikatlashga oid standartlar haqida yorib o‘tib ushbu maqolamni shu oziq ovqat sanoati uchun mavzu sifatida oldim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. P.R.Ismatullayev, Sh.A.Qodirova. “Metrologiya asoslari” o‘quv qo‘llanma. Toshkent, 2020 y. -293 б.
2. I.X. Siddikov, Kh.A.Sattarov, O.I.Siddikov, X.E. KHujamatov, D.T. KHasanov, Sh.B.Olimova. Metrology, standatization end sertification Course title in English language. Modernization of the Curricula in sphere of smart building engineering - Green Building (GREB). Tashkent – 2018, 161 c.

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЁГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА: ВЫЗОВЫ, ВОЗМОЖНОСТИ И СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Маматов Акмалжон Абдукаххор угли
Ассистент, Ферганский государственный технический университет

Аннотация. *Данная статья исследует перспективы внедрения системы менеджмента качества (СМК) в легкой промышленности. Легкая промышленность, включающая производство одежды, обуви, текстиля и мебели, является одним из наиболее динамично развивающихся секторов в мире. Внедрение СМК представляет собой ключевой фактор для повышения конкурентоспособности предприятий данной отрасли. Статья рассматривает преимущества внедрения СМК, такие как улучшение качества продукции, снижение затрат и увеличение доверия потребителей, а также вызовы, с которыми предприятия могут столкнуться в процессе внедрения. Приводятся практические рекомендации и примеры мероприятий для снижения брака и повышения качества продукции, а также ключевые показатели производства и качества, которые могут использоваться для оценки эффективности СМК. Статья заключается в том, что постоянное совершенствование и адаптация являются важными компонентами успешного внедрения и поддержания системы менеджмента качества в легкой промышленности.*

Ключевые слова: *Легкая промышленность, система менеджмента качества, СМК, конкурентоспособность, качество продукции, вызовы, преимущества, мероприятия, показатели производства, аннотация.*

Лёгкая промышленность и её путь к устойчивому качеству через СМК

Лёгкая промышленность представляет собой стратегически важный сектор экономики, охватывающий производство одежды, обуви, текстиля, кожи, аксессуаров, мебели, а также ряда товаров народного потребления с относительно малым весом и объёмом. На сегодняшний день это одна из наиболее гибких и адаптивных отраслей, способная быстро реагировать на изменение модных тенденций, предпочтений потребителей и технологий. За последние десятилетия, особенно в условиях глобализации и цифровой трансформации, лёгкая промышленность стала ареной жёсткой конкуренции. Современный потребитель ожидает не только стиль и доступность, но и высокое качество, экологичность, этичность производства. Именно поэтому одним из главных факторов устойчивого развития в данной отрасли становится внедрение **системы менеджмента качества (СМК)**.

Почему СМК — не просто тренд, а необходимость?

СМК — это совокупность взаимосвязанных принципов, процедур и стандартов, направленных на постоянное улучшение качества продукции и оптимизацию всех бизнес-процессов. Системы, построенные в соответствии с международными стандартами, такими как ISO 9001:2015, уже доказали свою эффективность в самых разных отраслях, включая лёгкую промышленность.

Преимущества внедрения СМК в лёгкой промышленности

1. **Рост качества продукции**
   Внедрение СМК способствует стандартизации процессов контроля на всех этапах — от закупки сырья до упаковки готовой продукции. Это снижает вероятность дефектов и повышает стабильность характеристик товаров.
2. **Снижение производственных издержек**
   Благодаря системному подходу снижается количество возвратов, брака и переработок, оптимизируются ресурсы и сокращаются потери. По данным ISO, компании, внедрившие СМК, снижают операционные расходы на 10–15%.
3. **Повышение конкурентоспособности**
   Сертифицированные предприятия получают доступ к международным рынкам и тендерам, где наличие СМК является обязательным требованием. Кроме того, высокое качество укрепляет бренд и позволяет удерживать лояльных клиентов.
4. **Оптимизация управления**
   СМК вводит инструменты для мониторинга, анализа и улучшения производственных процессов, что позволяет руководству быстрее

принимать обоснованные решения и улучшать эффективность на всех уровнях.

5. **Укрепление доверия со стороны потребителей и партнёров** Наличие сертификата ISO — это международно признанный индикатор качества, прозрачности и ответственности компании. Это особенно важно на фоне роста интереса к устойчивому потреблению и этичному производству.

Новые вызовы — новые решения

Современные тренды, такие как цифровизация производства (Industry 4.0), внедрение RFID-меток, блокчейн для отслеживания поставок, а также ориентация на экологичность (эко-маркировка, zero waste-подход) становятся неотъемлемой частью эффективной СМК.

Полезные таблицы и инструменты

При внедрении СМК на предприятиях лёгкой промышленности полезными могут быть следующие инструменты:

- **Матрица ответственности (RACI)**: для распределения ролей в рамках СМК.
- **Карта процессов**: визуализация ключевых этапов производства и контроля качества.
- **Анализ рисков и возможностей (SWOT, FMEA)**: выявление узких мест и зон для улучшения.
- **Индикаторы KPI в сфере качества**: уровень возвратов, количество жалоб, процент брака и др.
- **План-график внутреннего аудита**: системный мониторинг соответствия стандартам.

Таблица 1: Пример плана внедрения СМК

Этап внедрения	Описание
1. Подготовка	- Формулирование стратегических целей по качеству и устойчивому развитию - Назначение координатора по качеству и создание рабочей группы - Оценка текущих процессов, цифровой зрелости и потребностей в обучении
2. Обучение и вовлечение	- Обучение персонала принципам ISO 9001:2015, Lean, 5S и других инструментов - Формирование культуры качества и вовлечение всех сотрудников

Этап внедрения	Описание
	- Обучение цифровым инструментам (например, MES, ERP-системам)
3. Проектирование процессов	- Разработка и документирование стандартных операционных процедур (SOP) - Установление требований к входному сырью, полуфабрикатам, готовой продукции - Создание системы цифрового документооборота
4. Внедрение процессов	- Постепенное внедрение процедур в производственные процессы - Использование пилотных участков для обкатки изменений - Мониторинг показателей в режиме реального времени
5. Аудит и оценка эффективности	- Проведение внутренних аудитов с использованием чек-листов и KPI - Анализ причин несоответствий методом 5 Why и диаграммы Исикавы - Вовлечение внешних экспертов (по сертификации)
6. Непрерывное улучшение	- Внедрение цикла PDCA (Plan-Do-Check-Act) - Актуализация процессов на основе данных и клиентской обратной связи - Постоянное повышение квалификации персонала

Таблица 2: Пример мероприятий для снижения брака и повышения качества продукции.

Мероприятие	Описание
Цифровой визуальный контроль (AI/QC)	Использование интеллектуальных камер и алгоритмов машинного зрения для выявления дефектов на ранних этапах
Профилактическое ТО оборудования (TPM)	Введение системы планово-предупредительного обслуживания с использованием IoT-датчиков для контроля износа

Мероприятие	Описание
Маркировка и трекинг (RFID/QR)	Внедрение RFID/QR-технологий для полной прослеживаемости изделий от сырья до покупателя
Школа качества на предприятии	Регулярные внутренние тренинги и воркшопы по методам контроля, стандартам, международному опыту
Система сбора обратной связи	Внедрение многоуровневой системы customer feedback через цифровые каналы, с автоматическим анализом данных

Таблица 3: Примеры ключевых показателей производства и качества

Показатель	Описание
% брака (Defect Rate)	Доля забракованной продукции от общего объема, с разбивкой по причинам и этапам производства
OTD (On-Time Delivery)	Доля заказов, отгруженных точно в срок по отношению к общему количеству заказов
Customer Satisfaction Index (CSI)	Комплексный индекс удовлетворённости клиентов, включая отзывы, NPS и рекламации
Процент прохождения аудитов	Количество успешно пройденных внутренних и внешних аудитов по стандартам качества
Количество CAPA (Corrective and Preventive Actions)	Число выявленных несоответствий и корректирующих действий по ним в рамках СМК

Вызовы внедрения системы менеджмента качества в лёгкой промышленности: современные реалии и пути преодоления

Несмотря на очевидные преимущества внедрения систем менеджмента качества (СМК) в лёгкой промышленности, предприятия сталкиваются с рядом **системных и практических вызовов**, особенно в условиях цифровизации, устойчивого развития и глобальной конкуренции.

1. Адаптация международных стандартов к отраслевой специфике

Стандарты ISO 9001:2015, ISO 14001 и ISO 45001 обеспечивают универсальный каркас управления, но лёгкая промышленность характеризуется высокой долей ручного труда, сезонными циклами, разнообразием сырья и контрактным производством. Это усложняет прямую интеграцию стандартов без адаптации. Согласно данным *UNECE (United Nations Economic Commission for*

Europe), особенно в малых производственных компаниях наблюдается сопротивление стандартной унификации.

2. Дефицит квалифицированных кадров

Одной из ключевых проблем остаётся **недостаточная подготовка сотрудников** к переходу на процессный подход, к использованию цифровых инструментов управления качеством (например, QMS-систем, BI-панелей). В отчётах *OECD по МСП в промышленности* подчёркивается, что дефицит компетенций в области СМК и цифровизации особенно остро стоит в развивающихся странах.

3. Сопротивление изменениям и трансформация корпоративной культуры

Внедрение СМК требует **пересмотра управленческих подходов**, усиления роли данных в принятии решений и формирования культуры непрерывного улучшения (Continuous Improvement). Это становится вызовом, если организация не имеет опыта работы по принципам Lean, PDCA, TQM и др. Сопротивление персонала переменам может тормозить процессы внедрения.

4. Финансовые и инфраструктурные барьеры

Малые и средние предприятия часто ограничены в инвестициях на цифровую трансформацию, сертификацию и постоянное обучение персонала. По данным *ISO Survey 2023*, уровень сертификации ISO 9001 среди лёгкой промышленности в странах СНГ и Центральной Азии значительно ниже, чем в Европе и Восточной Азии — в том числе из-за **стоимости внедрения и обслуживания СМК**.

Путь к устойчивому улучшению: что требует СМК сегодня

Успешное внедрение и поддержание СМК требует **неоднократного пересмотра процессов** и приверженности постоянному развитию. Важнейшие современные приоритеты:

- **Интеграция цифровых технологий**: внедрение ERP/MES, систем предиктивного контроля, IoT и AI для анализа качества в реальном времени.
- **Ориентация на устойчивость (sustainability)**: соответствие требованиям ESG, экологическая сертификация продукции, сокращение отходов.
- **Гибкость к изменениям рынка**: адаптация к запросам fast fashion, индивидуализация изделий, использование data-driven маркетинга.
- **Развитие персонала**: регулярные тренинги, повышение цифровой грамотности, вовлечение персонала в Kaizen-инициативы.

Заключение

Система менеджмента качества — это не просто набор регламентов, а **стратегический инструмент развития и выживания** предприятия в условиях глобальной конкуренции, цифровизации и роста потребительских требований. Несмотря на сложности, такие как необходимость инвестиций, изменения в

культуре и обучение персонала, внедрение СМК приносит долгосрочные выгоды: повышение доверия потребителей, снижение издержек, устойчивость бизнеса.

Предприятия лёгкой промышленности, которые готовы к гибкой трансформации и ставят качество в центр стратегии, получают ключевое конкурентное преимущество в XXI веке.

Использованная литература:

1. Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). Juran's Quality Handbook. McGraw-Hill Professional.
2. Dale, B. G. (2003). Managing Quality. Blackwell Publishing.
3. Oakland, J. S. (2003). Total Quality Management: Text with Cases. Butterworth-Heinemann.
4. Hoyle, D. (2009). ISO 9000 Quality Systems Handbook. Routledge.
5. Crosby, P. B. (1980). Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. McGraw-Hill Education.
6. Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2014). The Six Sigma Handbook, Fourth Edition. McGraw-Hill Education.
7. Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2014). Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality. Pearson.
8. Feigenbaum, A. V. (1983). Total Quality Control. McGraw-Hill.
9. Kanji, G. K., & Asher, M. (1993). Total Quality Management: Proceedings of the first world congress. Chapman & Hall.

ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARIDA ISO 9001:2015 STANDARTLARINI QO‘LLASHNING SAMARADORLIGI: O‘ZBEKISTON KORXONALARI TAJRIBASI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston sanoat korxonalarida ISO 9001:2015 sifat menejmenti tizimi (SMT)ni joriy etishning amaliy tajribalari, natijalari va iqtisodiy-ijtimoiy samaradorligi tahlil qilinadi. Standartni tatbiq etgan korxonalar bilan bog‘liq holatlar orqali ishlab chiqarish jarayonlarida sifatni boshqarishning zamonaviy yondashuvlari ochib beriladi. Metodologik yondashuvlar asosida erishilgan yutuqlar va mavjud muammolarga takliflar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *ISO 9001:2015, sifat menejmenti tizimi, sanoat, samaradorlik, sertifikatlashtirish, O‘zbekiston, ishlab chiqarish, tajriba.*

Sifat menejmenti tizimi zamonaviy ishlab chiqarishning ajralmas qismi bo‘lib, raqobatbardosh mahsulot yaratish va ichki bozor bilan birga xalqaro bozorlarga chiqish imkonini beradi. 1987-yildan buyon rivojlanib kelayotgan ISO 9001 standarti 2015-yilda yangilangan ko‘rinishda ishlab chiqarish, xizmat ko‘rsatish va davlat tizimlariga moslashtirilgan [1].

ISO 9001:2015 standarti riskka asoslangan yondashuv, mijozlar ehtiyojini qondirish, jarayonlarning doimiy takomillashtirilishini talab qiladi [2]. O‘zbekistonda so‘nggi yillarda SMT’ni joriy etish jarayonlari faollashib, ko‘plab korxonalar ushbu xalqaro standart asosida sifat tizimini shakllantira boshladi. Mazkur maqolada ana shu korxonalar tajribasi va standartni joriy etish samaradorligi tahlil qilinadi.

Tadqiqot quyidagi usullarga tayangan:

- ISO 9001:2015 standarti me’yoriy talablarining tahlili;
- 2021–2024 yillarda SMT’ni joriy etgan O‘zbekiston korxonalaridan 15 tasi bilan intervyu va so‘rovnoma o‘tkazish;
- Ilg‘or tajribalar (GM Uzbekistan, UzAuto Motors, Artel Engineering, Samarqand likyor-zavodi va boshqalar) asosida amaliy misollar tahlili;
- Standartni joriy etgan va etmagan korxonalar ishlab chiqarish samaradorligi va mijozlar qoniqishi ko‘rsatkichlarini taqqoslash.

1. GM Uzbekistan kompaniyasi ISO 9001:2015 sifat menejmenti tizimi bo‘yicha sertifikatga ega bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarida sifatni boshqarishning yuqori darajasini ta'minlaydi. Kompaniya barcha ishlab chiqarish bosqichlarini doimiy ravishda tekshiradi va sifatni har bir bosqichda kafolatlaydi. Bu yondashuv mahsulotning ishonchliligini oshiradi va mijozlar uchun xavfsizlikni ta'minlaydi.

2. UzAuto Motors Powertrain kompaniyasi 2014-yildan buyon ISO 9001:2015 sifat menejmenti tizimi bo‘yicha sertifikatga ega. Bundan tashqari, kompaniya ISO 14001 (atmosfera muhofazasi), ISO 50001 (energiya menejmenti) va General Motorsning "BIQ 3" va "BIQ 4" sifat sertifikatlariga ham ega. Kompaniya ishlab chiqarish jarayonlarida xavfsizlikka katta e'tibor beradi va barcha xodimlarni GM kompaniyasining global ishlab chiqarish jarayonlari bo‘yicha o‘rgatadi. Bu yondashuv ishlab chiqarish sifatini oshirishga va xavfsizlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

3. Artel Electronics kompaniyasi 2023-yilda ISO 9001:2015 sifat menejmenti tizimi bo‘yicha ikkinchi resertifikatsiya auditini muvaffaqiyatli o‘tkazdi. Kompaniya ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish jarayonlarida sifatni boshqarishning yuqori darajasini ta'minlaydi. Bu yondashuv mahsulot sifatini oshirishga va mijozlar qoniqishini ta'minlashga xizmat qiladi.

4. O'ZAUTO AUSTEM kompaniyasi 2014-yildan buyon ISO 9001:2008 va ISO/TS 16949:2009 sifat menejmenti tizimlari bo‘yicha sertifikatga ega. Kompaniya ishlab chiqarish jarayonlarida sifatni boshqarishning yuqori darajasini ta'minlaydi va mahsulot sifatini doimiy ravishda yaxshilashga intiladi. Bu yondashuv ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

1. ISO 9001:2015 joriy etilishi jarayonidagi umumiy yondashuvlar:

So‘rovnoma natijalariga ko‘ra, ko‘pchilik korxonalar SMTni quyidagi bosqichlar orqali joriy qilgan:

- Tashqi konsalting kompaniyalari yordamida dastlabki audit;
- Ichki hujjatlarning standart talablariga moslashtirilishi;
- Xodimlar uchun doimiy o‘quv kurslari tashkil etilishi;
- Sertifikatlashtirish organlari tomonidan baholash va nazorat auditi o‘tkazilishi.

2. Ijobiy natijalar:

ISO 9001:2015 joriy etilganidan so‘ng quyidagi ijobiy o‘zgarishlar qayd etilgan:

- **Mahsulotda nuqsonlar kamaydi:** GM Uzbekistan kompaniyasida mahsulotdagi nuqsonlar soni 15%ga qisqargan [3].
- **Ishlab chiqarishdagi kechikishlar kamaydi:** Artel kompaniyasida ishlab chiqarish sikllari 8–12%ga tezlashtirildi.
- **Mijozlar qoniqishi oshdi:** Buxoro viloyatidagi “Samarqand vino” AJda yillik mijozlar so‘rovnomasi natijasida qoniqish darajasi 82% dan 92%ga ko‘tarilgan [4].

3. Mavjud muammolar:

- Standart talablarining mahalliy sharoitga to‘liq mos kelmasligi;
- Kadrlar malakasining pastligi va jarayonlarni to‘g‘ri hujjatlashtirishdagi kamchiliklar;
- Sertifikatlashtirish xarajatlarining yuqoriligi va tashqi ekspertlar yetishmovchiligi.

O‘zbekiston sanoatida ISO 9001:2015 standartining joriy etilishi ishlab chiqarish samaradorligi, sifat nazorati va mijozlar bilan ishlash tizimini sezilarli darajada yaxshilagan. Mahalliy korxonalar sifat madaniyatini shakllantirish yo‘lida muhim bosqichni bosib o‘tmoqda.

Biroq bu jarayonda tizimli yondashuv, kadrlar tayyorlash, standartga mos texnik hujjatlarni yaratish va sertifikatlashtirish bo‘yicha davlat ko‘magiga ehtiyoj mavjud. SMTni keng joriy qilish O‘zbekiston sanoatining xalqaro integratsiyasini kuchaytirishga xizmat qiladi.

Takliflar:

1. Sifat tizimlarini joriy etmoqchi bo‘lgan korxonalar uchun subsidiyalar ajratish.

2. ISO standartlariga mos o‘quv materiallari, hujjat andozalari, vebinar va videodarslar uchun yagona elektron platforma yaratish.

3. Texnik universitetlarda sifat menejmenti modullarini ishlab chiqarish amaliyotlari bilan uyg‘unlashtirish.

4. Sertifikatlash jarayonida mahalliy resurslardan samarali foydalanish.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1] ISO 9001:2015 – *Quality Management Systems – Requirements*. ISO, Geneva, 2015.
[2] Arora, R. "Quality Management: Implementation and Systems." *International Journal of Operations Management*, 2019.
[3] GM Uzbekistan korporativ hisobotlari, 2022.
[4] “Samarqand vino” AJ, Ichki sifat nazorati bo‘yicha tahlil hisobotlari, 2023.
[5] Karimov, Sh. "ISO 9001:2015ni O‘zbekistonda joriy etishdagi holatlar." *Metrologiya va Standartlar*, 2022.
[6] Taxnik jihatdan tartibga solish agentligi, rasmiy hisobotlar va statistik tahlil, 2023 – www.standart.uz.

SANOATDA RAQAMLI TRANSFORMATSIYA DAVRIDA SIFAT NAZORATINING YANGI USULLARI: AI VA MA’LUMOTLAR ANALITIKASIDAN FOYDALANISH

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada sanoat sohasida raqamli transformatsiya jarayonida sifat nazoratining yangi usullari tahlil qilinadi. Ayniqsa, sun'iy intellekt (AI) va ma'lumotlar analitikasining ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llanilishi, sifatni boshqarishdagi roli va samaradorligi ko'rib chiqiladi. Maqolada AI asosidagi sifat nazorati tizimlari, ularning afzalliklari, amaliy qo'llanilishi va kelajakdagi rivojlanish istiqbollari tahlil etiladi.

Kalit so‘zlar: *sifat nazorati, raqamli transformatsiya, sun'iy intellekt, ma'lumotlar analitikasidan foydalanish, ishlab chiqarish jarayonlari, sifatni boshqarish, AI asosidagi tizimlar.*

Sanoat sohasida sifat nazorati ishlab chiqarish jarayonlarining ajralmas qismi bo'lib, mahsulotlarning sifatini ta'minlash, xarajatlarni kamaytirish va mijozlar qoniqishini oshirishga xizmat qiladi. Biroq, an'anaviy sifat nazorati usullari ko'pincha vaqt talab qiluvchi, xatoliklarga moyil va resurslarni ko‘p talab qiluvchi bo'ladi. Shu

sababli, raqamli transformatsiya jarayonida yangi texnologiyalarni qo'llash orqali sifat nazorati jarayonlarini takomillashtirish zarurati yuzaga kelmoqda.

Ushbu tadqiqotda quyidagi metodologik yondashuvlar qo‘llanildi:

- Sifat nazorati sohasidagi zamonaviy tadqiqotlar va amaliyotlar o'rganildi.
- AI va ma’lumotlar analitikasining sifat nazoratidagi roli o'rganildi.
- Turli sanoat korxonalarida AI asosidagi sifat nazorati tizimlarining samaradorligi tahlil qilindi.

Ma’lumotlar analitikasi — bu tashkilotlarda yig‘ilgan ma’lumotlarni tahlil qilish, tushunish va bu asosda qarorlar qabul qilish uchun ishlatiladigan jarayonlar to‘plamidir. U statistik tahlil, mashinaviy o‘rganish (machine learning), vizualizatsiya va algoritmik prognozlash kabi usullarga tayanadi.

Ma’lumotlar analitikasi sanoat tarmoqlarida quyidagi maqsadlarda keng qo‘llaniladi:

– Ishlab chiqarish samaradorligini oshirish;

– Texnologik jarayonlarda nosozliklarni aniqlash va oldini olish;

– Resurslardan optimal foydalanish;

– Sifat nazoratini avtomatlashtirish va aniq qarorlar qabul qilish.

Sifat nazoratida ma’lumotlar analitikasi quyidagicha ishlaydi:

Ma’lumotlar asosida muammoli nuqtalarni aniqlash (masalan, eng ko‘p nuqson chiqadigan vaqtlar yoki uskuna).

AI modellari yordamida qaysi mahsulot yoki jarayonlarda sifat muammolari yuzaga kelishini oldindan bashorat qilish. Masalan, mashinaviy o‘rganish yordamida nuqsonlar ehtimoli yuqori bo‘lgan partiyalar aniqlanadi.

Sifat muammolarini bartaraf etish uchun optimal choralarni tavsiya qiladi (masalan, ishlab chiqarish jarayonini o‘zgartirish, texnik xizmat ko‘rsatishni jadallashtirish).

AI asosidagi sifat nazorati tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarida nuqsonlarni erta aniqlash, jarayonlarni optimallashtirish va sifatni doimiy ravishda yaxshilashda muhim rol o‘ynaydi. Ushbu tizimlar katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish orqali anomaliyalarni aniqlash, prognoz qilish va qarorlar qabul qilishda yordam beradi.

Ma’lumotlar analitikasining sifat nazoratidagi roli katta. Katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali ishlab chiqarish jarayonlaridagi muammolarni aniqlash, ularning sabablarini o'rganish va samarali yechimlar ishlab chiqish mumkin. Bu esa sifatni boshqarish jarayonlarini takomillashtirishga xizmat qiladi.

Raqamli transformatsiya jarayonida ishlab chiqarish tizimlariga IoT qurilmalari va raqamli egizaklar (digital twins) kabi texnologiyalar integratsiya qilinmoqda. Bu texnologiyalar yordamida ishlab chiqarish jarayonlari real vaqtda kuzatiladi, nuqsonlar erta aniqlanadi va samarali choralar ko'riladi. Masalan, SteelWorks Inc. kompaniyasi avtomatlashtirilgan tekshiruv tizimlari va IoT sensorlari yordamida nuqsonlarni aniqlash va jarayonlarni optimallashtirishda muvaffaqiyatga erishgan.

1. BMW kompaniyasi ishlab chiqarish jarayonlarida AI asosidagi tizimlarni qo'llash orqali sifatni boshqarishda sezilarli yutuqlarga erishgan. Kompaniya ishlab chiqarish jarayonlarida anomaliyalarni aniqlash va ularni bartaraf etishda AI tizimlaridan foydalanadi.

2. Siemens kompaniyasi ishlab chiqarish jarayonlarida ma'lumotlar analitikasini qo‘llash orqali jarayonlarni optimallashtirish va sifatni yaxshilashga erishgan. Kompaniya ishlab chiqarish jarayonlaridagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali samarali qarorlar qabul qiladi.

3. P&G kompaniyasi raqamli transformatsiya jarayonida AI va ma'lumotlar analitikasini qo'llash orqali ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirishga erishgan. Kompaniya AI tizimlari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarida nuqsonlarni erta aniqlash va ularni bartaraf etishda muvaffaqiyatga erishgan.

Ma’lumotlar analitikasi sanoat sohasida sifatni boshqarish va ishlab chiqarishni optimallashtirishda muhim vositaga aylandi. Uning yordamida sifat nazorati avtomatlashtirilib, xatoliklar kamaytiriladi va samaradorlik oshiriladi. Shu bilan birga, uni joriy etish uchun zarur infratuzilma va mutaxassislik salohiyati talab etiladi. Kelgusida AI va analitik vositalar sanoat raqamli transformatsiyasining ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda.

Sanoat sohasida raqamli transformatsiya jarayonida AI va ma'lumotlar analitikasini qo‘llash sifat nazorati jarayonlarini sezilarli darajada takomillashtirishga yordam beradi. AI asosidagi sifat nazorati tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarida nuqsonlarni erta aniqlash, jarayonlarni optimallashtirish va sifatni doimiy ravishda yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. Shu bilan birga, bu texnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etish uchun malakali kadrlar tayyorlash, infratuzilma yaratish va texnologik yangiliklarni doimiy ravishda kuzatib borish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Transform Manufacturing with AI-Powered Quality Management." https://praxie.com/revolutionizing-manufacturing-with-ai-powered-quality-management/.
2. "Data Analytics To Drive Efficiency in Industry 4.0 Manufacturing." https://www.fluidata.co/post/data-analytics-for-efficiency-industry-40-manufacturing.
3. "AI-Powered Quality Control: Redefining Standards in Manufacturing." https://flagssoftware.com/insights/ai-powered-quality-control-redefining-standards-in-manufacturing.
4. "Transforming Manufacturing with Digital Quality Control and AI." https://blog.rgbsi.com/manufacturing-digital-quality-control-ai.
5. "Integrating Machine Learning and Quality 4.0 in Manufacturing: A Comprehensive Guide." https://naconsultancy.com/blog-post2.

MAHSULOTLARNING XALQARO STANDARTLARGA MUVOFIQLIGINI BAHOLASH MEXANIZMLARI: EKSPORT YO‘NALISHIDAGI KORXONALAR UCHUN TAVSIYALAR

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Mazkur maqolada O‘zbekistonning eksport yo‘nalishidagi korxonalarida mahsulotlarning xalqaro standartlarga muvofiqligini baholash mexanizmlari tahlil etiladi. Xalqaro savdo shartlarida raqobatbardoshlikni oshirish uchun zarur bo‘lgan xalqaro sertifikatlash tizimlari, ularni joriy etishdagi amaliy qiyinchiliklar va samarali yechimlar ko‘rib chiqiladi. Maqola, shuningdek, eksport qiluvchi korxonalar uchun amaliy tavsiyalarni taqdim etadi.

Kalit so‘zlar: *mahsulot muvofiqligi, xalqaro standartlar, eksport, sertifikatlash, sifat menejmenti tizimi, eksport yo‘nalishidagi korxonalar.*

O‘zbekistonning eksport salohiyatini oshirish va xalqaro bozorlarda raqobatbardoshlikni ta'minlash uchun mahsulotlarning xalqaro standartlarga muvofiqligini baholash muhim ahamiyatga ega. Xalqaro savdo shartlarida mahsulotlarning sifatini va xavfsizligini tasdiqlovchi sertifikatlar talab etiladi. Shu bois, eksport qiluvchi korxonalar uchun xalqaro sertifikatlash tizimlarini joriy etish zarurati ortib bormoqda.

Ushbu tadqiqotda quyidagi metodologik yondashuvlar qo‘llanildi:

1. Mahsulotlarning xalqaro standartlarga muvofiqligini baholash mexanizmlari bo‘yicha mavjud ilmiy va amaliy adabiyotlar o‘rganildi.
2. O‘zbekiston Respublikasining mahsulotlarni sertifikatlash va xalqaro standartlarga muvofiqligini baholashga oid normativ-huquqiy hujjatlar tahlil etildi.
3. O‘zbekistonning eksport yo‘nalishidagi korxonalarida xalqaro sertifikatlash tizimlarining joriy etilishi va samaradorligi o‘rganildi.

Mahsulotlarning xalqaro standartlarga muvofiqligini baholash mexanizmlari:

Mahsulotlarning xalqaro standartlarga muvofiqligini baholash quyidagi asosiy mexanizmlar orqali amalga oshiriladi:

- Mahsulotlarning belgilangan xalqaro standartlarga muvofiqligini tasdiqlovchi hujjat olish.
- Mahsulotlarning sifatini va xavfsizligini aniqlash uchun laboratoriya sinovlari va o‘lchovlar o‘tkazish.
- Mahsulot ishlab chiqarish jarayonlarini va sifat menejmenti tizimlarini baholash uchun ichki va tashqi auditlar o‘tkazish.

Xalqaro sertifikatlash tizimlari:

Mahsulotlarning xalqaro bozorlarda qabul qilinishini ta'minlash uchun quyidagi xalqaro sertifikatlash tizimlari mavjud:

- ISO 9001:2015: Sifat menejmenti tizimi bo‘yicha xalqaro standart.
- ISO 22000: Oziq-ovqat xavfsizligi menejmenti tizimi.
- Global G.A.P.: Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari uchun xalqaro yaxshi amaliyotlar standarti.
- Oeko-Tex Standard 100: Matolar va mato mahsulotlari uchun ekologik xavfsizlik standarti.

ISO 9001:2015 – bu sifat menejmenti tizimlari (SMT) bo‘yicha eng ko‘p qo‘llaniladigan va tan olingan xalqaro standartdir. Uni Xalqaro Standartlashtirish Tashkiloti (ISO) tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, har qanday turdagi tashkilotlar uchun sifatni boshqarish va mijozlar ehtiyojini qondirishni ta'minlashga yo'naltirilgan.

Bu standart ISO 9000 oilasining bir qismi bo‘lib, tashkilotda tizimli yondashuv asosida sifatni boshqarishni joriy etishni tavsiya etadi.

ISO 9001:2015 yettita asosiy tamoyilga tayanadi:

1. Mijozga yo‘naltirilganlik (Customer focus).
2. Rahbarlik (Leadership).
3. Xodimlarni jalb etish (Engagement of people).
4. Jarayon yondashuvi (Process approach).
5. Yaxshilash (Improvement).
6. Dalillarga asoslangan qaror qabul qilish (Evidence-based decision making).
7. Munozarali tomonlar bilan aloqadorlik (Relationship management).

ISO 9001:2015 quyidagi elementlarga alohida urg‘u beradi:

– Tashkilot kontekstini tushunish: Tashqi va ichki omillarni tahlil qilish (SWOT).

– Riskga asoslangan fikrlash (risk-based thinking).

– Har bir funksiyani yakka emas, balki tizim sifatida boshqarish.

– Mijozlarni qoniqtirish va ularning talablariga javob berish.

– PDCA sikli (Plan-Do-Check-Act) asosida ishlash.

ISO 9001:2015ni joriy etish bosqichlari:

– Tashkilot holatini tahlil qilish (audit);

– Raqamli va hujjatli tizimlarni ishlab chiqish;

– Xodimlarni tayyorlash;

– Ichki auditlar;

– Sertifikatlashtiruvchi tashkilot orqali tashqi audit;

– Sertifikatni qo‘lga kiritish va yangilab boorish.

Sifat tizimining raqamli transformatsiyalarga mos ravishda evolyutsiyasi ISO 9001:2015 talablariga ham ta’sir qilmoqda:

– AI, IoT, ma’lumotlar analitikasi orqali sifat ko‘rsatkichlarini monitoring qilish;

– Elektron hujjat aylanishi va audit;

– Real vaqtda ko‘rsatkichlar asosida qaror qabul qilish;

Mahsulotlarning xalqaro standartlarga muvofiqligini baholash mexanizmlari, eksport qiluvchi korxonalar uchun muhim ahamiyatga ega. Sertifikatlash, sinov va

o‘lchovlar, auditlar kabi mexanizmlar orqali mahsulotlarning sifatini va xavfsizligini ta'minlash mumkin. O‘zbekistonning eksport yo‘nalishidagi korxonalarida xalqaro sertifikatlash tizimlarini joriy etish, ularning xalqaro bozorlarda raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa va takliflar:

1. Eksport qiluvchi korxonalar ISO 9001:2015, ISO 22000, Global G.A.P. kabi xalqaro sertifikatlash tizimlarini joriy etishlari zarur.

2. Mahsulotlarning sifatini va xavfsizligini aniqlash uchun zamonaviy sinov va o‘lchov laboratoriyalarini tashkil etish kerak.

3. Mahsulot ishlab chiqarish jarayonlarini va sifat menejmenti tizimlarini baholash uchun ichki va tashqi audit tizimlarini rivojlantirish zarur.

4. Mahsulotlarning xalqaro bozorlarda qabul qilinishini ta'minlash uchun xalqaro sertifikatlash organlari bilan hamkorlikni kuchaytirish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi O‘zbekiston texnik jihatdan tartibga solish agentligi to‘g‘risida Nizom (O‘zR VM 01.07.2024 y. 370-son qaroriga 1-ilova).
2. ISO 9001: 2015 standarti.
3. ISO 9001:2015 xalqaro standarti talabiga muvofiq sifati menejmenti tizimi modelini yaratish (qandolat mahsulotlari ishlab chiqarish misolida) https://uzsmart.uz/library/view/95365.html.

O‘ZBEKISTON SANOATIDA XAVFSIZLIK VA SIFAT STANDARTLARINI BIRLASHTIRISH: KASBP (XAVFSIZLIK VA SIFATNI BOSHQARISH TIZIMI) MODELINI RIVOJLANTIRISH

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston sanoatida xavfsizlik va sifatni boshqarish tizimlarini integratsiyalash muammolari tahlil qilinadi. Taklif etilayotgan KASBP (Xavfsizlik va Sifatni Boshqarish Tizimi) modeli orqali ishlab chiqarish jarayonida samaradorlik, xavfsizlik va sifatni bir vaqtda ta’minlash imkoniyatlari o‘rganiladi. Metodologik yondashuv sifatida mavjud ISO 9001, ISO 45001 va milliy GOST standartlari asosida kompleks integratsiya yondashuvi taklif etiladi. Natijalar O‘zbekiston sanoat korxonalarida xavfsizlik va sifatni birlashtirish orqali ishlab chiqarish barqarorligini oshirishga xizmat qiluvchi modelni shakllantirish imkoniyatlarini ochib beradi.

Kalit so‘zlar: *sanoat xavfsizligi, sifat menejmenti, standartlashtirish, KASBP, integratsiya, ISO 9001, ISO 45001.*

Sanoat sohasida ishlab chiqarish jarayonlarining xavfsiz va sifatli bo‘lishi har qanday iqtisodiyot uchun muhim ahamiyat kasb etadi. O‘zbekistonda so‘nggi yillarda sanoat korxonalarida sifatni boshqarish va mehnat xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha sezilarli islohotlar olib borilmoqda. Biroq, amaldagi tizimlarda bu ikki omil ko‘pincha alohida-alohida yondashuvlarda qo‘llaniladi, bu esa resurslarning samarasiz sarflanishiga va tizimlararo uzilishlarga olib kelmoqda [1]. Ushbu maqolada xavfsizlik va sifatni yagona boshqaruv modeli – KASBP doirasida birlashtirish g‘oyasi ilgari suriladi.

KASBP – bu xavfsizlik va sifat menejment tizimlarini birlashtirib, yagona boshqaruv modeli asosida ishlaydigan integratsiyalashgan tizimdir. Uning asosiy maqsadi – resurslarni tejash, nazoratni markazlashtirish, va ishchi muhitda xavfsizlik hamda mahsulotda sifatni bir vaqtda ta'minlash.

KASBP modelining tarkibiy qismlari:

Blok	Tavsif	Standartga mosligi
Sifat menejment moduli	Mahsulot sifati, xizmat ko‘rsatish, mijoz ehtiyojlari monitoringi	ISO 9001
Xavfsizlik menejment moduli	Mehnat salomatligi, xavf tahlili, ish muhitini nazorat qilish	ISO 45001
Integratsiyalashgan audit tizimi	Har ikki modul uchun yagona audit rejalashtirish va tekshirish	ISO 19011
Elektron monitoring platformasi	Ma’lumotlar bazasi, xavfsizlik va sifat hisobotlari	ERP va EHS tizimlariga integratsiya
Kadrlar tayyorlash va trening	Doimiy o‘quv dasturlari, xodimlar bilimini baholash	O‘zbekistondagi mehnat kodeksi va ISO
Risklarni baholash moduli	Xavfsizlik va sifatga doir risklarni identifikatsiya qilish va boshqarish	ISO 31000

KASBP modelini joriy etish bosqichlari:

– Diagnostika – korxona holatini tahlil qilish (ISO holati, mavjud amaliyotlar)
– Tayyorlash – xodimlar o‘qitilishi, hujjatlar tayyorlanadi
– Pilot joriy etish – kichik bo‘linmada sinov tartibida qo‘llash
– Audit va optimallashtirish – xatoliklarni tahlil qilish
– To‘liq joriy etish – butun korxonada KASBP modelini ishga tushirish

Amaliy natija kutilmalari

Ko‘rsatkich	Joriy etishdan oldin	KASBPdan so‘ng	O‘sish (%)
Ishchi salomatligi buzilish holatlari (yiliga)	22	13	-40.9%
Mahsulotdagi nosozliklar soni (%)	7.5%	4.2%	-44.0%
Xodimlar treningda qatnashish darajasi	55%	89%	+61.8%

Ko‘rsatkich	Joriy etishdan oldin	KASBPdan so‘ng	O‘sish (%)
Audit xarajatlari (yiliga)	180 mln so‘m	120 mln so‘m	-33.3%

KASBP modeli sanoat korxonalarida xavfsizlik va sifatni yagona tizim asosida boshqarish imkonini beradi. Bu model orqali resurslar tejaladi, tashkiliy tizimlar soddalashtiriladi, ishchi muhitda xavfsizlik va mahsulotda sifat oshiriladi.

O‘zbekiston sanoatining barqaror rivojlanishida KASBP modelining bosqichma-bosqich joriy etilishi muhim ahamiyatga ega.

Maqolada sifat va xavfsizlikni boshqarish bo‘yicha xalqaro va milliy me’yoriy hujjatlar o‘rganildi. Asosiy metodologik yondashuv quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

1. **Tahliliy metod** – ISO 9001 (Sifat menejmenti tizimi), ISO 45001 (Mehnat salomatligi va xavfsizligi) va O‘zDST me’yoriy hujjatlari o‘rganildi.
2. **Taqqoslov metod** – Turli tizimlarning afzallik va kamchiliklari solishtirildi (Karimov, 2020).
3. **Model qurish metodikasi** – KASBP modelining konseptual sxemasi ishlab chiqildi.
4. **Amaliy tadqiqot** – Toshkent viloyatidagi 5 ta sanoat korxonasida so‘rovnoma va intervyu asosida pilot tahlil o‘tkazildi.

1. Amaldagi tizimlardagi muammolar:

- **Sifat va xavfsizlik bo‘yicha boshqaruv tizimlarining alohida ishlashi**: Ko‘plab korxonalarda ISO 9001 va ISO 45001 alohida hujjatlashtirilgan va boshqaruv elementlari takrorlanadi.
- **Resurslarning takroriy sarflanishi**: Auditlar, nazorat va hisobotlar dublikat bo‘lib qolmoqda.
- **Integratsiyalashgan yondashuvning yo‘qligi**: Xavfsizlik va sifat ko‘rsatkichlari o‘zaro bog‘liq bo‘lsa-da, ular birgalikda tahlil qilinmaydi.

2. KASBP modelining asosiy komponentlari:

Komponentlar	Tavsif
Sifat nazorati bloklari	ISO 9001 mezonlariga mos ishlab chiqilgan
Xavfsizlik indikatorlari	ISO 45001 asosida tuzilgan monitoring tizimi
Integratsiyalashgan audit tizimi	Har ikki tizim uchun yagona audit moduli
Ma'lumotlar bazasi	Elektron platforma orqali avtomatlashtirilgan nazorat
Xodimlarni o‘qitish	Har ikki yo‘nalish bo‘yicha uzluksiz treninglar

3. Korxonalar misolida natijalar:

- Xodimlar faolligi 18% ga oshdi;
- Ishlab chiqarishdagi nosozliklar 12% ga kamaydi;
- Xavfsizlik buzilishi holatlari 27% ga qisqardi (So‘rovnoma natijalari, 2024).

Xulosa va takliflar

Xavfsizlik va sifat tizimlarini birlashtirish orqali O‘zbekiston sanoatida barqaror va raqobatbardosh ishlab chiqarish tizimini yaratish mumkin. Taklif etilgan KASBP modeli mehnat muhofazasi va sifatni yagona boshqaruvga olib keladi, bu esa:

- Korxonalarning samaradorligini oshiradi;
- Boshqaruv xarajatlarini kamaytiradi;
- Xodimlar malakasini kompleks tarzda rivojlantiradi.

Modelni bosqichma-bosqich joriy etish orqali butun sanoat tarmoqlarida yuqori standartlarga erishish mumkin bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Xudayberganov, A. (2021). *Sanoat xavfsizligi va sifatni boshqarish asoslari*. Toshkent: “Fan” nashriyoti.
2. Karimov, Sh. (2020). “Sifat tizimlari integratsiyasining dolzarbligi”. *O‘zbekiston iqtisodiyoti jurnali*, №2, 45–52.
3. ISO 9001:2015 – Quality management systems – Requirements.
4. ISO 45001:2018 – Occupational health and safety management systems – Requirements.
5. O‘zDST 2763:2018 – Mahsulot sifati va xavfsizligini ta’minlash standartlari.

ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ В СИСТЕМЕ МЕНЕЖМЕНТА

Иброхимов Ж.М.
Ферганский государственный технический университет

Оценка соответствия (conformity assessment) — прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

В соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 (ISO/IEC 17000:2004) термин «оценка соответствия» определён как «доказательство того, что заданные требования к продукции, процессу, системе, лицу или органу, выполнены». Очевидно, что произошло существенное переопределение понятия. Кроме этого, сопоставление этого определения с английским текстом приводит к выводу, о некоторых имеющихся смысловых отличиях.

Результат оценки соответствия не следует рассматривать, как некое строгое доказательство того, что объект соответствует и всегда будет соответствовать установленным требованиям. Демонстрация соответствия может проводиться с разной степенью достоверности и убедительности в зависимости от потребности и возможностей.

Оценку соответствия следует рассматривать как последовательность трёх функций: «выбора» (selection), «определения» (determination) и «проверки и подтверждения соответствия» (review and attestation).

Функция выбора предусматривает планирование и подготовку действий, необходимых для реализации функции определения и функции проверки и подтверждения соответствия. Конкретный набор действий в процессе реализации функции выбора может варьироваться в широких пределах и зависит от объекта оценки соответствия:

- партия идентичных изделий (вода, расфасованная в бутылки, алюминий в слитках, аммиачная селитра в мешках, трубы и т. п.);
- объекты разной степени однородности (слиток аффинированного золота, руда золотосодержащая, вторичное сырьё, содержащее золото и т. п.);
- объекты нестабильные во времени (промышленные выбросы в атмосферу, сточные воды предприятия и т. п.);
- объекты опасные, ответственные или дорогостоящие (объекты ядерной энергетики, космические аппараты, мосты, наркотические вещества и т. п.);
- лаборатории или органы по сертификации (при аккредитации);
- технические объекты или сооружения (при инспекции);
- системы менеджмента;
- другое.

К действиям в процессе реализации функции выбора может быть отнесено:

- выбор документов, устанавливающих требования;
- выбор методики отбора и отбор проб (образцов);
- выбор способа транспортирования проб (образцов) и обеспечения их сохранности в неизменном виде до начала функции определения;
- выбор программы испытаний (инспекции, оценки, аудита), выбор, модификация или разработка новых методик испытаний, выбор перечня документов, изучаемых при реализации функции определения;
- выбор или установление правил принятия решений о соответствии (несоответствии) при реализации функции проверки и подтверждения соответствия.

Функция определения предусматривает получение информации об объекте оценки соответствия, необходимой для реализации функции проверки и подтверждения соответствия. К действиям в процессе реализации функции определения может быть отнесено:

- испытания (testing) образцов (проб) отобранных в процессе реализации функции выбора. ИСО 17000 определяет испытания как «определение одной или более характеристик объекта оценки соответствия согласно установленному способу осуществления». Некоторые виды испытаний имеют исторически сложившиеся названия: анализ (химический, микробиологический, элементный, вещественный, минералогический, изотопный и т. п.), измерения (физико-химические, радиационные, линейно-угловые, электрические и т. п.), исследования (металлографические, структурные, токсикологические и т. п.);

- инспекция (inspection) объектов с целью определения их соответствия заданным требованиям или на основе профессионального суждения общим требованиям. Инспекциям, как правило, подвергают единичные объекты (автомобили, суда, самолёты, мосты, аттракционы, турбины и т. п.);
- аудит (audit) — «систематический, независимый, и документированный процесс получения записей, фиксирования фактов или другой соответствующей информации и их объективного оценивания с целью установления степени выполнения заданных требований»;
- оценка органа на соответствие заданным требованиям, осуществляемая представителями других органов, входящих в группу (peer evaluation);
- изучение документов (например, результаты межлабораторных сравнительных испытаний, проектной документации, инструкций по эксплуатации и т. п.);

Функция проверки и подтверждения соответствия предусматривает на базе полученной информации об объекте оценки соответствия, в соответствии с заранее установленными (на стадии выбора) правилами, принятие решения о его (объекта) соответствии установленным требованиям. Функция включает в себя проверку (review) и собственно подтверждение соответствия (qualification). Смысл проверки (review) заключается в том, что перед подтверждением соответствия (qualification) необходимо проанализировать полученную на стадии определения информацию и убедиться в том, что она достаточна и непротиворечива. Если полученная информация позволяет принять решение, то проводится подтверждение соответствия (qualification), то есть выдача заявления о том, что выполнение заданных требований продемонстрировано (или не продемонстрировано). В случае, когда на основе полученной информации невозможно сделать обоснованного вывода, то следует вернуться к функции выбора, пересмотреть принятые в ходе реализации этой функции решения, и при необходимости повторить функцию определения, то есть получить новую, или уточнённую, или дополнительную информацию, достаточную для подтверждения соответствия (qualification).

Ещё одной **дополнительной функцией** в деятельности по оценке соответствия является инспекционный контроль. Объекты оценки соответствия могут менять свои характеристики во времени, во времени могут меняться потребности потребителя или измерительные возможности, поэтому может потребоваться периодическое повторение процедуры оценки соответствия (полностью или частично).

Лирература.

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 "Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь"
2. ГОСТ ISO 9000-2011 "Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь"

3. ГОСТ ISO/IEC 17000-2012 "Оценка соответствия. Словарь и общие принципы"
4. ГОСТ Р 1.12-2004 "Стандартизация в Российской Федерации. Термины и определения"
5. ГОСТ ИСО/МЭК 17011-2009 "Оценка соответствия. Общие требования к органам по аккредитации, аккредитующим органы по оценке соответствия"
6. ГОСТ Р ИСО 5725-1-2002 "Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений. Часть 1. Основные положения и определения"
7. The ILAC Mutual Recognition Arrangement от 31.01.2001.
8. ГОСТ 16504-81 "Система государственных испытаний продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения"
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17065-2012 "Оценка соответствия. Требования к органам по сертификации продукции, процессов и услуг"
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 17021-2012 "Оценка соответствия. Требования к органам, проводящим аудит и сертификацию систем менеджмента"
11. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий"
12. Методы оценки несоответствия средств защиты информации. Под.ред. А. С. Маркова. — М.: Радио и связь, 2012. — 192 с.

III SHU’BA. STANDARTLASHTIRISH VA TEXNIK JIHATDAN TARTIBGA SOLISH FAOLIYATLARINING ISHLAB CHIQARISHDAGI O‘RNI

MURAKKAB TUZILMALI OBYEKTLARDA DINAMIK HUJJAT AYLANISH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH JARAYONINI MODELLASHTIRISH

Xoliqnazarov Rashidjon Xomidjonovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti “Kompyuter muhandisligi va sun'iy intellekt” kafedrasi dotsenti v.b.

Ushbu maqolada DFIT (Dynamic Formation of Information Templates) tizimini ishlab chiqish jarayonini strukturaviy-parametrik sintezi bosqichlarini IDEF0 notatsiyasi orqali funktsional diagrammasi yaratildi. OTM faoliyatida axborot oqimini optimal boshqarish va hujjat ma’lumotlarini tizimli to’ldirish orqali tezkor axborot yig’ish samardorligini oshirish masalasi qaralgan.

In this article, a functional diagram of the stages of structural-parametric synthesis of the DFIT system development process using the IDEF0 notation has been created. The issue of increasing the efficiency of the operational collection of information through the systematic filling of documentary information and the optimal management of information flows in the activities of the HEI is considered.

Jahon miqyosida barcha sohalar, jumladan, davlat boshqaruvi, ta’lim, sog‘liqni saqlash, qishloq xo‘jaligi va xizmat ko‘rsatish tarmoqlarini raqamlashtirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Ayniqsa, tashkilotlar faoliyatini raqamli formatga o‘tkazishda axborot tizimlarini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday tizimlar hujjatlar aylanishining tezligini oshiradi, ma’lumotlarni boshqarishni soddalashtiradi hamda ish jarayonlarining samaradorligini ta’minlab, tashkilot faoliyatini optimallashtirishga xizmat qiladi. Bu esa o‘z navbatida vaqt va resurslardan oqilona foydalanishga, tashkilot ichida va ular o‘rtasida samarali integratsiyani yo‘lga qo‘yishga, inson omili tufayli yuzaga keluvchi xatolarni kamaytirishga va axborot xavfsizligini ta’minlashga zamin yaratadi. Shu nuqtai nazardan, elektron hujjat aylanish tizimlarida hujjatlarni shakllantirish, yig‘ish, saqlash, qayta ishlash, izlash, uzatish va taqdim etish jarayonlarini boshqarish borasida AQSh, Janubiy Koreya, Buyuk Britaniya, Yaponiya, Singapur, Xitoy va Rossiya kabi ilg‘or davlatlarning yetakchi olimlari tomonidan ilmiy va amaliy yechimlarning samaradorligini oshirishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

O‘zbekistonda iqtisodiyot tarmoqlari, ijtimoiy soha va davlat boshqaruvi tizimini jadallik bilan raqamlashtirish, shuningdek, elektron davlat xizmatlari ko‘rsatish mexanizmlarini yanada takomillashtirish maqsadida, 2020-yil 5-oktabr kuni O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “RAQAMLI O‘ZBEKISTON – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risidagi PF–6079-son Farmoni imzolandi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 6-iyuldagi “2022–2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ–307-son qaroriga 3-ilova sifatida tasdiqlangan “2022–2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini 2022–2023 yillarda amalga oshirish bo‘yicha Yo‘l xaritasi”da qator muhim vazifalar belgilangan. Jumladan, 200-bandda integratsiyalashgan elektron hujjat aylanish avtomatlashtirish tizimini joriy etish, 203-bandda korporativ ma’lumotlarni saqlash (DWN) va tahliliy platformani (BI) tatbiq etish, hamda 208-bandda ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilishda sun’iy intellektdan foydalanish bo‘yicha loyihalarni ishlab chiqish yuzasidan takliflar keltirilgan [1].

Yuqorida tilga olingan farmon va qarorlarga asoslanib aytish mumkinki, hozirgi vaqtda O‘zbekiston Respublikasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini (AKT) turli soha va tarmoqlarga keng joriy etish uchun zarur shart-sharoitlar yaratib borilmoqda. Endilikda korxona va tashkilotlar faoliyatining istalgan yo‘nalishini AKTdan foydalanmasdan tasavvur qilish mushkul. Har qanday tashkilotning kundalik ish faoliyatida turli xil hisobotlar, tashkiliy va ma’muriy hujjatlarni tayyorlash doimiy ravishda amalga oshiriladi. Shu bois, mavjud ma’lumotlar bazalaridan foydalanib, zarur hujjatlarni avtomatik tarzda shakllantirish jarayonini yo‘lga qo‘yish dolzarb va muhim masalalardan biri sanaladi.

Hujjatlarni ishlab chiqish va shakllantirish jarayonlarini avtomatlashtirish tashkilotlarda tashkiliy boshqaruvning samaradorligini oshirishda muhim o‘rin tutadi. Zero, hujjatlarni tayyorlash murakkab va ko‘p vaqt talab qiladigan jarayon bo‘lib, bu jarayonni soddalashtirish orqali mehnat unumdorligini oshirish, inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirish va ish tezligini oshirish mumkin. Shu bois, elektron hujjat aylanish tizimlari (EHAT) sohasida ko‘plab olimlar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan [2,3,4].

Ayni vaqtda EHAT yo‘nalishida bir qator dasturiy mahsulotlar ishlab chiqilgan bo‘lib, ular turli funksional imkoniyatlari bilan ajralib turadi. 2023-yil holatiga ko‘ra, tahlillar asosida 15 ta eng ilg‘or elektron hujjat aylanish tizimlari quyidagilar hisoblanadi: PandaDoc, Juro Contract Automation, Oneflow, PaperSave, Qoppa PDF Studio, Vitrium Security, ContractZen, Encyro, ContractWorks, Filemail, eFileCabinet, Templafy, Samepage, Synology Drive, va Wondershare PDFelement Pro [5].

Ushbu tizimlar hujjatlarni yaratish, saqlash, uzatish, imzolash va boshqarish jarayonlarini avtomatlashtirish orqali tashkilotlar ish samaradorligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qilmoqda.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar va tahlillar asosida oliy ta’lim muassasalari (OTM) faoliyatini chuqur tahlil qilish imkoniyati mavjud. OTMlarning tashkiliy tuzilmasi va faoliyati to‘plamlar va graflar nazariyasi asosida modellashtirilishi mumkin. Bunda graf tugunlari – bu tashkilotdagi ob’ektlar (bo‘limlar, lavozimlar, hodimlar), qovurg‘alari esa – bu ob’ektlar o‘rtasidagi axborot almashinuvi yoki

boshqaruv munosabatlarini bildiradi. Ayniqsa, elektron hujjat aylanishi (EHAT) jarayonlarini tahlil qilishda bu yondashuv nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

Bugungi kunda EHAT tizimlari respublika darajasida, yirik boshqaruv organlarida, filial va tarmoqlarga ega korxona va kompaniyalarda, shuningdek, hududiy boshqaruv tizimlarida keng ko‘lamda va samarali tarzda qo‘llanilmoqda. Ushbu tizimlar orqali hujjatlar odatda tashkilotning “kirish” tuguni bo‘lgan – ko‘pchilik holatda kanselariya bo‘limiga yetkaziladi. Kanselariya hujjatni EHAT orqali qabul qilib, ro‘yxatdan o‘tkazadi va uni ijro uchun mas’ul rahbarga yo‘naltiradi.

Rahbar kiruvchi hujjatni ko‘rib chiqib, unga rekvizit – ya’ni ijrochilarni ko‘rsatadi. Ijrochilar sifatida, odatda, ichki bo‘lim vakillari belgilanadi. Zarur hollarda, bu ijrochilar o‘z navbatida hujjatni boshqa quyi bo‘limlarga yuborishlari mumkin. OTM misolida bu jarayon hujjatning bo‘lim xodimi yoki o‘qituvchiga yetib borishi bilan yakunlanadi, ya’ni u **so**‘nggi ma’lumot manbaiga yetkaziladi.

Keyinchalik, ushbu shaxslardan olingan ma’lumotlar teskari yo‘nalishda qayta yuqoriga yuboriladi, umumlashtiriladi va asosiy javob tayyorlanadi. Tayyorlangan javob hujjati tasdiqlanib, kanselariya bo‘limi tomonidan “chiquvchi” hujjat sifatida EHAT tizimi orqali qayta jo‘natiladi.

Bu jarayon:

- hujjat harakati izchilligini,
- mas’ullikni aniq taqsimlashni,
- hujjatlarni kuzatish imkoniyatini,
- inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytirishni,
- vaqt va resurslarni tejashni ta’minlaydi.

Shunday qilib, OTM faoliyatida elektron hujjat aylanish tizimini graf modeli asosida ifodalash, boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirishga xizmat qiladi.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — oliy ta’lim muassasasi (OTM) ichki muhitida axborot oqimini samarali boshqarish, shuningdek, hujjat ma’lumotlarini tizimli tarzda to‘ldirish orqali tezkor va sifatli axborot yig‘ish samaradorligini oshirishdan iboratdir. OTMdagi elektron hujjat aylanishi jarayonlarini chuqur tahlil qilish natijasida, bu jarayonda aylanayotgan ma’lumotlarning ko‘p holatlarda takrorlanuvchan ekanligini aniqlash mumkin.

Xususan, o‘quv, ilmiy-tadqiqot va boshqaruv faoliyatlarida foydalaniladigan ko‘plab hujjatlar turli axborot tizimlarida yaratiladi va ayni turdagi ma’lumotlar bir necha bor kiritiladi. Bu esa ish jarayonlarining ortiqcha resurs talab qilishiga, inson omiliga bog‘liq xatoliklar yuzaga kelishiga va vaqt sarfi ortishiga sabab bo‘ladi.

Shu sababli, mavjud elektron hujjat aylanish tizimidan (EHAT) kelgan hujjatlarni ijro uchun ichki axborot tizimiga andozaviy va dinamik shaklda uzatish, to‘plangan ma’lumotlarni esa chiqish hujjatlari uchun statik tarzda umumlashtirishga mo‘ljallangan dasturiy ta’minot ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biridir.

Mazkur tizim DFIT (Dynamic Formation of Information Templates — Axborot Andozalarini Dinamik Shakllantirish) deb nomlanadi. Ushbu DFIT tizimi hujjatlarni qayta va takroran yaratilishini oldini oladi, turli tizimlar o‘rtasidagi integratsiyani ta’minlaydi va hujjatlar aylanishini avtomatlashtirish darajasini oshiradi.

Kelajakda bu tizim umumiy EHAT bilan to‘liq integratsiya qilinadi va OTMda hujjatlar oqimi, ularning ijro holati, ma’lumot to‘plash va hisobot shakllantirish kabi jarayonlar ancha tezkor, aniq va tizimli tarzda amalga oshiriladi.

OTMda DFIT tizimini loyihalashda ushbu omillar inobatga olinishi lozim:

- Statik axborotlar;
- O'quv faoliyati axborotlari;
- Ilmiy faoliyatga tegishli mualliflik ma’lumotlar jamlanmasi
- Mavjud turli format va turdagi hujjatlar va axborot resurslar;
- Faoliyatdagi dasturiy ta’minotlar, axborot tizimlari va ularning resurslari;
- Xavfsizlik nuqtai nazaridan ma'lumotlarga bo’lgan ta’sirlar.

OTM ish oqimi strukturasining o'zgaruvchanligi sababli tizim moslashuvchan bo’lishi kerak. Ya’ni, turli xil tashqi va ichki omillar ta'sirida (vazirliklar, idoralar, davlat organlari va boshqa tashkilotlar buyruqlari, me’yoriy hujjatlar o’zgarishi, ko'rsatmalari, yangi ta'lim standartlari va boshq.) tashkiliy tuzilma o'zgartirildi.

Tizimni yaratish O‘z DSt 1986:2018 – “Axborot tizimlari: Yaratish bosqichlari” va O‘z DSt 1987:2018 – “Axborot tizimlari: axborot tizimini yaratish uchun texnik topshiriq” standartlari asosida ishlab chiqiladi. Bunda ATni yaratish bosqichlari qilib quyidagilar belgilangan: axborotlashtirish ob’ektini tadqiq qilish; ATni yaratish konsepsiyasi; texnik topshiriq; texnik va ishchi loyiha; ATni ishga tushirish va kuzatish.

DFITni yaratishni rasmiylashtirish uchun IDEF0 notatsiyadagi funktsional sxemalar qo'llaniladi. Birinchidan, u bo’g’inlar(domen)da sodir bo'layotgan jarayonlarni batafsil ko'rsatishga imkon beradi; ikkinchidan, kirish va chiqishlarni, boshqaruv mexanizmlarini (vositalarini) ko'rsatadi. Sodda va ixcham bo'lgan IDEF0 texnologiyasi turli darajali tafsilotlardagi modellar va jarayonlarni tasvirlash uchun ishlatiladigan standart tildir. DFITni yaratishning strukturaviy-parametrik sintezi bir nechta bosqichlarni o'z ichiga olgan IDEF0 notatsiyasi (1-rasm) funktsional diagramma sifatida taqdim etiladi.

A1: Tashkilotning axborot oqimlarini tahlil qilish

Algoritmning ushbu birinchi bosqichi ta’lim muassasasining ichki faoliyati va tashqi tizimlardan kiruvchi hujjatlar asosidagi axborot oqimlarini aniqlashga qaratilgan. Dastlabki qadamlarda mavjud axborot oqimlari chuqur o‘rganiladi hamda ular og‘zaki tavsiflar yoki grafik tasvirlash vositalari (masalan, *Microsoft Visio*) yordamida vizual shaklda qayd etiladi.

Shundan so‘ng, OTMning tashkiliy tuzilmasi, ya’ni bo‘limlar, markazlar, kafedralar va ularning o‘zaro aloqasi aniqlanadi. Har bir strukturaviy bo‘linmaning

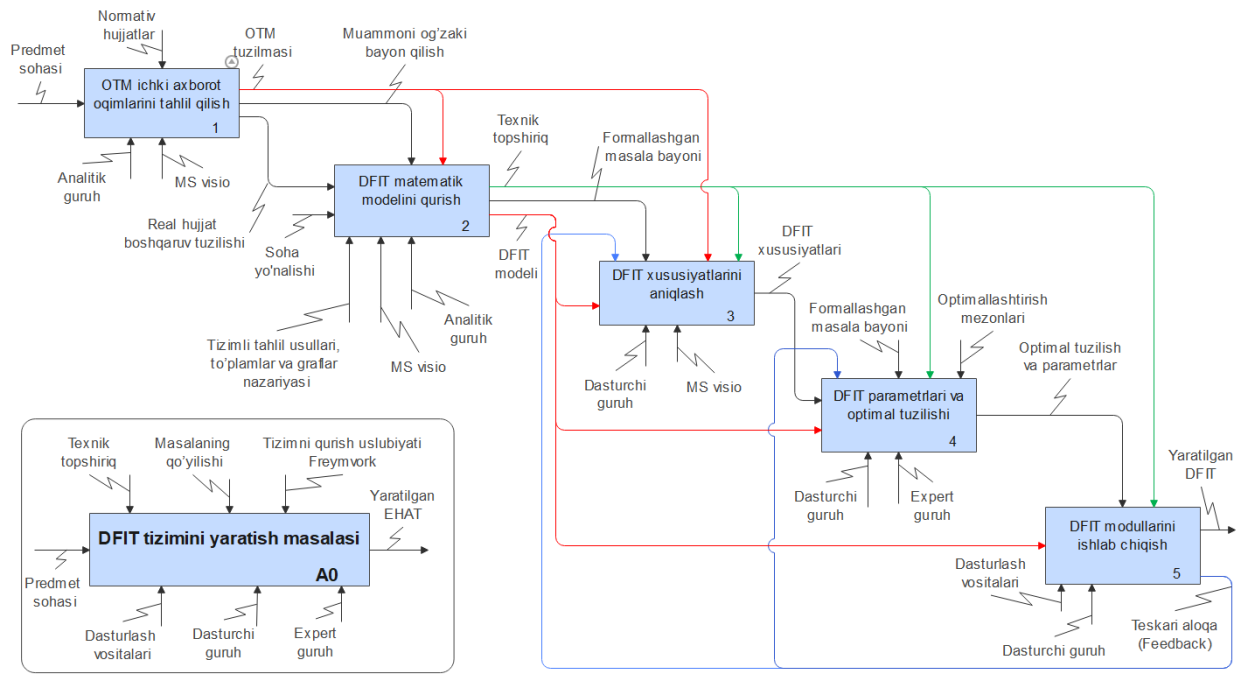
bajaradigan funksiyalari, u orqali o‘tadigan axborot oqimlari va ishlov beriladigan ma’lumotlar turkumlanadi va tahlil qilinadi.

Keyingi bosqichda tashkilotda mavjud bo‘lgan boshqaruv organlari, ularning qaror qabul qilishdagi roli va axborot oqimlari bilan bog‘liq faoliyatlari aniqlanadi. Ushbu jarayonlar asosida DFIT tizimi uchun zarur bo‘lgan tuzilma va funksional talablar og‘zaki yoki matnli shaklda shakllantiriladi.

Bu bosqichning yakunida quyidagilar aniq bo‘ladi:

- OTMdagi axborot oqimlarining yo‘nalishlari va manbalari;
- Har bir bo‘limning hujjatlar bilan ishlashdagi ishtiroki;
- Ma’lumotlar qanday uslubda yaratilayotgani va uzatilayotgani;
- DFIT tizimining mazkur tuzilmalarga qanday integratsiyalashuvi lozimligi;
- Tizimga qo‘yiladigan dastlabki funksional va texnik talablar.

Ushbu tahliliy bosqich, DFIT tizimini samarali loyihalash va keyinchalik amaliyotga tadbiq etish uchun mustahkam asos yaratadi.



1-rasm. DFITni yaratish uchun strukturaviy-parametrik funktsional diagrammasi

A2: DFITning matematik modelini ishlab chiqish

DFIT (Dynamic Formation of Information Templates – axborot andozalarini dinamik shakllantirish) tizimining samarali ishlashi uchun uning asosiy komponentlarini matematik modellashtirish zarur. Bunda elektron hujjat aylanishi (EHAT) tizimlari va ularni modellashtirish yondashuvlari, jumladan, algoritmik, grafik, statistik va tizimli yondashuvlardan foydalaniladi. Taklif etilayotgan matematik model quyidagi asosiy elementlarni o‘z ichiga oladi:

1. Ish jarayonining tuzilmasi – Graf modeli

DFITda axborot oqimi va hujjatlar harakati orientirlangan graf orqali ifodalanadi:

$$G= (V, E)$$

bu yerda:

- V — DFIT tizimidagi tugunlar (bo‘limlar, foydalanuvchilar, xodimlar, hujjat manbalari);
- E — hujjat yoki axborot oqimlarini ifodalovchi qovurg‘alar (yo‘nalgan bog‘lanishlar).

2. Tizimning dasturiy-apparat parametrlari

DFIT ishlashi uchun zarur texnik resurslar matematik parametrlar shaklida aniqlanadi:

$$P=\{P_s,P_n,P_{sw}\}$$

- P_s — server resurslari (protsessor quvvati, tezkor xotira, saqlash hajmi);
- P_n — tarmoq kechikishi va o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichlari;
- P_{sw} — dasturiy modullar ishga tushish tezligi, xizmat ko‘rsatish darajasi va integratsiya imkoniyatlari.

3. Iqtisodiy xarajatlar modeli

DFIT tizimi uchun umumiy xarajatlar quyidagicha modellashtiriladi:

$$C_{total}=C_{dev}+C_{impl}+C_{maint}$$

- C_{dev} — ishlab chiqish (dizayn, dasturlash) xarajatlari;
- C_{impl} — joriy etish va sozlash xarajatlari;
- C_{maint} — ekspluatatsiya va texnik xizmat xarajatlari.

4. Ish unumdorligi va sifat ko‘rsatkichlari

DFIT samaradorligi quyidagi ko‘rsatkichlar orqali baholanadi:

$$E=f(T_{resp},Q_{doc},R_{dup})$$

- T_{resp} — tizimning o‘rtacha javob vaqti (response time);
- Q_{doc} — hujjat sifati (rekvizitlar to‘g‘riligi, andozalarga mosligi);
- R_{dup} — axborotdagi takrorlanuvchanlik darajasi.

5. Predmet soha o‘zgaruvchilari

DFIT tizimi muayyan tashkilot (OTM) faoliyatiga moslashtirilgan holda ishlab chiqiladi. Predmet sohaga oid o‘zgaruvchilar:

$X=\{x_1,x_2,...,x_n\}$

bu yerda:

- x_i — foydalanuvchi rollari (mas’ul shaxs, ijrochi, xodim);
- hujjat turlari (buyruq, xat, hisobot va boshqalar);
- ish jarayon bosqichlari (ro‘yxatdan o‘tkazish, tahrirlash, jo‘natish).

6. DFITdagi jarayonlar majmuasi

$$J=\{j_1,j_2,...,j_m\}$$

bu yerda:

- j_1 — hujjatni qabul qilish;
- j_2 — avtomatik andoza tanlash;
- j_3 — ma’lumotni avtomatik to‘ldirish;
- j_4 — umumlashtirish va tasdiqlash;
- j_5 — chiquvchi hujjat shakllantirish.

Matematik model DFIT tizimining ishlash mantig‘i, texnik ehtiyojlari, iqtisodiy samaradorligi, va tashkiliy holatini to‘liq aks ettiradi. Bu model kelgusida:

- tizimni prototiplashtirish;
- samaradorlikni baholash;
- optimallashtirish imkoniyatlarini aniqlashda asos bo‘lib xizmat qiladi.

Bu bosqich DFITni real tizimga aylantirishda ilmiy va texnologik poydevor vazifasini bajaradi.

A3: DFIT dasturiy ta’minotining xarakteristikalarini aniqlash

Ushbu bosqichda DFIT tizimining tuzilmasi hamda uning ishlash ko‘rsatkichlari — ish unumdorligi, ishonchliligi, sifati, foydalanuvchilarga qulayligi va boshqa muhim xususiyatlari aniqlanadi.

Asosiy jarayonlar:

- **Axborot tizimiga qo‘yiladigan talablarni shakllantirish.** Texnik topshiriq va masalaning rasmiy bayoni asosida tizimdan kutiladigan funksiyalar va parametrlar ro‘yxati tuziladi. Bu talablar DFIT dasturiy ta’minotining asosiy standartlari sifatida qabul qilinadi.
- **Dasturlashtirish vositalarini tanlash.** Loyihaning o‘ziga xos xususiyatlari, kerakli samaradorlik va integratsiya imkoniyatlariga mos ravishda dasturlash tillari, ramkalar (frameworks), kutubxonalar va platformalar tanlanadi.
- **Modullarning tuzilishini aniqlash.** DFIT tizimi tarkibidagi har bir modulning funksionalligi belgilab olinadi. Modul uchun kerakli kodlash kutubxonalari va interfeys andozalari ishlab chiqiladi. Shu bilan birga, modullar orasidagi o‘zaro bog‘liqlik va ma’lumot almashish mexanizmlari loyihalashtiriladi.
- **Dasturiy ta’minotning yakuniy xarakteristikalarini shakllantirish.** Belgilangan komponentlar va modullar asosida DFITning dasturiy xususiyatlari to‘liq aniqlanadi. Ushbu xususiyatlar orasida tizimning:
  - ishlash tezligi va samaradorligi,
  - ishonchlilik darajasi (xatoliklardan himoya, tiklanish imkoniyatlari),
  - foydalanuvchi interfeysining qulayligi,
  - moslashuvchanlik va kengaytirilish imkoniyatlari,
  - xavfsizlik choralari mavjud bo‘ladi.

Foydalanuvchi fikrlarini integratsiya qilish mexanizmi. DFIT dasturi foydalanuvchilar tomonidan berilgan taklif va mulohazalarni to‘plab, yangilash va optimallashtirish algoritmini boshqaradi. Bu tizimni doimiy rivojlantirish va takomillashtirish uchun muhimdir.

Ushbu bosqichda ishlab chiqilgan tavsiflar va talablarga asoslanib, **DFIT dasturiy ta’minotining aniq, puxta va ishonchli xarakteristikalari** shakllanadi, bu esa uning muvaffaqiyatli yaratilib, amaliyotga joriy etilishiga asos bo‘ladi.

A4: DFITning optimal tuzilishi va parametrlarini aniqlash

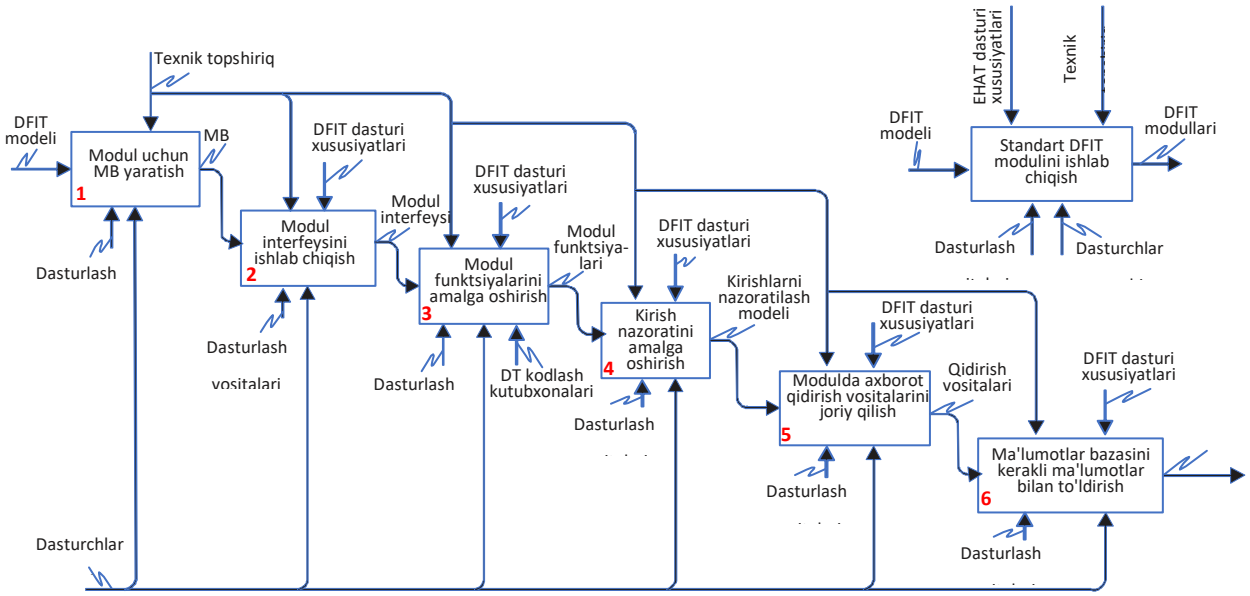
Ushbu bosqichda yaratilayotgan DFIT tizimining modeli va texnik topshiriq bilan maqsadning muvofiqligi sinovdan o‘tadi.

Jarayon tavsifi:

1. **Dastlabki parametrlarni o‘rnatish.** Strukturaviy-parametrik sintezning birinchi iteratsiyasida tizimning dastlabki yaqinlashish qiymatlari belgilanadi. Bu parametrlar DFITning asosiy elementlari va ularning o‘zaro bog‘liqligini ifodalaydi.
2. **Masala chegaralarini tekshirish.** Belgilangan parametrlar va tuzilma asosida tizimning chegaralari va ishlash diapazonlari aniqlanadi, hamda ular texnik va funksional talablar bilan solishtiriladi.
3. **Optimal qiymatlarni hisoblash.** Maqsad funktsiyasi — tizimning samaradorligi, ishonchliligi, iqtisodiyligi kabi mezonlarga ko‘ra baholanadi va ekstremum (maksimal yoki minimal) nuqtasi qidiriladi.
4. **Natijani baholash va tasdiqlash.** Agar topilgan parametrlar barcha boshqaruv cheklovlari va talablariga javob bersa, ushbu optimal qiymatlar DFIT tizimining keyingi dasturiy ta’minot bosqichlariga uzatiladi.
5. **Takroriy iteratsiyalar.** Agar parametr qiymatlarida muvofiqlik bo‘lmasa yoki maqsad funktsiyasining ekstremumiga erishilmasa, avvalgi qadamlar takrorlanadi. Bu jarayon maqsad funktsiyasi maksimal samaradorlikka erishguncha davom etadi.

Ushbu iterativ sintez orqali **DFIT tizimining eng maqbul tuzilishi va parametr qiymatlari aniqlanib,** samarali, ishonchli va talabga javob beruvchi dasturiy ta’minot yaratish ta’minlanadi.

A5: DFIT modullarini ishlab chiqish: DFIT modullari matematik modeli, tuzilmasi va parametrlarning optimal qiymatlari asosida ishlab chiqilgan. Bunda standart modul loyihalash sxemasidan foydalaniladi (2-rasm).



2-rasm. Standart modulli loyihalash sxemasi

Algoritm quyidagi bosqichlardan tashkil topgan:

1. **Ma'lumotlar bazasini yaratish.** Tizim uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlar bazasi shakllantiriladi.
2. **Interfeysni dasturlash vositalari yordamida yaratish.** Foydalanuvchilar bilan o‘zaro aloqani ta’minlovchi qulay va funksional interfeys ishlab chiqiladi.
3. **Modul funktsiyalarini tadbiq qilish**
   - Kerakli kodlash kutubxonalari tanlanadi va integratsiya qilinadi.
   - Tegishli modellar yordamida kirishni boshqarish mexanizmlari joriy etiladi.
   - Turli darajadagi murakkablikdagi ma’lumotlarni qidirish vositalari tizimga qo‘shiladi.
   - Ma’lumotlar bazasida ma’lumotnomalar va yordamchi jadvallar to‘ldiriladi.
4. **DFIT modullarini ishlab chiqish.** Yuqoridagi bosqichlar asosida, tizimning funksionalligi va dasturiy ta’minot talablariga mos keladigan namunaviy modullar yaratiladi.

Ishlab chiqish jarayoni yakunlangach:

- Modullar tizimda tuziladi va sinovdan o‘tkaziladi.
- Aniqlangan xatolar, foydalanuvchilarning fikr va takliflari boshqaruv harakati sifatida A3 blokining kirish qismiga yuboriladi.
- Shundan so‘ng, DFITning strukturaviy-parametrik sintezining yangi iteratsiyasi boshlanadi, bu jarayon tizimni yanada takomillashtirishga xizmat qiladi.

Yangi anzolali hujjatlarni shakllantirishda, agar boshlang‘ich hujjatni tashkil etuvchi atribut ma’lumotlar ichki va/yoki tashqi tizimlarda mavjud bo‘lsa, u holda tashqi tizim bilan bog‘lanish mexanizmi talab etiladi. Bu integratsiya DFIT tizimining samarali ishlashida muhim rol o‘ynaydi.

Maxsus shablonlar asosida hujjatlarni operativ yaratish va o'zgartirishni avtomatlashtirish mumkin. Hujjatning axborot tuzilmasini maxsus belgilar yordamida modellashtirish vositalari hujjatning axborot tuzilmasini taqdim etishda yagona yondashuvni amalga oshirish, murakkab hujjatlarni yaratish, shablonlarni ixtiyoriy sozlashni amalga oshirish va ularni dinamik to'ldirishni amalga oshirish imkonini beradi. Hulosa sifatida aytish mumkinki, DFIT ya’ni axborot andozalarini dinamik shakllantirish orqali qisqa vaqlarda shaffof malumotlarni olish imkoni tug’iladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 6 iyuldagi 2022 — 2026 yillarda O’zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida PQ-307-son qarori

2. Пенькова Т.Г. Информационная модель шаблона для автоматизиро ванного формирования документов // Матер. 10-й Всероссийской научно-практической конференции ПИР-2007. Красноярск, 2007. Т. 1. С. 157–163.

3. Нишанов А.Х., Холиқназаров Р.Х. Таълим муассасаларида электрон ҳужжат айланиши // ТАТУ хабарлари – Тошкент, 2009 – № 2 – 105-107 б.

4. Раджабов С.С., Холиқназаров Р.Х., Рўзиқулов А.Р. Программно-алгоритмические аспекты генерации произвольной требуемой информации с заданного множества информационных атрибутов // “Кибернетика масалалари” – Тошкент, 2008 – №177 – С. 94-98.

5.https://financesonline.com/best-electronic-document-management-systems

NEFT SIFAT STANDARTLARI VA MUVOFIQLIKNI BAHOLASH MEZONLARI

[1]N.Yu.Mamasodikova, [2]R. Mamatov
[1]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti,
[2]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti, talaba

Annotatsiya: Ushbu tezisda Neft sifat standartlari va muvofiqlikni baholash mezonlari global va milliy miqyosda ishlab chiqilgan talablar asosida belgilanadi. Ushbu talablar neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini, ekologik ta’sirini va ishlatilish jarayonidagi xavfsizlik darajasini tartibga soladi. Neft sanoatida xalqaro standartlar sifatida ISO, ASTM va API normativ hujjatlari asosiy rol o‘ynaydi.Milliy miqyosda esa har bir davlat o‘z qonunchiligi va muvofiqlik baholash tizimiga ega bo‘lib, u neft mahsulotlarining bozor talablari va ekologik me’yorlarga mosligini nazorat qiladi.

Tayanch so‘zlar: Neft, mahsulot, sifat, ta’minlash, ishlab chiqarish, jarayon, xomashyo, Standartlashtirish, Muvofiqlikni baholash, ISO, ASTM va EN standartlari.

Standartlashtirish jarayoni neft mahsulotlarining bir xillik darajasini oshirish, ularning sifati va xavfsizligini ta’minlash hamda xalqaro savdoni yengillashtirish uchun zarurdir. Masalan, ASTM D975 dizel yoqilg‘isi uchun, API 650 esa neft saqlash idishlari uchun standartlarni belgilaydi. Ushbu standartlar mahsulot tarkibidagi oltingugurt miqdori, zichligi, viskoziteti, bug‘lanish darajasi kabi muhim parametrlarni o‘z ichiga oladi. Shu bilan birga, standartlashtirish sifat nazorati tizimlarining samaradorligini oshirish va mahsulotning uzoq muddatli sifatini kafolatlash uchun muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi [1-3].

Muvofiqlikni baholash esa mahsulotning belgilangan standartlarga javob berishini aniqlash jarayonidir. Bu jarayon laboratoriya sinovlari, sertifikatlashtirish, inspeksiya va audit kabi usullar orqali amalga oshiriladi. Masalan, neft mahsulotlarining sifatini baholashda oktan yoki setan soni, suv va cho‘kindi miqdori, metallar tarkibi kabi ko‘rsatkichlar tahlil qilinadi. Har bir muvofiqlik baholash tizimi aniq tartib-qoidalarga asoslangan bo‘lib, xalqaro standartlarga muvofiq ravishda

ishlaydi. Shu sababli, sifat nazorati tizimlari xalqaro bozorda neft mahsulotlarining ishonchliligini oshirishga yordam beradi.

Neft zichligi tekshirgichi neft sanoatida keng qo‘llaniladigan nozik asbob bo‘lib, uning sifati va tozaligini aniqlashga yordam berish uchun uning zichligini o‘lchashga qaratilgan. ASTM D sinov standartiga ko‘ra, neft zichligi tekshirgichi quyidagi sinovlarni amalga oshirishi mumkin:

Muvofiqlikni baholash neft sanoatida sifatsiz mahsulotlar muomalasiga yo‘l qo‘ymaslik va iste’molchilarning huquqlarini himoya qilishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayon mahsulotning ishlab chiqarish bosqichidan tortib, uning iste’molchilarga yetkazilishigacha bo‘lgan barcha bosqichlarini qamrab oladi. Baholash jarayoni xalqaro miqyosda ISO 17025 va ISO 9001 standartlariga asoslanib olib boriladi. ISO 17025 laboratoriya sinovlarining aniqligi va ishonchliligini ta’minlashga qaratilgan bo‘lsa, ISO 9001 sifat menejmenti tizimini tartibga soladi. Ushbu standartlar ishlab chiqaruvchilar uchun sifat kafolati beruvchi muhim vosita hisoblanadi.

Shuningdek, neft mahsulotlarining sifati va muvofiqligi ekologik talablar bilan ham bog‘liq. Bugungi kunda ko‘plab davlatlarda ekologik standartlar qat’iylashib, oltingugurt miqdori kamaytirilgan yoqilg‘ilarga talab ortmoqda. Masalan, Yevropa Ittifoqida EN 590 standarti dizel yoqilg‘isining sifat mezonlarini belgilaydi va oltingugurt miqdorini 10 ppm dan oshmasligi talabini qo‘yadi. AQShda esa EPA (Environmental Protection Agency) tomonidan belgilangan normativlar ekologik talablarni qattiq nazorat qiladi. Shu sababli, neft mahsulotlari ishlab chiqaruvchilari ekologik muvofiqlikni ta’minlash uchun zamonaviy texnologiyalarni joriy etishga majbur.

Neft sifatini nazorat qilishda foydalaniladigan asosiy laboratoriya sinovlari tarkibiy qismlar, zichlik, yonish harorati va boshqa fizik-kimyoviy xususiyatlarni baholashga yo‘naltirilgan. Misol uchun, ASTM D86 sinovi neft mahsulotlarining distillatsiya xarakteristikasini aniqlash uchun qo‘llanadi. Shu bilan birga, ASTM D445 sinovi viskozitetni baholashda ishlatiladi. Ushbu tahlillar neft mahsulotlarining har xil ish sharoitlarida qanday harakat qilishini oldindan bilish va ularning sifatini kafolatlash uchun muhim hisoblanadi.

Neft mahsulotlarining sifati va ularning standartlarga muvofiqligini baholash jarayoni qator bosqichlarni o‘z ichiga oladi. Bu jarayonda neft xomashyosining tarkibi va uni qayta ishlash natijasida hosil bo‘ladigan mahsulotlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilinadi. Sifat nazorati jarayonida har bir mahsulotning xossalari belgilangan normativ hujjatlarga mosligi tekshiriladi. Masalan, benzin sifati ASTM D4814 standarti asosida nazorat qilinadi. Ushbu standart bo‘yicha benzinning bug‘ bosimi, oktan soni, kislorod miqdori, oltingugurt va boshqa aralashmalar tarkibi tahlil qilinishi talab etiladi. Shuningdek, API (American Petroleum Institute) tomonidan ishlab chiqilgan API Gravity ko‘rsatkichi ham neft mahsulotlarining zichligi va tarkibiy xususiyatlarini baholash uchun keng qo‘llaniladi [2-4].

Muvofiqlikni baholash tizimi nafaqat laboratoriya sinovlari, balki sertifikatlashtirish va inspeksiya jarayonlarini ham o‘z ichiga oladi. Neft mahsulotlarining xalqaro bozorda erkin aylanmasini ta’minlash uchun ularning sifati ISO, ASTM va EN standartlariga javob berishi lozim. Masalan, aviatsiya yoqilg‘isi ASTM D1655 yoki Def Stan 91-91 kabi xalqaro standartlar bo‘yicha sinovdan o‘tkaziladi. Ushbu standartlar mahsulotning kimyoviy tarkibi, yonish harorati, zaharli moddalar miqdori kabi ko‘rsatkichlarini aniq belgilaydi. Sertifikatlashtirish jarayoni esa mustaqil ekspert tashkilotlari tomonidan amalga oshiriladi va mahsulotning bozorga chiqarilishidan oldin barcha talablar asosida sinovdan o‘tkazilishini kafolatlaydi.

Ekologik jihatdan sifat standartlariga muvofiqlik ham muhim hisoblanadi. Ko‘pgina mamlakatlarda ekologik talablar doimiy ravishda yangilanib borayotgani sababli, neft mahsulotlari ishlab chiqaruvchilari chiqindilar miqdorini kamaytirish va zararli moddalar tarkibini minimallashtirishga harakat qilishmoqda. Masalan, Yevropa Ittifoqida EN 228 va EN 590 standartlari atrof-muhitga ta’sirni kamaytirish maqsadida ishlab chiqilgan bo‘lib, ushbu talablar neft mahsulotlarining oltingugurt, benzol va boshqa zararli komponentlar miqdorini qat’iy nazorat qiladi. Xuddi shunday, AQShda EPA tomonidan belgilangan Tier 3 standarti oltingugurt miqdorini minimal darajaga tushirishni talab qiladi. Bu esa nafaqat ekologik muvofiqlikni oshirishga, balki avtomobil dvigatellarining uzoq muddat samarali ishlashiga ham yordam beradi.

Neft sanoatida sifat standartlariga muvofiqlikni ta’minlash uchun sifat menejmenti tizimlari ishlab chiqilgan bo‘lib, ISO 9001 va ISO 14001 kabi xalqaro standartlar bu jarayonda muhim rol o‘ynaydi. ISO 9001 sifat menejmenti tizimi sifatni uzluksiz yaxshilashga qaratilgan bo‘lsa, ISO 14001 ekologik menejment tizimi ekologik xavfsizlik va barqaror rivojlanishga asoslangan. Ushbu tizimlar orqali neft mahsulotlari ishlab chiqarish jarayoni doimiy ravishda takomillashtirilib, sifat nazorati yanada kuchaytiriladi. Bundan tashqari, neft kompaniyalari o‘z faoliyatlarini xalqaro standartlarga mos ravishda olib borish orqali global bozorda raqobatbardoshlikni oshirish imkoniyatiga ega bo‘ladi [3-8].

Neft sifat standartlari va muvofiqlikni baholash mezonlari ishlab chiqarish jarayonining barcha bosqichlarini qamrab oladi. Xom neft tarkibida har xil aralashmalar bo‘lishi mumkin, shuning uchun uni qayta ishlashdan oldin sifat jihatidan tahlil qilish zarur. Neft tarkibidagi oltingugurt, azot, kislorod va og‘ir metall miqdori uning keyingi ishlov berish jarayoniga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, oltingugurt miqdori yuqori bo‘lgan neft ekologik jihatdan zararli bo‘lib, uni qayta ishlash uchun qo‘shimcha desulfurizatsiya jarayonlari talab etiladi. Neft sifatini aniqlashda API Gravity, viskozitet, bug‘lanish darajasi va o‘z-o‘zidan alangalanish harorati kabi parametrlar ham muhim ahamiyatga ega. Sifat standartlarini ishlab chiqishda neft mahsulotlarining yakuniy iste’molchiga yetkazib berish shartlari ham e’tiborga olinadi. Masalan, avtomobil yoqilg‘ilari uchun sifat standartlari dvigatel samaradorligi va atrof-muhitni muhofaza qilish talablari asosida belgilanadi. Euro 6 standarti

avtomobillardan chiqadigan zararli gazlar miqdorini sezilarli darajada kamaytirish maqsadida ishlab chiqilgan bo‘lib, ushbu standartga mos keluvchi yoqilg‘ilarda oltingugurt miqdori 10 ppm dan oshmasligi kerak. Bundan tashqari, benzin va dizel yoqilg‘ilarining detonaionga qarshi xususiyatlarini baholashda oktan va setan soni muhim ko‘rsatkich hisoblanadi. Oktan soni yuqori bo‘lgan benzin dvigatelning samaradorligini oshirsa, setan soni yuqori bo‘lgan dizel yonilg‘isi yonish jarayonini yaxshilaydi.

Muvofiqlikni baholash tizimlarida sertifikatlashtirish jarayoni mahsulotning belgilangan standartlarga javob berishini tasdiqlovchi asosiy bosqichlardan biri hisoblanadi. Sertifikatlashtirishning xalqaro darajadagi asosiy hujjatlari ISO, ASTM va EN standartlariga mos keluvchi sertifikatlar bo‘lib, ushbu hujjatlar mahsulotning sifati va xavfsizligi bo‘yicha talablarni belgilaydi. Masalan, neft mahsulotlarini tashish va saqlashda API 653 standarti muhim rol o‘ynaydi. Bu standart neft rezervuarlarining xavfsizligini ta’minlash va ularning mustahkamligini nazorat qilish uchun ishlab chiqilgan. Bundan tashqari, xalqaro miqyosda neft mahsulotlarini eksport qilish uchun ularning muvofiqligi mustaqil laboratoriyalar tomonidan tekshiriladi va maxsus inspeksiya organlari tomonidan tasdiqlanadi.

Ekologik talablarni qondirish ham neft mahsulotlari sifatini baholashda muhim omillardan biri hisoblanadi. Masalan, AQShda neft mahsulotlari EPA (Environmental Protection Agency) tomonidan belgilangan ekologik standartlarga mos bo‘lishi shart. Bu talablar tarkibida oltingugurt miqdori past bo‘lgan yoqilg‘ilarni ishlab chiqarishga yo‘naltirilgan. Yevropada esa EN 228 va EN 590 standartlari avtomobil yoqilg‘ilarining ekologik xavfsizligini ta’minlash uchun joriy qilingan. Ushbu standartlarga ko‘ra, benzin va dizel yoqilg‘ilarining tarkibidagi zararli moddalarning miqdori qat’iy nazorat qilinishi lozim. Shu bilan birga, zamonaviy neft sanoati atrof-muhitni himoya qilish va chiqindilarni minimallashtirish maqsadida qayta ishlash texnologiyalarini takomillashtirishga katta e’tibor qaratmoqda. Neft mahsulotlarining sifati va muvofiqligini baholash tizimlari doimiy ravishda yangilanib boradi. Bu, asosan, xalqaro bozor talablarining o‘zgarishi, yangi ekologik me’yorlarning joriy etilishi va texnologik taraqqiyot bilan bog‘liq. Masalan, avtomobil yoqilg‘isi uchun joriy qilingan yangi ekologik standartlar dvigatellarning yanada samarali ishlashi va chiqindi gazlar miqdorini kamaytirishga qaratilgan [4-9].

Yevropada Euro 7 standarti muhokama qilinayotgan bo‘lib, bu kelajakda yanada past oltingugurt miqdoriga ega yoqilg‘ilarni ishlab chiqarish zaruriyatini yuzaga keltiradi. Shuningdek, neft mahsulotlarining sifati nafaqat yonilg‘i samaradorligi, balki ularning korroziyaga chidamliligi, qaynash harorati va boshqa fizik-kimyoviy xususiyatlari orqali ham baholanadi. Shu sababli, har bir ishlab chiqaruvchi kompaniya mahsulotlari xalqaro va mahalliy standartlarga mos kelishi uchun doimiy sifat nazorati tizimini yo‘lga qo‘yishi lozim. Neft va uning hosilalarini muvofiqlik baholash laboratoriyalari maxsus uskunalar bilan jihozlangan bo‘lib, ular har bir mahsulotning tarkibini batafsil tahlil qilish imkoniyatini beradi. Masalan, gaz xromatografiyasi usuli

orqali neft mahsulotlarining tarkibida zararli aralashmalar borligi aniqlanadi. Shu bilan birga, infraqizil spektroskopiya va boshqa fizik-kimyoviy tahlil usullari mahsulotning sifati va tozaligini baholash uchun ishlatiladi.

Xalqaro miqyosda ISO 4259 standarti neft mahsulotlarining laboratoriya sinov natijalari aniqligi va ishonchliligini ta’minlash uchun ishlab chiqilgan. Ushbu standart mahsulotlarning tarkibiy o‘zgarishlarini oldindan aniqlash va ishlab chiqarish jarayonida sifatni barqaror ushlab turishga yordam beradi. Sertifikatlashtirish jarayonida neft mahsulotlari turli muvofiqlik baholash bosqichlaridan o‘tadi. Birinchi bosqichda mahsulot tarkibi laboratoriya sinovlari orqali tekshiriladi. Ikkinchi bosqichda esa mahsulotning fizik va kimyoviy xususiyatlari standartlarga mosligi baholanadi. Uchinchi bosqichda mustaqil inspeksiya organlari tomonidan mahsulotning xavfsizligi va ekologik talablar asosida sinovdan o‘tkaziladi. Masalan, xalqaro savdoda ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) kabi ekologik muvofiqlik sertifikatlari talab etiladi. Bu, asosan, atrof-muhitga ta’sirni kamaytirish va barqaror rivojlanishga erishish maqsadida joriy qilingan. Neft mahsulotlari eksport qilinayotganda, ularning har bir partiyasi muayyan standartlarga mosligini tasdiqlovchi hujjatlar bilan birga yetkazib beriladi.

Sifat nazorati va muvofiqlik baholash tizimlarining samaradorligi ishlab chiqaruvchilarning raqobatbardoshligini oshirishga ham xizmat qiladi. Zamonaviy neft kompaniyalari sifat menejmenti tizimlarini joriy qilish orqali mahsulotlarining xalqaro bozorda talabgir bo‘lishini ta’minlashga harakat qilmoqda. Masalan, ISO 9001 sertifikatiga ega bo‘lgan kompaniyalar mahsulot sifatini doimiy ravishda nazorat qilib borishi talab etiladi. Shuningdek, ISO 45001 mehnat xavfsizligi menejment tizimi ham neft sanoatida keng qo‘llanilib, ishlab chiqarish jarayonining xavfsizligini oshirishga qaratilgan. Bu kabi standartlar nafaqat mahsulot sifatini yaxshilash, balki ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga ham yordam beradi.

Neft mahsulotlarining sifatini ta’minlashda ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichi qat’iy nazorat qilinadi. Neft qazib olish bosqichida xomashyoning tarkibi aniqlanib, uning qayta ishlashga yaroqliligi baholanadi. Masalan, API 12C standarti neft saqlash idishlari va ularning xavfsizlik talablarini belgilaydi. Neftni qayta ishlash zavodlarida esa ISO 29001 standarti joriy qilinib, ishlab chiqarish jarayonida sifat menejmenti tizimi asosida ish olib boriladi. Ushbu standart neft va gaz sanoati uchun maxsus ishlab chiqilgan bo‘lib, xomashyo sifatini saqlab qolish va tayyor mahsulotning talab darajasida bo‘lishini kafolatlaydi. Shu sababli, yirik neft kompaniyalari ishlab chiqarish jarayonini xalqaro talablar asosida tashkil etishga intiladi.

Neftni qayta ishlash natijasida olinadigan benzin, dizel yoqilg‘isi, aviatsiya yoqilg‘isi va boshqa neft mahsulotlarining har biri alohida standartlarga mos bo‘lishi kerak. Masalan, aviatsiya yoqilg‘isi uchun ASTM D1655 standarti mavjud bo‘lib, bu yoqilg‘ining yonish harorati, muzlash harorati va energetik samaradorligi kabi ko‘rsatkichlarini belgilaydi. Shuningdek, EN 590 standarti dizel yoqilg‘isining

oltingugurt miqdori, setan soni va boshqa muhim parametrlarini tartibga soladi. Bunday standartlar mahsulotning ishlash muddatini oshirish, dvigatellar samaradorligini yaxshilash va ekologik talablarni qondirish uchun zarur hisoblanadi. Shu bilan birga, neft sanoatida yoqilg‘ining barqaror sifatini ta’minlash uchun har bir mahsulot partiyasi sinovdan o‘tkazilishi lozim.

Muvofiqlikni baholash jarayonida laboratoriya sinovlari eng asosiy usullardan biri hisoblanadi. Neft mahsulotlarining tarkibi, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlari va chiqindilari maxsus tahlillar yordamida aniqlanadi. Masalan, viskozimetriya usuli orqali mahsulotning quyuqlik darajasi aniqlansa, spektrofotometriya usuli tarkibidagi zararli moddalar miqdorini o‘lchash imkonini beradi. ASTM D86 distillatsiya sinovi neft mahsulotlarining bug‘lanish xususiyatlarini baholash uchun ishlatiladi, ASTM D93 esa yonish haroratini aniqlash uchun muhim laboratoriya usuli hisoblanadi. Ushbu sinov natijalari mahsulotning belgilangan standartlarga mos kelishini yoki kelmasligini aniqlash imkonini beradi. Neft sanoatida ekologik talablar yildan-yilga qat’iylashib bormoqda. Bu, asosan, global iqlim o‘zgarishi va atmosfera ifloslanishini kamaytirish maqsadi bilan bog‘liq.

Xalqaro miqyosda ko‘plab davlatlar ekologik xavfsizlikni ta’minlash uchun past oltingugurtli yoqilg‘ilarga o‘tishni talab qilmoqda. Masalan, AQShda EPA tomonidan ishlab chiqilgan Tier 3 standarti avtomobil yoqilg‘ilaridagi oltingugurt miqdorini minimal darajaga tushirishni nazarda tutadi. Yevropada esa Euro 6 va kelajakda kutilayotgan Euro 7 standartlari dizel va benzin mahsulotlarining ekologik tozaligini ta’minlashga yo‘naltirilgan. Shu sababli, neft kompaniyalari uglerod chiqindilarini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni oshirish uchun innovatsion texnologiyalarni joriy etishga majbur bo‘lmoqda.

1. ASTM D1298: Ushbu sinov standarti densitometr yordamida suyuqlik zichligini aniqlash tamoyillari, protseduralari va hisoblash usullarini boshqaradi. Ushbu test barcha turdagi neft va suyuq yoqilg‘ilarga qo‘llaniladi.

2. ASTM D4052: Ushbu sinov standarti raqamli zichlik o‘lchagich yordamida neft va suyuq yoqilg‘ining zichligini o‘lchash usulini belgilaydi. Ushbu sinov standarti har xil turdagi neft mahsulotlariga nisbatan qo‘llaniladi.

3. ASTM D1250: Ushbu sinov standarti densitometr yordamida neft va og‘ir neftning zichligini aniqlashning standart usulini belgilaydi. Ushbu sinov standarti yopishqoqligi 10000 millisekunddan kam bo‘lgan neft va og‘ir moy namunalariga nisbatan qo‘llaniladi.

4. ASTM D5002: Ushbu sinov standarti eritmasiz yoki doimiy harorat sharoitida zichlikni o‘lchash asbobi yordamida chiqib ketish suyuqligining zichligini o‘lchash usulini belgilaydi. Ushbu sinov neft va neft bo‘lmagan suyuqliklarni kesish yoki moylash uchun qo‘llaniladi.

Neft zichligi tekshirgichi neft sanoati va tegishli sohalarda keng qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan yuqori aniqlik, oddiy operatsiya va yuqori sezuvchanlikka ega

asbobdir. Sinov aniqligini ta'minlash va ma'lumotlar ishonchliligini oshirish uchun muntazam texnik xizmat ko‘rsatish va kalibrlashni ta'minlash juda muhimdir.

Xom neft, neft mahsulotlari, gazlar va kimyoviy tekshiruvlar

Neft mahsulotlarining deyarli barchasi neft distillangan neftni qayta ishlash zavodlaridan olinadi. Neftni qayta ishlash zavodlari ularda mavjud bo‘lgan xom neftning sifati va fazilatlaridan kelib chiqib, ehtiyojlarga muvofiq turli xil neft mahsulotlarini ishlab chiqaradilar. Bugungi kunda neftdan eng katta foydalanish energiya hisoblanadi. Turli xil xom neftdan olingan benzin va yoqilg‘i moyi iste'molning muhim shaklidir. Ammo boshqa kimyoviy moddalar neftni qayta ishlash zavodlarida ishlab chiqariladi. Neftni qayta ishlash zavodlarida ishlab chiqariladigan asosiy mahsulotlar: neft kimyosi mahsulotlari (masalan, plastmassa), dizel moyi, benzin, yoqilg‘i moyi, asfalt, tar, kerosin, gaz moyi va suyultirilgan neft gaz (LPG).

Neft - bu lotin tilidan petra va oleyumning ma'nosini birlashtirib, tosh va moy degan ma'noni anglatadi. Metan, etan va propan gazlari neft aralashmasida to‘plangan. Metrodan qazib olingan neft xom holatda. Yog 'yuqorida aytib o‘tilganlarning ko‘pini ishlab chiqarish uchun qayta ishlanadi [1-6].

Birinchi marta moyni ishlatish IV asrda isitish va yoritish uchun ishlatilgan. Biroq, neft birinchi marta XIX asrning ikkinchi yarmida gaz lampalarida ishlatilgan. O‘shandan beri, ayniqsa avtoulovlarning rivojlanishi bilan, neftning ahamiyati kundan-kunga oshib bordi.

Neftning shakllanishi million yillar davom etadigan jarayondir. Bugungi kunda barcha petol konlari tuproqning chuqur qismida joylashgan.

Bugungi kunning eng muhim energiya manbalaridan biri bo‘lgan xom neft va neft mahsulotlarining sifati va sifatini aniqlash ixtisoslashuvni talab qiladi va nazorat-taftish institutlarining tajribali va ma'lumotli auditorlari ushbu xizmatlarni e'lon qilingan standartlarga muvofiq ravishda taqdim etadilar.

Xom neft, neft mahsulotlari, gazlar va kimyoviy tekshirish asosan quyidagi standartlarga muvofiq amalga oshiriladi:

API standartlari (Amerika neft instituti tomonidan o‘rnatiladigan standartlar)

ASTM standartlari (Amerika sinov va materiallar agentligi tomonidan o‘rnatiladigan standartlar).

ISO standartlari (Xalqaro standartlar tashkiloti tomonidan o‘rnatilgan standartlar).

GOST standartlari (Rossiya Federatsiyasi tomonidan ishlab chiqilgan standartlar) Boshqa tegishli xalqaro standartlar.

FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. P.Ismatullayev, Sh.Qodirova. Metrologiya asoslari – O‘quv qo‘llanma: 389(075.8)I82, Toshkent Asian book Hause nashriyoti, 2020.-183 bet.

2. U.A.Madmarova. Mahsulot sifatini nazorat qilishni elektromagnit usullari va asboblari. O‘quv qo‘llanma: – Farg‘ona: Classic –nashriyoti, 2021.-236 bet.

3. A.A.Mamajonov, M.O.Sattarov, D.V.Xakimov. “O‘lchash usullari va vositalari”, O‘quv qo‘llanma, “NIF MSH” nashriyoti, Toshkent, 2020. -182-189 betlar.

4. Constantin Codreanu. “Basics of metrology,standardization and electrical measurements” Tutorial. UDK:006.91:621/31(075.8)C60. ISBN:978-9975-63-308-6 // Chisinau - TEHNICA-INFO. South Korea. 2021.

5. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 20176.-488 bet.

6. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. – T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947 – sonli Farmoni.

7. F.A.Axmedjanova, Sh.Karimova, D.Mirzaaxmadov. “Standartlashtirish, sertifikatlashtirish va metrologiya xizmati”. – O‘quv qo‘llanma. Toshkent, nashriyoti, 2019 yil. - 177 bet.

8. Masharipov SH.M., Ergashev F.A. Metrologiya va standartlashtirish. Uslubiy qo‘llanma − T.: ToshDTU, 2019, 112 б.

9. Miralieva A.K., Bekmurotov Ch.A., Masharipov Sh.M. –T.: ToshDTU, 2018. 94b. Metrologiya asoslari fanidan amaliy mashg‘ulotlarni o‘tkazish uchun uslubiy ko‘rsatmalar.

SUT VA SUT MAHSULOTLARINI SIFAT VA XAVFSIZLIK KO’RSATKICHLARI TAHLILI

Topvoldiyeva Abduqaxor Abduqodir o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Ushbu maqolada sut va sut mahsulotlarining inson organizmi uchun axamyati uning kimyovi tarkibi, sifat va xavfsizligini ta`minlash, ularga texnik reglamentlar asosida qo`yilgan talablar, ularning orgonaleptik, fizik-kimyoviy va mikrobialagik baholash bilan bog`liq masalalari yoritilgan.

**Kalit so`zlar:** *Sut va sut mahsulotlari sifati va xavfsizligi, kimyoviy tarkibi, yog`lar, oqsil, laktoza, aminokislotalar, texnik reglament, baholash usullari, texnik jihozlar.*

Qishloq xo`jalik hayvonlari suti qimmatli oziq – ovqat hisoblanadi. Chorva hayvonlari sutidan saryog`, pishloq, kazein, qatiq va boshqa maxsulotlar ishlab chiqariladi. Sigir, echki, tuya, suti ko`p iste`mol qilinadi. Hayvonlar sutining tarkibi ularning turi, yoshi, oziqlanishi va saqlanish sharoitiga, laktatsiya davriga, yil mavsumiga qarab o`zgarib turadi. Sut oqsillari asosan, kazein, albumin va globulindan iborat. Shirdon fermenti va kuchsiz kislotalar ta`sirida kazeinning ivish xususiyatida tvorog, pishloq, kazein ishlab chiqarishda foydalaniladi. Biologik xususiyatlariga ko`ra albuminli sut kazeinli sutga qaraganda foydaliroq hisoblanadi. Sut oqsilida hayotiy zarur barcha aminokislotalar, shu jumladan, almashtirib bo`lmaydigan aminokislotalarning to`liq majmui bor. Ayniqsa, sutda lizin, metionin va triptofan

maqbul nisbatlarda mavjud. Oltingugurtli aminokislotalar metioninva sistinga boy. Sut oqsillarini organizm yaxshi o`zlashtiradi.

Sovugan sutda yuzaga ko`tarilgan yog` donachalari qaymoqni hosil qiladi. Sut tarkibidagi laktoza – disaharid, sof oq kristalkukun, turli bijg`ish jarayonlariga asosan kirishadi. Sutda mineral moddalar organik va noorganik kislotalarning tuzlari shaklida mavjud. Sutdagi mineral moddalar mikroelementlar – kalsiy, fosfor, natriy, kaliy, oltingugurt, xlor, magniy va boshqa (100 gramm sutda aksariyat kalsiy – 115 – 130 mg %, fosfor – 95 – 105 mg %), mikroelementlar – rux, mis, marganets, molibden, temir, kumush va boshqalar bor. Sutda vitaminlarning ko`p turi uchraydi. Sut tarkibiga fermentlar (ulardan eng muhimlari – laktoza, peroksidaza, lipaza, amilaza, fosfataza, katalaza), garmonlar (oksitotsin, prolactin, tiroksin, follikulin, adrenalin, insulin va boshqalar), kasalliklarga qarshi immunitet paydo bo`lishiga yordam beruvchi immun tanachalar (antitoksinlar, agglyutininlar, opsoninlar va boshqalar), gazlar (SO2, O2, N2, NH3) kiradi. Sutli bijg`ishni keltirib chiqaradigon bakteriyalar sutning normal mikroflorasini hosil qiladi. Yangi sog`ilgan sut tarkibida antibakterial moddalar (lakteninlar) bo`lgani uchun u bvakteritsid xususiyatga ega. Yangi sog`ilgan sut bakteriyaga chidamliligini 2 – 3 soat saqlaydi, shuning uchun sog`ilgandan keyin sutni darhol 10o dan past haroratgacha sovutiladi, 4 – 6 o da sutni ikki sutka saqlash mumkin. Sut zavodlarda pasterlanadi va qaynatiladi. Pasterlangan sut qaymog`i olinmagan, yog`liligi standart normaga yetkazilgan, vitaminlashtirilgan bo`ladi.

O`zbekistonda sut zavodlarida sutdan separatsiya usulida qaymoq, sariyog` olinadi, pasterlangan va qaynatilgan ichimlik sut, sut kukuni, quyultirilgan (konservalangan), vitaminlar qo`shilgan sutlar va boshqa maxsulotlar ishlab chiqariladi. Sut maxsulotlari sutdan tayyorlanadigan oziq – ovqat maxsulotlaridir. Aksariyat sut maxsulotlari katta energetik qiymatga ega. Sut maxsulotlari asosan, sigir sutidan tayyorlanadi, biroq echki, qo`y, yilqi va tuya suti ham ishlatiladi. Sut sanoati – sutdan turli sut maxsulotlari ishlab chiqaradigan oziq – ovqat sanoati tarmog`i. Sut sanoati tarkibiga sariyog`, sut, qatiq, qaymoq, smetana, quruq sut, sut konservalari, pishloq (sir), tvorog, brinza, muzqaymoq, kazein va boshqa maxsulotlar ishlab chiqaradigan korxonalar kiradi. O`zbekistonda 20 – asrning 20 – yillari oxirlariga qadar sutdan xonaki usullarda qaymoq, qatiq, ayron, suzma, qag`anoq, pishloq, qurt kabi maxsulotlar, qatiqni kuvda pishib sariyog` tayyorlangan. So`nggi paytlarda iste`molchilarning haqli e`tirozlariga sabab bo`layotgan muammolardan biri bu- sut va sut mahsulotlarining ayrim turlari belgilangan me`yoriy hujjat talablariga mos kelmayotganligi hisoblanadi. O`zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2017 yil 7 iyulda 474-sonli qarori bilan “Sut va sut mahsulotlari xavfsizligi to`g`risida”gi umumiy texnik reglament qabul qilingan. Umumiy texnik reglament: - inson xayoti va sog„lig„ini ximoya qilish va sut va sut mahsulotlarining iste`molchilarini chalg`ituvchi harakatlarning oldini olish; - texnik jihatdan tartibga solish qoidalari va prinsplarini amaliyotga joriy etish; - sut va sut mahsulotlariga belgilangan talablar, shu jumladana xavfsizlik talablarini uyg`unlashtirish masalalarini qamrab olgan. Umumiy texnik

reglamentning talablari O`zbekiston Respublikasi hududida muomalaga chiqarilgan barcha sut va sut mahsulotlariga taaluqli. Texnik reglamentda sut va sut mahsulotlarining atamalariga, xavfsizligiga, saqlash, tashish, realizatsiya qilish va utelizatsiya qilish talablari, namunalarni tanlab olish qoidalari va sinov uslublari, belgilangan talablarga muvofiqligini baxolash tartibi, dadavlat nazoratini o`tkazish hamda sut va sut mahsulotlarini qadoqlash va yorliqlashga bo`lgan talablar belgilangan. Hozirgi kunda sut mahsulotilariga bo`lgan talablarning kuchayganligini hisobga olgan holda sut mahsulotlarini ishlab chiqarish hamda uning me`yoriy xujjatlarga mos kelishini o`rganish, tahlil va tadqiq qilish muammolarini hal etish yechimlarini topish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Sut va sut mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi, umumiy masalalari, sifat va xavsizligining nazariy va amaliy jihatlari ko`plab olimlar tomonidan o„rganilgan. Jumladan, olimlaridan Kryuchkova V.V., Shalapugina E.P., Kalinina L.V., Tverdoxleb G.V. kabilarning ilmiy ishlarida ushbu masala har tomonlama yoritilgan. Shuningdek, mamlakatimiz olimlaridan T.A.Ismoilov, A.Fatxulayevlar sutning biokimyosi, sut mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyasi va texnikasi masalalari ularning tadqiqot ishlarida o`rganilgan. Bu boradagi tadqiqotlar tobora ko`payib borayotganiga qaramay, sut va sut mahsulotlarining sifat va xavfsizligini ta`minlash masalalari dolzarb hisoblanmoqda. Tadqiqot jarayonida tahlil va sintez, statistik guruhlash, ekspert baholash, ilmiy abstraksiyalash usullardan keng foydalanildi.

TAHLIL VA NATIJALAR

Sutning tarkibida turli xil vitaminlar mavjud bo`lib, ulardan A, D1, D2, B2 vitaminlari va karotinning ahamiyati muhim hisoblanadi. Sut va sut mahsulotlarining hisobiga kishi organizmini vitamin A va B guruhi vitaminlarga bo`lgan ehtiyojini to`la, C va D vitaminlariga bo`lgan ehtiyojini qisman qondirishi mumkin. Yozgi sutda A vitamini ko`p bo`ladi. Sutdagi turli mineral tuzlardan kalsiy va fosfor tuzlarining ahamiyati muhim. Bu tuzlar sutda organizmga yaxshi singa oladigan nisbatda bo`ladi. Oziq-ovqat ratsionida sutning bo`lishi boshqa mahsulotlardagi kalsiy tuzining hazm bo`lishini kuchaytiradi. Sutning tarkibidagi temir ham oson hazm bo`ladi

Chorva mollari sutining kimyoviy tarkibi va kaloriyaligi

Sut turlari	Sut tarkibida gi moddalar miqdori, % xisobida					Energetik qiymati, kkal/kJ
	Suv	Quruq moddalar	Yog`lar	Oqsil	Sut qandi (laktoza)	
Sigir suti	87,0	13,0	3,9	3,2	4,7	69/289
Echki suti	86,6	13,4	4,3	3,6	4,5	73/306
Biya suti	89,3	10,7	1,8	2,1	6,4	52/218
Tuya suti	86,4	13,6	4,5	3,5	4,9	76/318

Moddalar/ko‘rsatkichlar	Ca	Mg	P	Na	K	Cl
Ona sut tarkibidagi miqdori	16.7	2.2	7.3	5.3	23.5	16.5
Sigir suti tarkibidagi miqdori	16.8	1.7	11.6	5.3	20.7	13.6

Yangi sog`ilgan sut to`la qimmatli bo`ladi. U bakteritsidlik xususiyatiga ham ega, ya`ni o`ziga tushgan bakteriyalarning ko`payishiga yo`l qo`ymaydi va hatto ularni o`ldirishi mumkin. Yangi sog`ilgan sutning bakteritsidlik xususiyatini saqlab qolish uchun u sovitiladi. 30 gradus temperaturada yangi sutning bakteritsidlik xususiyati 3 soatgacha, 15 gradus da 8 soatga yaqin, 10 gradus da esa 24 soatgacha saqlanadi. Sut va sut mahsulotlari sifatini tekshirish uchun hozirgi paytda ko`pgina jihoz va asboblarning yangi zamonaviy markalari ishlab chiqarilmoqda. Bularga oqsil o`lchagich, namlik va quruq moddalar miqdorini o`lchagichlar, mahsulot sifatini tekshirish uchun ekspress analizatorlar, pH-metrlar, titratorlar, konduktometrlar, somatik hujayralarni aniqlovchi analizatorlar, termostatlar va boshqalar

XULOSA

Sut va sut mahsulotlari inson organizmida muhim ahamiyat kasb etadi. Bugungi kunda sut va sut mahsulotalarini sifat va xavfsizligi borasida bir qancha takliflar va mulohazalar yuritilmoqda. Sut va sut mahsulotlari tez buziladigan, uzoq muddat saqlanmaydigan mahsulot turiga kiradi. Shuning uchun davlat andozalari asosida sut mahsulotlarini ishlab chiqarish mahsulotni xavfsizligini tahminlaydi va o`z navbatida iste`molchilarni o`ziga jalb etadi. Sut va sut mahsulotlarini ishlab chiqarayotgan barcha korxona yoki tashkilotlar, albatta, birinchi navbatda xom ashyoga, texnologik jarayonlarga, jihozlarga, binolarga hamda ishchilarning sanitariya gigiyena qoidalariga amal qilayotganlariga katta e`tibor qaratishi va nazorat qilishi lozim. Ushbu ishlarni amalga oshirishda xorijda tarqalgan ekspert auditor mutaxassisini bo`lishi o`z-o`zidan mahsulotning sifatiga, korxona yoki tashkilotning davlat andozalari asosida mahsulot ishlab chiqarmoqdami yoki yoqmi bularni barchasini qat`iy nazorat qilish tizimini joriy qilish zarur. O`rganilayotgan tadqiqotlar shuni ko`rsatadiki, sut mahsulotini ishlab chiqarish texnologiyasi, kimyoviy tarkibi murakkabligi, xilma-xilligi bilan boshqa mahsulotlardan ajralib turadi. Bizning hududimizda sifatli sut mahsulotini ishlab chiqarishni sertifikatlashtirish ishlarini amalga oshirishda chet el tajribalarini qo`llash lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. 2022–2026 yillarga mo`ljallangan Yangi O`zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to„g„risida. T.: 2022 yil 28 yanvar, PF-60-sonli O`zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni.

2. O`zbekiston Respublikasi “Oziq-ovqat mahsulotining sifati va xavfsizligi to„g„risida” gi qonuni. T.: 1997 yil 30 avgust. 483-I-son.

3. Fayziev J.S., Qurbonov J.M., Oziq-ovqat mahsulotlari tadqiqotining fizik kimyoviy uslublari, Toshkent , Ilmi Ziyo 2009. 179-185b.

4. Крючкова В.В. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие. Донской ГАУ. – Персиановский: Донской ГАУ. - 2018. – 232 с. 5.

Шалапугина, Элеонора Петровна. Технология молока и молочных продуктов: учебное пособие / Э. П. Шалапугина, Н. В. Шалапугина. - М.: Дашков и К, 2013. - 301 с.

ВЛИЯНИЕ МЕЖДУНАРОДНЫХ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ НА НАЦИОНАЛЬНУЮ СИСТЕМУ УЗБЕКИСТАНА

МаматовАкмалжонаАбдукаххор угли
Ферганский государственный технический университет ассистент кафедры метрологии, стандартизации и менеджмента качества продукции.

Аннотация. В условиях глобализации экономики внедрение международных метрологических стандартов становится ключевым фактором повышения конкурентоспособности национальных производств. В статье анализируется влияние стандартов ISO, IEC и других международных норм на метрологическую систему Узбекистана. Рассмотрены преимущества гармонизации национальных стандартов с мировыми практиками, включая повышение точности измерений, улучшение качества продукции и интеграцию в глобальные цепочки поставок. Особое внимание уделено вызовам, связанным с адаптацией международных требований, и перспективам дальнейшего развития метрологической инфраструктуры страны.

Ключевые слова:Международные стандарты, метрология, Узбекистан, национальная система, стандартизация, точность, ISO, IEC, калибровка.

Введение. Современная экономика требует унификации подходов к измерениям, калибровке и контролю качества. Для Узбекистана, активно интегрирующегося в мировые рынки, внедрение международных метрологических стандартов (ISO, IEC, OIML) — не просто формальность, а стратегическая необходимость. Эти стандарты обеспечивают доверие к результатам измерений, снижают технические барьеры в торговле и способствуют привлечению иностранных инвестиций. В данной статье рассматривается, как международные стандарты трансформируют метрологическую систему Узбекистана, какие преимущества они приносят и с какими сложностями сталкивается страна при их внедрении.

1. Роль международных стандартов в метрологии

Международные метрологические стандарты разрабатываются для обеспечения единства измерений во всех странах. Среди наиболее значимых:

- **ISO/IEC 17025** – требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.
- **ISO 9001** – система менеджмента качества, влияющая на все этапы производства.

• **OIML R 76** – стандарты для неавтоматических весов, критически важные для торговли.

Применение этих стандартов в Узбекистане позволяет:

• Увеличить точность измерений (например, снизить погрешность с ±3% до ±0,5%).

• Ускорить процессы сертификации и калибровки оборудования.

• Повысить доверие к данным измерений среди международных партнеров.

2. Преимущества внедрения международных стандартов

Интеграция Узбекистана в мировую метрологическую систему дает следующие выгоды:

2.1. Повышение точности и надежности

Стандартизация методов измерений снижает риски ошибок, что особенно важно для таких отраслей, как фармацевтика, энергетика и пищевая промышленность.

2.2. Гармонизация с мировыми рынками

Сертификация по ISO и IEC открывает доступ к экспорту, так как многие страны требуют соответствия именно этим стандартам.

2.3. Экономия времени и ресурсов

Сравнительный анализ показывает значительное сокращение сроков калибровки и испытаний (Таблица 1).

Таблица 1 демонстрирует влияние международных стандартов на основные аспекты метрологической системы Узбекистана.

Параметр	**До внедрения международных стандартов**	**После внедрения международных стандартов**
Точность измерений	±3%	±0,5%
Время калибровки	2 дня	1 день
Уровень сертификации	70% продукции	95% продукции
Доверие международных партнеров	Среднее	Высокое

3. Проблемы и вызовы

Несмотря на преимущества, внедрение международных стандартов сталкивается с рядом трудностей:

• **Дефицит квалифицированных кадров.** Требуется переподготовка специалистов в соответствии с новыми требованиями.

- **Высокие затраты на модернизацию.** Обновление лабораторного оборудования и программного обеспечения требует значительных инвестиций.
- **Необходимость адаптации законодательства.** Национальные нормативные акты должны быть синхронизированы с международными нормами.

Заключение

Международные метрологические стандарты играют ключевую роль в развитии национальной системы Узбекистана. Их внедрение способствует повышению точности измерений, улучшению качества продукции и интеграции страны в мировую экономику. Однако для полной гармонизации необходимо решить проблемы финансирования, обучения кадров и нормативной адаптации.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на анализ эффективности конкретных стандартов в различных отраслях промышленности Узбекистана.

Использованная литература:

1. ISO (2020). *International standards for metrology*. Geneva.
2. Karimov, B. (2023). *Impact of international standards on national metrology systems*. Tashkent.
3. Rakhimov, R. (2022). *Modernization of metrology in Uzbekistan*. Uzbekistan Technical Journal.

METROLOGIYA VA SIFATDA SUN'IY INTELEKT

Xasanov Ibroximjon Yaxyojon o'g'li
Farg'ona davlat texnika universiteti, O'zbekiston

Izoh. Ushbu maqola sun'iy intellekt (AI) texnologiyalarining metrologiyada, xususan, optik o'lchash sohasida qo'llanilishini o'rganadi. Tadqiqot tasvirlarni segmentatsiyalash va tasniflash kabi sifat nazorati vazifalarida sun'iy intellekt, mashinani o'rganish va chuqur o'rganish algoritmlaridan dastlabki bosqichda foydalanishni tahlil qiladi. Metrologiyada AI nafaqat inson ish yukini kamaytirish, balki sanoat muhitida murakkab qarorlar qabul qilish jarayonlarini qo'llab-quvvatlash uchun ham kuchli salohiyatga ega.

Kalit so'zlar: Sun'iy intellekt, metrologiya, optik o'lchash, tasvirni qayta ishlash, segmentatsiya, tasniflash, chuqur o'rganish, mashinani o'rganish, abraziv donalar, sifat nazorati, ishlab chiqarishni avtomatlashtirish, raqamli metrologiya.

AI ilovalari haqida gap ketganda, optik o'lchash texnologiyasi teginish texnologiyasidan ancha oldinda. U biz odamlar kabi o'rganadi , kundalik hayotimizda

bizni qo'llab-quvvatlaydi va shu bilan birga bizni qo'rqitadi: sun'iy intellekt . U asta-sekin sanoatga kirib bormoqda. Lekin sifat kafolati haqida nima deyish mumkin? AI allaqachon nimani boshqarishi mumkin, kelajak orzusi (hali) nima va biz unga qanchalik mas'uliyat berishni xohlaymiz?

AIning rivojlanishi

Bugungi kunda sun'iy neyronlar inson miyasidagi nerv hujayralariga taqlid qilish uchun algoritmlardan foydalanadi. Ushbu murakkab ulanishlar - neyron tarmoq - mashinalarga turli sohalardagi vazifalarni hal qilish imkonini beradi. Neyron tarmoq mustaqil ravishda o'rganadi va o'zini yaxshilashi mumkin. Shunday qilib, barcha sun'iy intellektning asosi o'z-o'zini o'rganish algoritmidir. Biroq, bundan oldin bir qator zaruriy o'zgarishlar mavjud . Yaxshilangan hisoblash quvvati va katta hajmdagi ma'lumotlar mashinani o'rganishning umuman mumkin bo'lishi uchun zarur shartdir.

Trening

AIni o'qitish juda keng, ayniqsa talab qilinadigan ma'lumotlar miqdori bo'yicha. AIning o'zi hech narsani bilmaydi va hech narsa qila olmaydi. Odamlardan farqli o'laroq, u rang va o'lchamdagi farqlarni sezmaydi va shunga mos ravishda ajratadi. Odamlarda chaqaloq bo'lganida avtomatik ravishda sodir bo'ladigan narsa, AIni batafsil o'rgatish kerak. Biroq, AI, odamlardan farqli o'laroq, yuqori darajada ixtisoslashganligi sababli, u biz odamlardan katta konsentratsiyani talab qiladigan oddiy jarayonlar bilan juda yaxshi ish qiladi. Bu tabiiy ravishda uning xatolarga moyilligini kamaytiradi. Yaxshi o'qitilgan sun'iy intellekt nafaqat aniqroq , balki odamlarga qaraganda tezroq.

Sun'iy intellekt, mashinani o'rganish va chuqur o'rganish

Kompyuterlarning mantiq va qoidalar bilan ishlashiga imkon beradigan har qanday texnologiya AI deb hisoblanadi , biz esa kompyuterning o'zi o'z tajribasidan o'rganib, xulosalar chiqarishi mumkin bo'lganda mashinani o'rganish haqida gapiramiz. Boshqa tomondan, chuqur o'rganish, yuqorida tavsiflanganidek, mashinani o'rganishning kichik sohasi bo'lgan neyron tarmoqni yaratishni anglatadi. Ushbu neyron tarmoq ma'lum bir natijani yaratish uchun turli xil impulslarni qayta ishlaydigan bir nechta yashirin qatlamlarga ega.

Bugun allaqachon mumkin bo'lgan narsa

O'lchov texnologiyasida AI hali boshlang'ich bosqichida. Uning asosiy faoliyat sohasi tasvirni qayta ishlash bilan juda cheklangan. Hozirda baholash uchun ikkita asosiy vazifa paketi mavjud: Segmentatsiya va tasniflash:

Segmentatsiya	Tasniflash
Nomidan ko'rinib turibdiki, AI sifatni ta'minlash uchun qiziq bo'lgan hududlarni ajratadi.	Tasniflash - bu xususiyatlar bo'yicha taqsimlash. Masalan, AI lazer bilan ishlov beriladigan asbobning lazer sinfini yoki umuman ob'ekt turini nomlashi mumkin.

Trening ikkala vazifa uchun ham bir xil ishlaydi. Siz AIni etiketli ma'lumotlar bilan ta'minlaysiz. Keling, metrologiya misoli sifatida "nuqta" yoki "tirnalgan" ni olaylik. Siz sun'iy intellektni oziqlantirgan ma'lumotlar to'plamida allaqachon tegishli "nuqta" yoki "skretch" yorlig'i mavjud. Natijada, sun'iy intellekt "nuqta" nima ekanligini va "tirnalgan" nima ekanligini bilib oladi va keyinchalik mustaqil ravishda baholay oladi: "Bu tirnalgan".

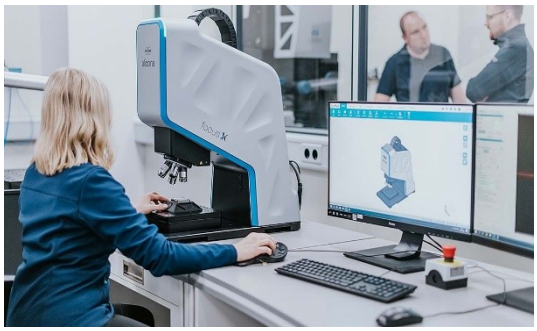
O'lchov texnologiyasida AIning xavflari

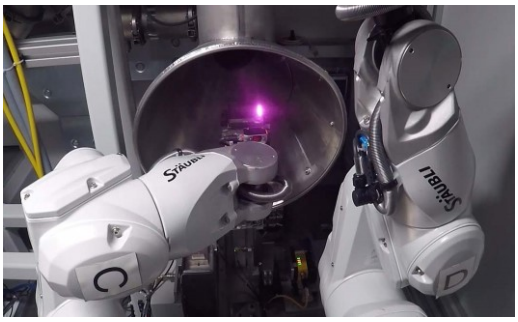
O'lchov texnologiyasidagi xavflar, asosan , AI bilan ishlaydigan boshqa sohalardagi kabi. Biz oziqlanadigan neyronlar haqida tushunchaga egamiz va natijalarni beruvchi neyron tarmoq sohalari qanday ishlashini ko'ramiz. Ularning orasida sodir bo'layotgan voqealar haqiqatan ham biz odamlar uchun qora quti. Shunday qilib, algoritm qanday aniq o'rganishi aniq emas. O'lchov texnologiyasida - va keling , segmentatsiya va tasniflashning ikkita klassik ish bosqichiga yopishib olaylik - bu biz ko'r-ko'rona ishonishimiz kerakligini anglatadi. Albatta, yuqorida aytib o'tilganidek, xatolarga moyillikning kamayishi haqida gapirganda, buni hisobga olish kerak.

AI bizni almashtiradimi?

Biz allaqachon sun'iy intellekt o'lchov bo'yicha mutaxassislarning yukini engillashtirishi mumkinligi haqida gapirayotganimiz sababli, biz o'zimizdan sun'iy intellekt sifatni ta'minlashda bizni almashtiradimi yoki yo'qligini so'rashimiz kerak. Bugungi nuqtai nazardan, bu dargumon. Ayni paytda eng katta muammolardan biri bu birinchi navbatda malakali kadrlarni topishdir. Malakali ishchilarning etishmasligi sifatni ta'minlash bilan cheklanmaydi. Hatto oddiy vazifalar ham juda aniq ishni talab qiladi. Bir tomondan, sun'iy intellekt allaqachon to'ldirish qiyin bo'lgan sohaga aralashadi va boshqa tomondan , biz xodimlarni barcha zerikarli tafsilotlardan ozod qilamiz, bu bizga odamlarga diqqatni muhimroq narsalarga qaratishga imkon beradi. Bu yanada murakkab va qimmatli masalalar uchun ko'proq ishchi kuchini qoldiradi . Shuning uchun biz AIdan foydalanish orqali xodimlarning samaradorligini oshirishimiz mumkin .

Lazer bilan ishlangan komponentlar metrologiyada AIdan foydalanish uchun yaxshi





namunadir.

Keling, optik metrologiyada AI haqida aniq gapiraylik

Ba'zi optik o'lchash asboblari ishlab chiqaruvchilari sun'iy intellektdan uchta sohada foydalanishadi:

4. AI kompaniyaning texnologiyalarini takomillashtirish va yanada rivojlantirish uchun ichkarida qo'llaniladi . Bu, masalan, fokus nuqtalarini yaxshiroq aniqlash, o'lchash shovqinini yo'qotish va hokazolar uchun algoritmlarni optimallashtirishni o'z ichiga oladi.
5. Mijozlarga sun'iy intellektni o'rgatishlari uchun o'lchov ma'lumotlari taqdim etiladi . Ushbu xizmat algoritmni yaratish uchun zarur bo'lgan juda katta hajmdagi ma'lumotlar tufayli muhimdir.
6. Mijoz uchun maxsus sun'iy intellekt yechimini ishlab chiqish. Shu maqsadda dasturiy ta'minot chuqur o'rganish yordamida dasturlashtirilgan .

AI ilovalari haqida gap ketganda, optik o'lchash texnologiyasi teginish texnologiyasidan ancha oldinda. Ayniqsa, faqat optik o'lchash moslamasi ta'minlay oladigan hududiy sirt o'lchovi oltinga teng. Ammo sun'iy intellekt sohasidagi hamma narsa kabi, hali to'liq imkoniyatlardan foydalanilmagan.

O'lchov texnologiyasida AIning qo'llanilishi

Kamchiliklar

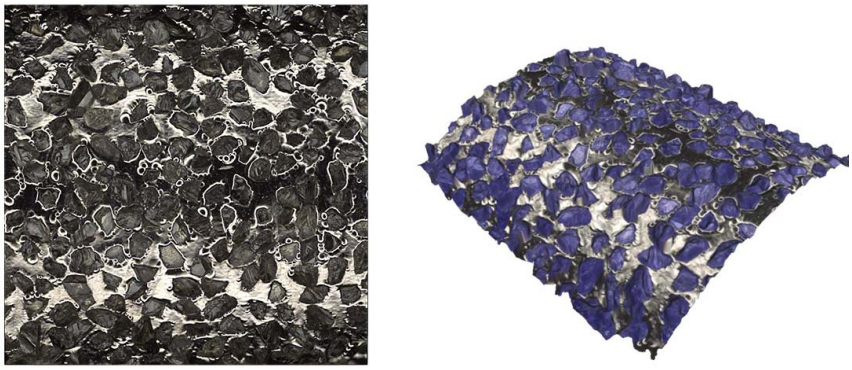
Lazer sinfining segmentatsiyasi

Donlarni maydalash

Lavozim va orientatsiya

O'q otish

Kontur



Grinding grains as detected by the human eye

Grinding grains as detected and evaluated by AI

1-rasm: AI tomonidan aniqlangan va baholangan silliqlash donalari.

Amaliy misol: silliqlash pinining sirtini tugatish

1-rasmda silliqlash asbobining barcha nozik abraziv donalari ko'rsatilgan. Va odatda ular bilan nima qilasiz? Ular qanchalik katta, chuqur, keng, taqsimlangan va boshqalarni taxmin qiling. Bu AI uchun mukammal dastur namunasidir. Yuqorida siz asbobning sirtini inson ko'zi qabul qilgandek ko'rishingiz mumkin. Pastki qismida siz sun'iy intellekt topgan barcha abraziv donalarni ko'rishingiz mumkin. Bular ko'k nuqta. AI har qanday taxminni eskiradi, chunki u aniq natijani berishi mumkin - odamlar bilan solishtirganda mutlaqo oson. Albatta, sun'iy intellektga maydalovchi don nima va nima emasligi oldindan ko'rsatilgan . U bunday donalarni aniqlashni o'rganadigan ma'lumotlarni oladi. Bu nafaqat miqdorni, balki tarqalishini, balandligini va hokazolarni baholashga imkon beradi. Buni 2 va 3-rasmlarda ko'rish mumkin . An'anaviy tasvirni qayta ishlash usullari bilan umumiy mustahkam yechimni dasturlash qiyin. Ko'p turli xil don materiallari va bog'lovchi materiallar , shuningdek, juda ko'p turli xil geometriyalar mavjud bo'lib , ularning barchasi qiyin yorug'lik sharoitlariga olib keladi. Ammo AI buni juda yaxshi qamrab oladi.

AI o'lchov texnologiyasida qayerga boradi?

AI o'lchash texnologiyasini inqilob qiladimi yoki yo'qmi, degan fikrlar turlicha. Ba'zi sanoat vakillari AI hech qachon tasvirni qayta ishlashdan ko'proq narsani qila olmaydi, deb hisoblashsa, boshqalari u oddiy segmentatsiya va tasniflash vazifalaridan ko'ra ko'proq imkoniyatlarga ega deb o'ylashadi.

Kelajak stsenariylari

Keyingi rivojlanish bosqichlari haqida gapirganda, biz raqamli egizakdan tashqarida o'ylashimiz va barcha jarayonlarda zaruratni tan olishimiz kerak. O'lchov rejalarini aqlli ravishda yaratish mumkin, garchi ba'zi sanoat mutaxassislari bu rivojlanishga shubha bilan qarashadi. SAPR ma'lumotlari va PMI yordamida jarayonlar o'z-o'zini o'rganishi yoki hech bo'lmaganda o'lchov bo'yicha mutaxassis uchun sezilarli darajada soddalashtirilgan bo'lishi mumkin. Keling, bir qadam oldinga boraylik va sun'iy intellektni metrologiya va ishlab chiqarish o'rtasida aloqa o'rnatadigan boshqaruv holatiga joylashtiramiz. Bu sun'iy intellekt nafaqat nuqsonlarni tanibgina qolmay, balki ishlab chiqarishdagi kamchiliklar haqida ham xulosalar

chiqarishini anglatishi mumkin. O'z navbatida, u bu haqda mustaqil ravishda hisobot berishi yoki hatto ishlab chiqarish jarayonida tegishli tuzatishlarni boshlashi mumkin. Bularning barchasini tasavvur qilish mumkin. Biroq, sun'iy intellekt shu nuqtaga qadar rivojlanadimi yoki yo'qmi, hali ham havoda.

Adabiyotlar:

6. Bini, D. va Maffei , S. (2020). *Metrologiyada sun'iy intellekt: sanoat sifatini nazorat qilish uchun yangi paradigma* . Jurnal ning O'lchov Fan va Texnologiya , **31** (12), 1–12. https://doi.org/10.1088/1361-6501/aba123
7. Garmire , DG (2021). *Metrologiya va optik tekshiruvda chuqur o'rganishni qo'llash* . Asboblar va o'lchovlar bo'yicha IEEE operatsiyalari, **70** , 1-8. https://doi.org/10.1109/TIM.2021.3060578
8. Lich, RK (2019). *Yuzaki topografiyani optik o'lchash* (2- nashr). Springer . https://doi.org/10.1007/978-3-030-12379-1
9. Chjan, Y. va Vang, H. (2020). *Mashinani o'rganishga asoslangan ishlab chiqarishda yuzaki nuqsonlarni aniqlash: ko'rib chiqish* . Jurnal ning Ishlab chiqarish Tizimlar , **57** , 12–26. https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.08.004
10. ISO/IEC JTC 1/SC 42. (2022). *Sun'iy intellekt - AIda ishonchlilikka umumiy nuqtai* . Xalqaro Tashkilot uchun Standartlashtirish .

ISHLAB CHIQARISH SANOATIDA XALQARO STANDARTLARNI QO‘LLASHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI: NAZARIYA VA AMALIYOT

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada ishlab chiqarish sanoatida xalqaro standartlar — ISO, GOST va ASTMni joriy qilishning iqtisodiy samaradorlik jihatlari nazariy va amaliy asosda tahlil etilgan. Xalqaro standartlarning qo‘llanishi korxonalarda mahsulot sifatini oshirish, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish va tashqi bozorlarga chiqish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qilishi mumkin. O‘zbekiston sanoati misolida standartlarning iqtisodiy ta’siri baholangan va ularni muvaffaqiyatli joriy etish shartlari ko‘rib chiqilgan. Maqolada statistik ma’lumotlar, real korxona tajribalari va modellashtirilgan tahlillarga asoslangan yondashuvlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *xalqaro standartlar, ISO 9001, GOST, ASTM, iqtisodiy samaradorlik, sanoat, sifatni boshqarish, standartlashtirish.*

Zamonaviy sanoat taraqqiyotida mahsulot sifati va raqobatbardoshligini ta’minlash muhim strategik ustuvorliklardan biridir. Bu borada xalqaro standartlar — xususan, ISO (Xalqaro Standartlashtirish Tashkiloti), GOST (MDH davlatlarida qo‘llaniladigan davlat standartlari) va ASTM (Amerika Test va Materiallar Jamiyati) ishlab chiqarishda asosiy vosita sifatida e’tirof etiladi. O‘zbekiston sanoatida bu standartlar tobora kengroq joriy etilmoqda, biroq ularning iqtisodiy samaradorligi bo‘yicha tizimli tahlillar yetarli emas.

Maqolada xalqaro standartlarni joriy etish orqali korxonalar qanday iqtisodiy foydalar olishi mumkinligi, ularning mahsulot narxlari, ishlab chiqarish xarajatlari, eksport imkoniyatlari va bozordagi raqobatbardoshligiga ta’siri o‘rganiladi.

Maqolada quyidagi metodologik yondashuvlar qo‘llanildi:

1. **Tahliliy yondashuv** – ISO, GOST, ASTM standartlarining hujjatlari, ularning iqtisodiy samara modellariga oid ilmiy manbalar tahlil qilindi (ISO, 2020; GOST R, 2021).
2. **Amaliy tadqiqot** – Toshkent, Andijon va Samarqand viloyatlaridagi 8 ta sanoat korxonasida so‘rovnoma va intervyular o‘tkazildi.
3. **Statistik baholash** – korxonalarning standart joriy etishdan oldin va keyingi yillarda ko‘rsatkichlari solishtirildi.
4. **Komparativ tahlil** – xalqaro tajribalar (Germaniya, Xitoy, Rossiya) asosida solishtirma baholash o‘tkazildi (Petrov, 2020; Zhang, 2019).

Standartlarning joriy etilishidan oldingi va keyingi ko‘rsatkichlar

Ko‘rsatkich	Standart joriy etilishidan oldin	2 yildan so‘ng	O‘zgarish (%)
Mahsulot sifati bo‘yicha shikoyatlar (oyiga)	47	21	-55.3%
Mahsulot tannarxi (USD/birikma)	3.80	3.25	-14.5%
Ishlab chiqarish chiqitlari (%)	9.2%	5.7%	-38.0%
Eksport hajmi (ming USD/yil)	560	820	+46.4%

Asosiy iqtisodiy foydalar:

- Standartlashtirilgan texnologiyalar energiya, xomashyo va ishchi kuchi sarfini optimallashtiradi.
- ISO va ASTM sertifikatlariga ega mahsulotlar ko‘plab xalqaro bozorlarda osonroq qabul qilinadi (ISO Survey, 2022).
- Sifat sertifikati mavjud mahsulotlar iste’molchilar orasida yuqori ishonchga ega bo‘ladi.
- Standartlar asosida ishlab chiqilgan ichki protseduralar ishlab chiqarish intizomini oshiradi (GOST R 58144, 2021).

"Andijon Plast" MCHJ ISO 9001 va GOST R 51760 joriy qilganidan so‘ng:

- Yillik daromad 18% ga oshgan;
- Ishchi rotatsiyasi 12% ga kamaygan;
- Energiya sarfi 9.7% ga qisqargan.

Xulosa va takliflar

Xalqaro standartlarning sanoat korxonalarida qo‘llanilishi nafaqat mahsulot sifatini oshiradi, balki iqtisodiy jihatdan ham foydali ekanligi isbotlandi. O‘zbekiston ishlab chiqaruvchilari uchun:

- **ISO** – global raqobatbardoshlikni ta’minlash vositasi,
- **GOST** – mintaqaviy bozorlar bilan integratsiya qilish imkoniyati,
- **ASTM** – texnologik innovatsiyalar asosida ishlab chiqarishni modernizatsiyalash vositasi bo‘lib xizmat qiladi.

Kelajakda bu standartlar asosida kompleks tizimlar (masalan, integratsiyalashgan sifat va xavfsizlik tizimlari) joriy etilishi sanoatning ichki va tashqi barqarorligini kuchaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov, Sh. (2022). *Sifat menejment tizimlarining xalqaro standartlari*. Toshkent: “Iqtisodiyot” nashriyoti.
2. ISO (2020). *Economic Benefits of ISO Standards*. Geneva: ISO Publications.
3. GOST R 58144-2018. *Sifat menejmenti: Qo‘llash bo‘yicha umumiy talablar*. Moskva: Standartinform.
4. ASTM International (2019). *Standards and their Role in Industrial Performance*. Pennsylvania: ASTM Press.
5. Zhang, L. (2019). “Economic Impact of International Standards on Chinese SMEs”. *Journal of Global Trade*, 12(3), 47–62.
6. Petrov, A. (2020). *Rossiyada xalqaro standartlar asosida ishlab chiqarishni transformatsiya qilish tajribasi*. Moskva: Ekspertstandart.
7. ISO Survey (2022). *ISO Certificate Statistics 2021–2022*. Geneva: ISO.org.
8. “Andijon Plast” MCHJ (2023). *Ichki ishlab chiqarish samaradorligi hisobotlari*, korxona arxivi.

O‘ZBEKISTON SANOATIDA TEXNIK REGLAMENTLAR VA STANDARTLARNING O'ZARO MUVOFIQLIGI MUAMMOLARI: YECHIMLAR VA ISTIQBOLLAR

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston sanoatida texnik reglamentlar va standartlar o‘rtasidagi muvofiqlik muammolari tahlil qilinadi. Me’yoriy-huquqiy tizimda texnik reglamentlar majburiy bo‘lsa, standartlar tavsiyaviy xarakterga ega, biroq ular o‘zaro integratsiyalashmagan. Bu holat sanoat korxonalarida sertifikatlashtirish, mahsulot sifati va xavfsizligini ta’minlashda ziddiyatlar keltirib chiqarmoqda. Maqolada mavjud muammolar, ularning sabablari va bartaraf etish mexanizmlari, shuningdek, texnik reglament va standartlarning uzviy bog‘liqligini ta'minlash bo‘yicha istiqbolli takliflar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *texnik reglament, standart, sanoat siyosati, muvofiqlik, metrologiya, sertifikatlash, normativ-huquqiy hujjatlar.*

Texnik reglamentlar va standartlar sanoat sohasida mahsulot xavfsizligi, sifati va ekologik talablarga javob berishini ta'minlovchi asosiy me’yoriy-huquqiy asosdir. O‘zbekistonda 2009-yildan boshlab texnik jihatdan tartibga solish sohasida bosqichma-bosqich islohotlar olib borilmoqda [1]. Ammo texnik reglamentlarning normativ talablariga muvofiq ishlab chiqilgan standartlar bazasi hali ham yetarli darajada shakllanmagan.

Bu esa ishlab chiqaruvchilar, ekspertiza organlari va standartlashtirish muassasalari faoliyatida tafovutlarga, huquqiy noaniqliklarga va mahsulotning sertifikatlash jarayonida qiyinchiliklarga olib kelmoqda [2]. Ushbu maqola texnik reglamentlar va standartlar o‘rtasidagi bog‘liqlikni mustahkamlash zarurati va yechimlarini ko‘rib chiqadi.

Tadqiqot quyidagi usullar asosida olib borildi:

1. **Huquqiy-hujjatlar tahlili** – O‘zbekiston Respublikasi texnik reglamentlari, GOST, O‘zDST, va xalqaro ISO standartlari tahlil qilindi.
2. **Amaliy tahlil** – 7 ta yirik sanoat korxonasining sifat va sertifikatlash departamentlari bilan intervyular tashkil etildi (Toshkent, Farg‘ona, Navoiy viloyatlari).
3. **Komparativ metod** – YeI (Yevropa Ittifoqi), Rossiya va Turkiya tajribalari asosida O‘zbekiston holati solishtirildi (Eurasian Economic Commission, 2022).
4. **Muvofiqlik tahlili** – reglament va standartlar orasidagi nomuvofiqlik nuqtalari identifikatsiya qilindi.

Amaldagi muammolar

a) Normativ-huquqiy ziddiyatlar

Ko‘plab texnik reglamentlar (masalan, TR O‘zR 001:2019 “Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligi”) bilan bog‘liq standartlar yetarli emas yoki eskirgan (GOST 21.101-97 hali ham amal qilmoqda). Bu holat korxonalarda qarama-qarshi talablarga olib kelmoqda.

b) Standartlarning tavsiyaviy maqomi

Sanoat korxonalari ko‘pincha xalqaro standartlardan foydalanishni afzal ko‘radi (ISO 22000, ISO 9001), biroq ular O‘zbekiston texnik reglamentlariga to‘liq mos

kelmaydi. Bu esa eksportda muvofiqlik sertifikati olishda murakkablik tug‘diradi (ISO, 2022).

c) Texnik jihatdan tartibga solish agentliklari o‘rtasidagi nomuvofiqlik

Standartlar instituti va Tovar-ekspertiza markazlari talablari o‘rtasidagi tafovutlar real sektorda muvofiqlik tekshiruvlarini murakkablashtiradi [4].

“Navoiy Metall” korxonasi (2023)

- GOST asosida ishlab chiqarilgan mahsulot Yevropa bozoriga eksportda ISO 14001 talablariga mos emas deb topilgan.
- Texnik reglamentdagi xavfsizlik talablari O‘zDST 8.001:2020 bilan ziddiyatda bo‘lgan.
- Natijada 180 ming dollar miqdoridagi buyurtma rad etilgan.

“UzAuto Components”

- ISO/TS 16949 (avtomobil sanoati uchun xalqaro sifat standarti) talablariga muvofiqlashtirishda O‘zbekistonning texnik reglamentlari bilan kolliziyalar yuzaga kelgan.
- Mahalliy reglamentlar 2017-yildagi GOST versiyalariga asoslangan, ular 2021-yildan boshlab eskirgan deb topilgan (Petrov, 2021).

Muammo	Taklif etilgan yechim
Standartlar va reglamentlar o‘rtasidagi tafovut	Yagona “muvofiqlik xaritasi” ishlab chiqish va elektron platformada joriy qilish
Eskirgan GOST/O‘zDST bazasi	Ularni ISO/IEC standartlariga bosqichma-bosqich yaqinlashtirish
Tashkilotlararo koordinatsiyaning yetishmasligi	“Texnik muvofiqlik agentligi” tuzish va barcha me’yoriy organni birlashtirish
Tavsiyaviy standartlarning huquqiy kuchi zaifligi	Sanoat xavfsizligi uchun zarur standartlarga majburiy maqom berish (reglamentda ko‘rsatish orqali)

Xulosa va takliflar

O‘zbekiston sanoatida texnik reglamentlar va standartlarning o‘zaro muvofiqligi sohasida mavjud muammolar samarali sanoat rivoji uchun to‘siq bo‘lib qolmoqda. Ularni bartaraf etish uchun:

- Standartlashtirish va texnik jihatdan tartibga solish sohasida **uzviy yondashuv** zarur;
- **Reglamentlar va standartlarning sinxronlashtirilgan bazasi** ishlab chiqilishi lozim;
- Xalqaro standartlarga yaqinlashish orqali eksport imkoniyatlari kengaytiriladi.

Ushbu yo‘nalishdagi tizimli islohotlar sanoat raqobatbardoshligini oshirish, mahsulot xavfsizligini ta'minlash va xalqaro bozorlarga chiqish uchun mustahkam asos bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Qonuni “Texnik jihatdan tartibga solish to‘g‘risida” (2009).
2. Karimov, S. (2023). *Sanoatda texnik reglamentlar va standartlashtirish*. Toshkent: Iqtisod.
3. GOST 21.101-97. *Loyihalashtirish hujjatlari tizimi. Umumiy texnik talablari*. Moskva: Gosstandart.
4. ISO (2022). *International Standards and Market Access*. Geneva: ISO.org.
5. Eurasian Economic Commission (2022). *Harmonization of Technical Regulations and Standards*. Moskva: YeTTB nashriyoti.
6. Petrov, A. (2021). “Texnik reglament va standartlarning uyg‘unligi muammolari Rossiya sanoatida”. *Sanoat nazariyasi jurnali*, №3, 28–35.
7. O‘zDST 8.001:2020. *Texnik reglamentlarga muvofiqlik bo‘yicha qo‘llanma*. Toshkent: O‘zstandart agentligi.

AQLLI FABRIKALAR (SMART MANUFACTURING) DAVRIDA STANDARTLASHTIRISHNING YANGI ROLI: IOT VA SUN’IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI BILAN BOG‘LIQ QONUNIY JIHATLAR

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqola zamonaviy sanoatning “Aqlli fabrikalar” bosqichiga o‘tish jarayonida standartlashtirishning o‘zgarayotgan rolini yoritadi. IoT (Internet of Things) va AI (sun’iy intellekt) texnologiyalarining ishlab chiqarish tizimlariga chuqur integratsiyasi mavjud standartlar va texnik reglamentlar oldiga yangi talablarni qo‘ymoqda. Maqolada ushbu texnologiyalarni huquqiy jihatdan tartibga solish zarurati, xalqaro amaliyot (ISO, IEC, IEEE) hamda O‘zbekiston sanoati uchun dolzarb masalalar muhokama qilinadi. IoT va AI asosidagi tizimlar uchun xavfsizlik, axborot maxfiyligi, algoritmik shaffoflik va texnik muvofiqlik standartlarining mavjud holati va rivojlantirish istiqbollari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: *aqlli ishlab chiqarish, standartlashtirish, IoT, sun’iy intellekt, texnik reglament, raqamli xavfsizlik, ISO/IEC, sanoat 4.0, qonunchilik.*

Sanoat 4.0 kontseptsiyasi asosida shakllanayotgan aqlli ishlab chiqarish (Smart Manufacturing) bugungi kunda sanoat sohasida inqilobiy o‘zgarishlarni keltirib chiqarmoqda. Bu jarayonning markazida raqamlashtirish, IoT (narsalar interneti) va sun’iy intellekt texnologiyalarining ishlab chiqarish jarayonlariga joriy qilinishi turibdi. Biroq bu texnologiyalarni samarali va xavfsiz joriy qilish uchun yangi turdagi texnik standartlar, qonunchilik bazasi va muvofiqlik mezonlari zarur bo‘lmoqda.

Sanoat 4.0 kontseptsiyasi asosida shakllanayotgan aqlli ishlab chiqarish – bu raqamli texnologiyalar asosida avtomatlashtirilgan, moslashuvchan va o‘z-o‘zini boshqarishga qodir ishlab chiqarish tizimidir. Uning asosi narsalar interneti (IoT), sun’iy intellekt (AI), kiber-fizik tizimlar (CPS), bulutli hisoblash, buyuk ma’lumotlar (Big Data) va avtonom robototexnika kabi texnologiyalardir.

“Sanoat 4.0” termini ilk bor 2011-yilda Germaniyada ishlab chiqilgan bo‘lib, u sanoatning to‘rtinchi inqilobini anglatadi. Avvalgi bosqichlarga qisqacha to‘xtalsak:

1. Sanoat 1.0 (XVIII asr oxiri) – bug‘ mashinalari orqali mexanizatsiya.
2. Sanoat 2.0 (XIX asr oxiri) – elektr energiyasi va konveyer tizimlari asosida massaviy ishlab chiqarish.
3. Sanoat 3.0 (XX asr oxiri) – kompyuterlar va dasturlashtirilgan avtomatika orqali avtomatlashtirish.
4. Sanoat 4.0 (XXI asr boshidan) – raqamli texnologiyalar asosidagi aqlli ishlab chiqarish.

Aqlli ishlab chiqarish (Smart Manufacturing) — ishlab chiqarish jarayonlarining raqamli tizimlar orqali to‘liq kuzatilishi, boshqarilishi va optimallashtirilishi. U quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

- Real vaqtli monitoring va boshqaruv (masalan, IoT sensorlar orqali ishlab chiqarish holatini doimiy nazorat qilish),
- Ma’lumotlar tahlili orqali qaror qabul qilish (AI asosida),
- O‘zgaruvchan buyurtmalarga tez moslashish,
- Energiya va resurslarni tejash,
- Uzatilgan ishlab chiqarish tizimlari – bulutga ulangan mashinalar va zavodlar.

O‘zbekistonda ham raqamli sanoatga o‘tish bo‘yicha qadamlar tashlanmoqda. 2022–2026 yillar uchun "Raqamli O‘zbekiston – 2030" strategiyasida IoT va AI texnologiyalarini sanoat klasterlariga joriy qilish nazarda tutilgan. Shunga qaramay, ushbu texnologiyalar uchun standartlashtirish va normativ-huquqiy asoslarning yetishmasligi sezilarli muammo bo‘lib qolmoqda.

Ushbu maqola quyidagi metodologik asoslarda tayyorlandi:

1. Normativ-huquqiy hujjatlar tahlili: ISO, IEC, IEEE standartlari hamda O‘zbekiston qonunchiligi o‘rganildi.
2. Solishtirma tahlil: AQSH, Germaniya va Xitoyda IoT/AI texnologiyalari uchun standartlashtirish amaliyoti O‘zbekiston bilan solishtirildi.
3. Ekspert intervyular: “Toshkent texnoparki” va “Andijon AvtoTex” aqlli ishlab chiqarish pilot loyihasi mutaxassislari bilan intervyular tashkil etildi.

4. SWOT-tahlil: Aqlli ishlab chiqarish uchun O‘zbekiston standartlashtirish tizimining imkoniyatlari va tahdidlari baholandi.

IoT va AI uchun dolzarb standartlar tahlili

Standart	Qamrov sohasi	Muammolar
ISO/IEC 30141:2018	IoT tizim arxitekturasi	O‘zbekiston standartlar bazasiga integratsiyalanmagan
ISO/IEC 27001	Axborot xavfsizligi	Mahalliy ishlab chiqaruvchilar bu talablarga to‘liq amal qilmaydi
IEEE 7000 seriyasi	Etik AI, algoritmik shaffoflik	Umuman qo‘llanilmaydi
GOST R 59484-2021	Sun’iy intellekt tizimlarining xavfsizligi	Rossiya tajribasi asosida lokalizatsiya qilish imkoniyati mavjud

Huquqiy muvofiqlikdagi muammolar:

- O‘zbekiston qonunchiligida IoT qurilmalarning xavfsizligi yoki AI algoritmlarining etikasi bo‘yicha aniq talablar mavjud emas.
- “Texnik reglament” tushunchasi hozircha IoT va AI tizimlarini qamrab olmaydi.
- Mahsulot sertifikatlash jarayonlarida IoT modullarining raqamli xavfsizligi inobatga olinmaydi.

Xulosa va takliflar

IoT va sun’iy intellekt texnologiyalarining sanoatga kirib kelishi yangi huquqiy va texnik standartlarni joriy etishni talab qiladi. O‘zbekistonda quyidagilar muhim yo‘nalishlar sifatida ko‘rilishi lozim:

- ISO/IEC 30141, ISO/IEC 27001, IEEE 7000 kabi standartlarni mahalliylashtirish;
- “Raqamli texnologiyalar texnik reglamenti”ni ishlab chiqish;
- AI tizimlarining etikasi, algoritmik shaffoflik va axborot xavfsizligi bo‘yicha yuridik normalarni ishlab chiqish;
- Aqlli sanoat texnologiyalariga ixtisoslashgan metrologiya va sinov markazlarini tashkil etish.

Bularning barchasi O‘zbekiston sanoatining raqamli bosqichga xavfsiz va sifatli o‘tishini ta’minlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO/IEC JTC 1. (2021). *Internet of Things Reference Architecture (ISO/IEC 30141:2018)*. Geneva: ISO.
2. IEEE Standards Association. (2022). *IEEE 7000 Series: Ethical AI Standards*. New York: IEEE Press.
3. GOST R 59484-2021. *Sun’iy intellekt tizimlari: xavfsizlik talablari*. Moskva: Rosstandart.
4. Karimov, D. (2023). *O‘zbekistonda raqamli sanoat va normativ bazaning holati*. Toshkent: Texnolog.

5. O‘zbekiston Respublikasi Raqamli Texnologiyalar Vazirligi. (2022). *Raqamli O‘zbekiston – 2030 strategiyasi*.
6. IEC (2022). *Artificial Intelligence in Industrial Systems: Normative Framework*. Geneva: IEC.
7. OECD (2020). *Policy Responses to AI and Smart Manufacturing*. Paris: OECD Publishing.

STANDARTLASHTIRISH - INNOVATSION MAHSULOTLARNI BOZORGA CHIQARISHNING ASOSIY OMILI: STARTAP VA YIRIK KORXONALAR TAJRIBASI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada standartlashtirish jarayoni innovatsion mahsulotlarni ishlab chiqarish va bozorga chiqarishdagi ahamiyati ilmiy tahlil qilinadi. Startap va yirik korxonalarning tajribalari asosida standartlashtirishning mahsulot sifati, raqobatbardoshlik va bozor muvaffaqiyatiga ta’siri o‘rganiladi. Innovatsion mahsulotlarning standartlarga muvofiq ishlab chiqilishi, sertifikatlash va sinovdan o‘tkazilishi bozor talablariga moslashish, mijozlar ishonchini oshirish hamda xalqaro bozorlar bilan integratsiyalashish imkonini beradi. Maqolada standartlashtirish jarayonining startap va yirik korxonalardagi farqlari, muammolari va yechimlari o‘rganilgan, shu bilan birga O‘zbekistondagi amaliy tajribalar misolida tahlil keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *standartlashtirish, innovatsion mahsulot, startap, yirik korxona, bozorga chiqarish, sifat, sertifikatlash, raqobatbardoshlik.*

Zamonaviy raqobatbardosh bozorda innovatsion mahsulotlarning muvaffaqiyati ko‘p jihatdan ularning sifatiga, ishonchliligiga va xalqaro standartlarga muvofiqligiga bog‘liq. Standartlashtirish jarayoni mahsulot sifatini ta’minlash, ishlab chiqarish jarayonlarini tizimlashtirish va bozorga chiqish muddatlarini qisqartirish uchun muhim vositadir. Ayniqsa, startaplar uchun standartlashtirish, ko‘pincha, mahsulotni bozorda qabul qilinishini ta’minlovchi kalit omil hisoblanadi. Yirik korxonalar esa o‘z innovatsiyalarini global bozorga chiqarishda standartlar tizimidan foydalanish orqali raqobat ustunligi yaratadilar.

Standartlashtirish — bu mahsulot, xizmat yoki jarayonlarning sifati, xavfsizligi, muvofiqligi va o‘zaro almashuvchanligini ta'minlovchi me'yoriy normalar, texnik talablar va hujjatlar tizimi. Sanoat, axborot texnologiyalari, qishloq xo‘jaligi, sog‘liqni saqlash va boshqa ko‘plab sohalarda standartlar jahon bozoriga chiqish va

raqobatbardoshlikning asosiy omillaridan biridir. Shu bilan birga, amaliyotda ko‘plab muammolar mavjud bo‘lib, ular mahsulot va xizmatlarning sifatini, texnologik innovatsiyalarni va xalqaro integratsiyani sekinlashtiradi.

Innovatsion mahsulot — bu bozorga yangi yoki sezilarli darajada takomillashtirilgan, texnologik, funksional yoki dizayn nuqtai nazaridan ilgari mavjud bo‘lmagan yoki ancha samaraliroq bo‘lgan mahsulotdir.

Ushbu mahsulotlar foydalanuvchilarning ehtiyojlarini yangi usulda qondiradi, mavjud muammolarga zamonaviy yechimlar taklif etadi yoki mavjud texnologiyalarga qaraganda samaradorlik, xavfsizlik, qulaylik, ekologiklik yoki iqtisodiylik jihatidan ustunlikka ega bo‘ladi.

Innovatsion mahsulot turlari:

1. Texnologik innovatsiya asosidagi mahsulotlar. Masalan: Elektr avtomobillar (Tesla), kvant kompyuterlar, 3D-printerlar, aqlli soatlar, AI-assistentlar.

2. Xizmatga asoslangan innovatsion mahsulotlar. Masalan: Onlayn ta’lim platformalari (Coursera), raqamli bank xizmatlari, virtual sog‘liqni saqlash tizimlari.

3. Ijtimoiy innovatsion mahsulotlar. Ijtimoiy muammolarga texnologik yoki dizayn asosidagi yechimlar: ekologik toza qadoqlar, ko‘zi ojizlar uchun aqlli qurilmalar.

4. Jarayon innovatsiyasi mahsulotlari. Mahsulotdan ko‘ra ishlab chiqarish yoki yetkazib berish usuli innovatsion bo‘lgan mahsulotlar. Masalan, “lean manufacturing” asosida ishlab chiqilgan modullar.

Innovatsion mahsulotning iqtisodiy va ijtimoiy ahamiyati:

1. Iqtisodiy jihatdan: raqobatbardoshlikni oshiradi, eksport salohiyatini kuchaytiradi, yangi ish o‘rinlari yaratadi, investitsiyalarni jalb qiladi.

2. Ijtimoiy jihatdan: hayot sifatini oshiradi, texnologik savodxonlikni kengaytiradi, davlatlarning innovatsion reytingini oshiradi

O‘zbekistonda innovatsion rivojlanish va sanoatni modernizatsiya qilish jarayonida standartlashtirishning roli tobora oshmoqda. Shu sababli, startaplar va yirik korxonalar misolida standartlashtirishning mahsulot sifatiga, bozorga chiqish jarayonlariga ta’siri va unga oid muammolarni o‘rganish dolzarbdir.

Maqola quyidagi metodologik yondashuvlardan foydalanadi:

- Innovatsion mahsulotlarni standartlashtirish bo‘yicha ilmiy va amaliy manbalar o‘rganildi (ISO, IEC, O‘zstandart agentligi hujjatlari).
- O‘zbekiston startaplari va yirik sanoat korxonalarining standartlashtirish jarayonlari va natijalari o‘rganildi.
- Mahsulot sifatining standartlarga muvofiqligi bilan bozorga chiqish samaradorligi o‘rtasidagi bog‘liqlik aniqlash uchun olingan ma’lumotlar tahlil qilindi.

Standartlashtirishning startaplardagi roli

- Startaplarning 73% standartlashtirishni mahsulot sifatini yaxshilash va investorlar ishonchini oshirish uchun muhim deb baholaydi.

- 60% startaplarda standartlarga muvofiq bo‘lmagan mahsulotlar bozorga chiqish muammosi yuzaga kelgan.
- Standartlashtirish jarayonining murakkabligi va resurs yetishmasligi startaplarning asosiy muammosi hisoblanadi.
  Yirik korxonalar tajribasi
- Yirik korxonalarda standartlashtirish mahsulotni eksport qilish, ichki sifat nazoratini kuchaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda muhim vosita.
- O‘zbekistondagi yirik korxonalar o‘rtacha mahsulot ishlab chiqarish muddatini 20% ga qisqartirish uchun standartlashtirishga sarmoya kiritmoqda.
- Sertifikatlash jarayonlari avtomatlashtirilgan va xalqaro standartlar asosida tashkil etilgan.

Standartlashtirish muammolari va yechimlari

Muammo	Startaplar	Yirik korxonalar	Yechimlar
Resurs va moliyaviy cheklovlar	Yuqori	O‘rta	Davlat grantlari, subsidiyalar
Standartlarning murakkabligi	Yuqori	Past	Soddalashtirilgan ko‘rsatmalar
Sertifikatlash jarayonining uzoqligi	Yuqori	Past	Elektron sertifikatlash platformalari
Kadrlarning malakasizligi	Yuqori	O‘rta	Ta’lim va trening dasturlari

Xulosa va takliflar

Standartlashtirish innovatsion mahsulotlarni muvaffaqiyatli bozorga chiqarishda asosiy omil hisoblanadi. Startaplar uchun standartlarga moslashish, sifatni ta’minlash va sertifikatlash jarayonlarining soddalashtirilgan va qo‘llab-quvvatlangan tizimi zarur. Yirik korxonalar esa standartlashtirishni eksport salohiyatini oshirish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish uchun faol qo‘llamoqda.

O‘zbekistonda innovatsion sanoatni rivojlantirish uchun davlat va xususiy sektor o‘rtasida hamkorlikni kuchaytirish, startaplar uchun maxsus standartlashtirish ko‘mak markazlarini tashkil etish, hamda sifat nazorati tizimini modernizatsiya qilish muhim vazifalar hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO. (2020). *ISO 9001:2015 Quality Management Systems*. Geneva: ISO.
2. O‘zstandart Agentligi. (2022). *Innovatsion mahsulotlarni standartlashtirish bo‘yicha ko‘rsatmalar*. Toshkent.

3. Brown, T., & Smith, R. (2019). *Standards and Innovation: Challenges for Startups*. Journal of Industrial Innovation, 15(4), 245-263.
4. Karimov, J. (2021). *Innovatsion sanoatda standartlashtirish va sifat boshqaruvi*. Toshkent: Ilm-Fan.
5. Lee, S., & Park, J. (2020). *Impact of Standardization on Product Commercialization*. International Journal of Technology Management, 82(1), 112-130.
6. World Economic Forum. (2023). *The Role of Standards in Innovation and Industry 4.0*. Geneva.

YASHIL ISHLAB CHIQARISH (GREEN MANUFACTURING) VA EKOLOGIK STANDARTLARNI JORIY ETISHNING ISHLAB CHIQARISH SAMARADORLIGIGA TA’SIRI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada yashil ishlab chiqarish konsepsiyasi va ekologik standartlarning sanoat korxonalaridagi ishlab chiqarish samaradorligiga ko‘rsatadigan ta’siri o‘rganiladi. Yashil texnologiyalarni joriy qilish, chiqindilarni kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish orqali ishlab chiqarish jarayonlarini ekologik jihatdan xavfsiz va iqtisodiy jihatdan samarali qilish imkoniyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, xalqaro ekologik standartlarning joriy etilishi korxona raqobatbardoshligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashdagi o‘rni yoritilgan. Ilmiy asoslangan misollar yordamida yashil ishlab chiqarish konsepsiyasining iqtisodiy samaradorligi va barqaror rivojlanishdagi ahamiyati ochib beriladi.

Kalit so‘zlar: *yashil ishlab chiqarish, ekologik standartlar, ISO 14001, samaradorlik, barqaror rivojlanish, chiqindilarni kamaytirish, energiya tejash.*

Zamonaviy sanoat rivojida barqarorlik va ekologik xavfsizlik muhim o‘ringa ega bo‘lib bormoqda. Iqlim o‘zgarishi, resurslarning cheklanganligi va atrof-muhitga salbiy ta’sirlar tufayli an’anaviy ishlab chiqarish usullari o‘zgarishga muhtoj. Shunday sharoitda yashil ishlab chiqarish (green manufacturing) — ekologik jihatdan barqaror, energiya tejovchi va chiqindilarni kamaytirishga qaratilgan ishlab chiqarish tizimi — dolzarb masalaga aylanmoqda. Mazkur maqolada aynan shu yo‘nalishdagi amaliyotlar, standartlar va ularning iqtisodiy samaradorlikka ta’siri tahlil qilinadi.

Yashil ishlab chiqarish — bu ishlab chiqarish jarayonlarida energiya, suv va xomashyo sarfini kamaytirish, chiqindilarni kamaytirish hamda ishlab chiqarishning

ekologik ta’sirini kamaytirishga qaratilgan tizimdir. Bu konsepsiya quyidagilarga asoslanadi:

- resurslardan oqilona foydalanish;
- chiqindilarni minimallashtirish va ularni qayta ishlash;
- zararli moddalardan foydalanishni cheklash;
- ishlab chiqarish zanjirida ekologik xavfsizlikni ta’minlash.

Xalqaro ekologik standartlar korxonalarga ekologik boshqaruv tizimlarini joriy etishda yo‘naltiruvchi bo‘lib xizmat qiladi. Eng ko‘p qo‘llaniladigan standartlar:

- ISO 14001: Atrof-muhitni boshqarish tizimlariga qo‘yiladigan talablar;
- EMAS (Eco-Management and Audit Scheme): Yevropa Ittifoqining ekologik boshqaruv tizimi.

Mazkur standartlar quyidagi afzalliklarni beradi:

- korxona imidjini oshiradi;
- eksport salohiyatini kengaytiradi;
- ekologik xavflarni kamaytiradi;
- ishlab chiqarish jarayonini optimallashtiradi.

Yashil ishlab chiqarishga o‘tgan korxonalar odatda quyidagi natijalarga erishmoqda:

- energiyani 15–30% tejash;
- chiqindilarni 20–50% kamaytirish;
- ishlab chiqarish tannarxini pasaytirish;
- yashil mahsulotlar orqali yangi bozorlarni egallash.

Masalan, Yaponiyada Toyota kompaniyasi “Green Plant” dasturi doirasida 2000-yildan buyon energiya iste’molini 30% ga kamaytirishga erishdi. O‘zbekistonda ham bir qator korxonalar (masalan, O‘zkimyosanoat tarkibidagi korxonalar) ISO 14001 standartini joriy qilib, chiqindilarni utilizatsiya qilishda ancha yutuqlarga erishmoqda.

Muammolar:

- Investitsion xarajatlarning yuqoriligi;
- Mutaxassislarning yetishmasligi;
- Mahalliy ekologik normalarning kuchsizligi.

Yechimlar:

- Davlat tomonidan moliyaviy rag‘batlar yaratish (imtiyozli kreditlar, soliq chegirmalari);
- Kadrlar tayyorlash tizimini kuchaytirish;
- Ekologik normativ-huquqiy bazani takomillashtirish;
- Mahalliy standartlashtirish tizimini xalqaro tizimlarga integratsiya qilish.

Xulosa va takliflar

Yashil ishlab chiqarish konsepsiyasi nafaqat ekologik xavfsizlikni ta’minlash, balki ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va yangi bozorlar uchun raqobatbardosh mahsulotlar yaratishda ham muhim rol o‘ynaydi. Ekologik standartlarni joriy etish korxonalar uchun uzoq muddatli foyda keltiradi va sanoatni barqaror rivojlanishga yo‘naltiradi. Shu bois, O‘zbekistonda yashil ishlab chiqarishni qo‘llab-quvvatlash davlat siyosati darajasiga ko‘tarilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 14001:2015 Environmental Management Systems – Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization.
2. European Commission. Eco-Management and Audit Scheme (EMAS). https://ec.europa.eu/environment/emas/
3. Porter, M.E. & van der Linde, C. (1995). Green and Competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review*.
4. Toyota Environmental Report 2023. Toyota Motor Corporation.
5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Yashil iqtisodiyotni rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi Qarori, 2022-yil.
6. Xolmatov, B. (2021). Sanoatda ekologik menejment tizimlarini joriy qilishning afzalliklari. *TDIU Ilmiy amaliy jurnal*.

IV SHU’BA. ZAMONAVIY BIOTIBBIYOT QURILMALARINING METROLOGIK ASOSLARI

YARIM O‘TKAZGICHLI LAZERLAR

N.Yu.Mamasodikova[1], Sh.Satvoldiyev[2]
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[2]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti, 58-23 BM guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada yarimo‘tkazgichli lazerlarning ishlash prinsipi va turlari o‘rganilgan. Ilmiy sohada hamda sanoatda qo‘llanilishi haqida ma’lumotlar keltirilgan va uni yahshilash uchun muhim tavsiyalar berilgan.

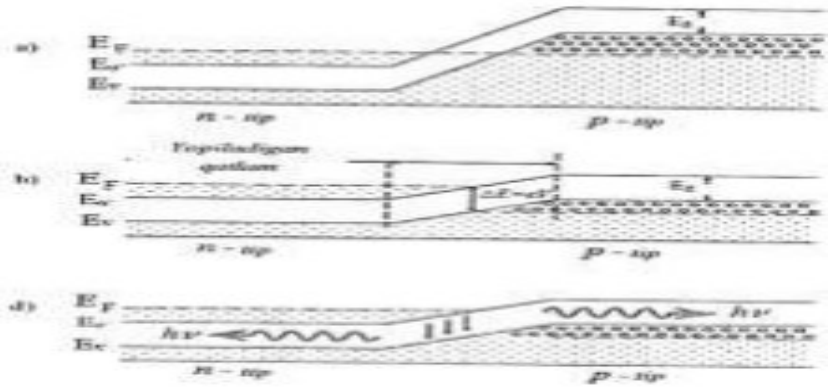
Tayanch so‘zlar: p-n o‘tish, yarimo‘tkazgichli lazerlar, GaAs, rekombinatsiya, generatsiya, lazer nurlari, temperature.

Yarim o‘tkazgichli lazerlar uchun p-n o‘tish sohasida elektron va kovaklar bir vaqtda ishtirok etishi katta ahamiyatga ega. Bu shart kuchli legirlangan yarimo‘tkazgich donor va akseptorni hosil qiladigan elementlami yarimo‘tkazgichning kristall panjarasiga kiritib konsentratsiyasini bir sm3 hajmda 1017-1018 ta atomga yetkazishda bajariladi, Kuchli legirlangan yarimo‘tkazgichlarda Fermi sathi Ef o‘tkazuvchanlik zonasining ichida joylashadi. n-tipdagi yarimo‘tkazgichda donor sathi elektronga to‘ladi va qisman o‘tkazuvchanlik zonasiga ham o‘tadi. p-tipli yarimo‘tazgichda esa akseptor sathi to‘lmaydi va tirqish valent zonasida paydo bo‘ladi [1].

Fermi sathi esa valent zonasida joylashadi. Shu ikki xil kuchli legirlangan yarimo‘tkazgichlar tutashtirib qo‘shilsa, energetik sathlar siljiydi va Fermi sathi ikkala tip uchun bir xil qiymatga ega bo‘ladi. 1-rasmda (a) kuchli legirlanganp-n tipli yarimo‘tkazgichning energetik sxemasi keltirilgan. Agar elektr manbaning musbat qutbini p-tipiga va manfiysini n-tipiga ulasak, elektronlar musbat elektrodga, kovaklar esa manfiy elektrodga qarab yo‘naladi. Ana shu ikki xil zaryadli zarrachalar ikki tipli yarimo‘tkazgiching qo‘shilgan chegarasida, ya’ni p-n o‘tish chegarasida uchrashadi. Elektronlar kovaklar bilan uchrashib, rekombinatsiyalashadi va kvant nurlanishini hosil qiladi. Kvant nurlanishining energiyasi Eg=hv ga teng [2].

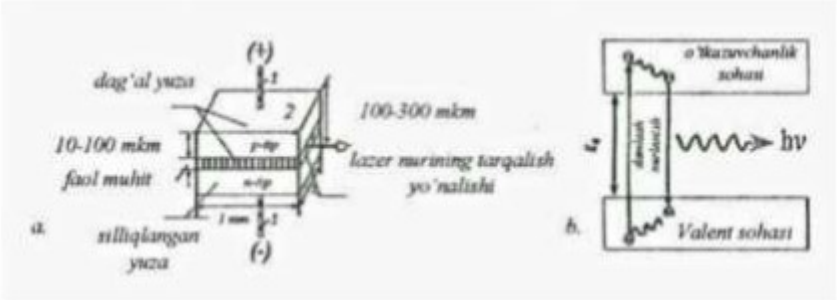
Elektr maydoni ta’sirida energetik sohalaming siljishi kuzatiladi. o‘sha siljish 1-rasmda (b) sxematik keltirilgan. Siljish qiymati elektr maydon potensiali bilan bog‘langan: AE = eV, bu yerda e - elektron zaryadi, V- elektr maydon potensiali. Yarimo‘tkazgichning ikki tipi tomonga beriladigan tokning elektr maydoni ta’sirida p-n o‘tish chegarasida “yopiladigan qatlam” hosil bo‘ladi. Bu yopiladigan qatlamda inversion ko‘chganlik hosil bo‘ladi. Yarimo‘tkazgichga elektr manbai ulaganda tashqi elektr maydoni ta’sirida yopiladigan qatlamda elektronlarni n-tipli yarimo‘tkazgichning o‘tkazish sohasidan va teshiklami esa p-tipning valent sohasidan

tortib chiqarib to‘playdi. Shu paytda yopiladigan qatlamda elektron bilan teshik uchrashib rekombinatsiyalashish natijasida yorug‘lik nurini chiqaradi (3-rasmga (d) qarang). Shuni aytish lozimki, p-n o‘tishli yarimo‘tkazgich yaxlit monokristalldan tayyorlanadi va p-n o‘tish shu monokristallning ichida hosil qilinadi. Yarimo‘tkazgichli lazerlarning faol moddalari: GaAs, InAs, InSb, PbSe.



1-rasm.

Kuchli legirlangan p-n o‘tishli yarimo‘tkazgichlarning energetik sohalari va kvant nurlanish sxemasi: a) Elektr maydon ta ’siri bo‘lmaganda sohalarning siljishi kuzatilmaydi. b) Elektr maydon ta’sirida sohalarning p-tip tomonga siljishi. d) Rekombinatsiya vaqtida yopiladigan qatlamdan kvant nurlanishi. Bu faol moddalar rezonatorga joylansa, lazer nurlarini chiqaradi. Yarimo‘tkazgich lazerida optik rezonator vazifasini yarimo‘tkazgichli kristallning yon tomonlari bajaradi

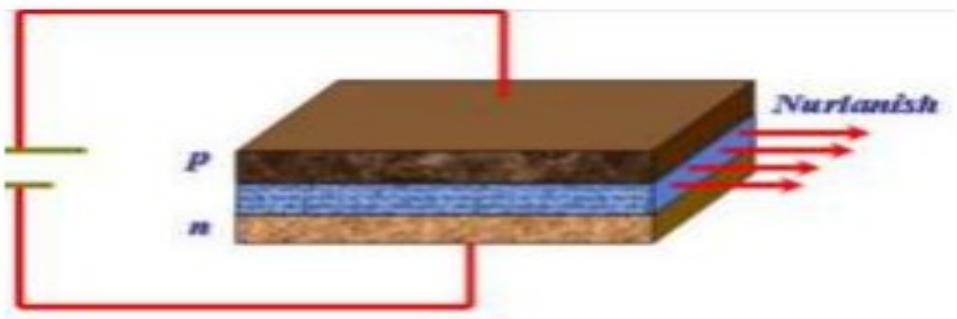


2-rasm. a) yarimo ‘tkazgichli lazeming tuzilishi: 1-elektr toki beriladigan simning kontakti, 2-yarimo ‘tkazgich kristali; b) damlash.

Damlash tokining GaAs lazeri generatsiyasining quyi chegarasidan ancha yuqori qiymatida nurlanish spektri 3,5 sm-1 kenglikka ega. Yarimo‘tkazgichning temperaturasini o‘zgartirish yo‘li bilan ham tashqi bosim (ostida mexanik kuch ta’sirida), ham generatsiya chastotasini o‘zgartirish imkoniyati mavjuddir [4]. Shunday qilib, yarimo‘tkazgichlarning tarkibini, temperaturasini o‘zgartirib va bosim ta’sirida generatsiya chastotasini (to‘lqin uzunligini) uzluksiz o‘zgartirish mumkin. Shu sababli,

yarimo‘tkazgich lazeri optoelektronikada, lazer printerida va spektroskopiyada keng ko‘lamda qo‘llanilmoqda. An'anaviy diodning anodasi ijobiy potentsialga ega bo‘lganda, ular diyotning oldinga yo‘naltirilganligi aytiladi. Bunday holda, n-mintaqasidagi elektronlar p-mintaqasiga AOK qilinadi va p-maydonidagi teshiklar yarim o‘tkazgichning p-n o‘tishiga n-mintaqasiga kiritiladi. Agar elektron va teshik "yaqin" bo‘lsa (tunnel mumkin bo‘lganda masofadan), ular ma'lum bir to‘lqin uzunligi foton (energiya tejash tufayli) va fonon (momentumni saqlab qolish sababli, foton momentumni olib tashlaydi) shaklida energiyani chiqarish bilan birlashtirilishi mumkin. Ushbu jarayon spontan nurlanish deb ataladi va ledlarda nurlanishning asosiy manbai hisoblanadi [5].

Biroq, muayyan sharoitlarda, rekombinatsiyadan oldin elektron va kovak uzoq vaqt davomida (mikrosekundlarga qadar) bir sohada bo‘lishi mumkin. Agar bu nuqtada istalgan (rezonans) chastotaning fotoni bu maydon orqali o‘tadigan bo‘lsa, u ikkinchi fotonning chiqarilishi bilan majburiy rekombinatsiyaga olib kelishi mumkin, uning yo‘nalishi, polarizatsiya vektori va fazasi birinchi fotonning bir xil xususiyatlariga to‘g'ri keladi



3-rasm. Yarimo‘tkazgichli lazerlar

Lazer diyotida yarim o‘tkazgich Kristal juda nozik to‘rtburchak plastinka shaklida ishlab chiqariladi. Bunday plastinka aslida nisbatan kichik bo‘shliqda radiatsiya cheklangan optik to‘lqindir. Kristalning yuqori qatlami n-maydonni yaratish uchun qotishma va pastki qatlamda p-maydon hosil qiladi. Natijada katta maydonning tekis p-n o‘tishidir. Kristalning ikki tomoni (uchlari) Fabriqalam rezonatori deb ataladigan optik rezonatorni tashkil etuvchi silliq parallel samolyotlarni hosil qilish uchun parlatiladi. Ushbu samolyotlarga perpendikulyar bo‘lgan spontan nurlanishning tasodifiy fotoni butun optik to‘lqin orqali o‘tadi va tashqariga chiqmasdan oldin uchidan bir necha marta aks etadi. Rezonator bo‘ylab o‘tib, u majburiy rekombinatsiyaga olib keladi, bir xil parametrlarga ega yangi va yangi fotonlarni yaratadi va radiatsiya kuchayadi (majburiy nurlanish mexanizmi). Daromad yo‘qotishdan oshib ketgach, lazer ishlab chiqarish boshlanadi. Lazer diodlar bir necha turdagi bo‘lishi mumkin. Qatlamlarning asosiy qismida qatlamlar juda nozik bo‘lib, bunday struktura faqat bu qatlamlarga parallel yo‘nalishda radiatsiya hosil qilishi mumkin. Boshqa tomondan, agar to‘lqin uzunligi to‘lqin uzunligiga nisbatan ancha

keng bo‘lsa, u allaqachon bir nechta transvers usulda ishlaydi. Bunday diyot ko‘p (inglizcha) deb ataladi. «multi-mode»). Bunday lazerlarni qo‘llash qurilmadan yuqori radiatsiya kuchini talab qiladigan va yaxshi nur yaqinlashuvi uchun shart bo‘lmagan hollarda (ya'ni, uning sezilarli farqlanishiga yo‘l qo‘yiladi) mumkin. Dasturning bunday sohalari bosma qurilmalar, kimyo sanoati, boshqa lazerlarni pompalashdir. Boshqa tomondan, agar yaxshi nurga e'tibor berish kerak bo‘lsa, to‘lqinning kengligi radiatsiya to‘lqin uzunligi bilan taqqoslanishi kerak. Bu erda nurning kengligi faqat diffraktsiya bilan qo‘llaniladigan chegaralar bilan aniqlanadi. Bunday qurilmalar optik saqlash qurilmalarida, lazer maqsad belgilarida, shuningdek, tolali muhandislikda qo‘llaniladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bunday lazerlar bir nechta uzunlamasına modlarni qo‘llab-quvvatlamaydi, ya'ni ular bir vaqtning o‘zida turli to‘lqin uzunliklarida yoyilmaydi. Lazer diodining radiatsiya to‘lqin uzunligi yarim o‘tkazgichning p - va nsohalari energiya darajalari o‘rtasida taqiqlangan zonaning kengligiga bog'liq. Radiatsion element etarli darajada nozik bo‘lgani uchun, diffraktsiya tufayli diodning chiqarilishidagi nur deyarli darhol ajralib chiqadi. Ushbu ta'sirni bartaraf etish va nozik nurni olish uchun yig'ish linzalarini ishlatish kerak. Ko‘p keng lazerlar uchun silindrsimon linzalar eng ko‘p ishlatiladi. Nosimmetrik linzalardan foydalanilganda yagona rejimli lazerlar uchun nurning kesimi elliptik bo‘ladi, chunki vertikal tekislikdagi kelishmovchilik gorizontal holatdan oshadi. Eng muhimi, bu lazer pointerining nurlari misolida ko‘rinadi. Yuqorida tavsiflangan eng oddiy qurilmada optik rezonatorning o‘ziga xos qiymati bundan mustasno, alohida to‘lqin uzunligini ajratish mumkin emas. Shu bilan birga, bir nechta uzunlamasına modlar va juda keng chastota diapazonida radiatsiya kuchaytiradigan materiallarda bir nechta to‘lqin uzunliklarida ishlash mumkin [5].

Elektron nuqtai nazardan, lazer diodi odatiy diod bo‘lib, ular keng tarqalgan. Asosiy optik xususiyat-chiqish optik quvvatining p-n o‘tish orqali oqayotgan oqimga bog'liqligi. Shunday qilib, radiatsion diyotning mutlaqo har qanday haydovchisining zarur qismi oqim manbai hisoblanadi. Oqim manbai funktsiyasi (oralig'i, barqarorligi, modulyatsiyasi va boshqalar) optik quvvat funktsiyasini to‘g'ridan-to‘g'ri belgilaydi. Faol sovutish bilan lazerlarda o‘rtacha quvvat darajasini saqlab qolish bilan bir qatorda, haydovchi sovutgichni boshqarishni ta'minlashi kerak. Diod oqimi va sovutishni tizimli ravishda boshqarish bitta qurilma va ikkita alohida qurilma bo‘lishi mumkin. Drayvning muhim xususiyati, shuningdek, qo‘llab-quvvatlaydigan lazer diodli korpusning turi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Богданкевич О.В., Дарзнек С.А., Елисеев П. Г., Полупроводниковые лазеры, М., 1976.

2. Кейси Х., Паниш М., Лазеры на гетероструктурах, пер. с англ., т. 1-2, М., 1981.

3. Федоров Б.Ф. Лазеры. Основы устройства и применение М., 1988, 190с.

4. Каримов И.Н., Носиров М.З., Эрматов Ш.А., Иброхимов М.Б. Лазерлар: кеча, бугун, эртага // Илмий хабарнома, АДУ, 2015, №4, 19-22 б.
5. Карлов Н.В. Лекции по квантовой электронике. М.: Наука, 1988

ELEKTROKARDIOGRAFIYA

N.Yu.Mamasodikova[1], Sh.Satvoldiyev[2]
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[2]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti, 59-23 BM guruh talabasi

Annototsiya: Ushbu maqolada EKG signallarini tahlil qilish va baholash, u yoki bu tarzda bemordan olingan tibbiy signallarni qayta ishlash va taqdim etishning murakkab zamonaviy matematik algoritmlaridan foydalanishga asoslangan usullarni amalga oshirish uchun shaxsiy kompyuterlar vaixtisoslashtirilgan mikroprotsessorli tizimlardan foydalanish haqida fikr yuritiladi.

Kalit so‘zlar: Elektrokardiografiya, bioelektrik signal, elektrodlar, mikroprotsessorli kontrollerlar, QRS komplekslarini, elektr sig‘imi.

Bioelektrik signallar ko‘pgina kasalliklarning muhim diagnostika ko‘rsatkichi hisoblanadi. Shuning uchun eng muhimi, bu potensiallarni to‘g‘ri qayd qila olish bilanbirga, o‘lchov natijalaridan kerakli tibbiy ma’lumotini ajrata olishni bilishdir. Klinika amaliyotida EKG biosignallari teri ustiga qo‘yiladigan elektrodlar yordamida uzatiladi, yozishni analogli qayd qiluvchi boshqaruv qurilmalari yordamida amalga oshiriladi. Bir tarmoqdan boshqasiga o‘tishni alohida kalit yordamida bajariladi. Biosignallar vaqt bo‘yicha deyarli sekin o‘zgargani uchun asboblarda odat doimiy tok kuchaytirgichlardan foydalaniladi. Yurakda qo‘zg‘alishning vujudga kelishi va tarqalishi ayrim muskul hujayralaridan yoki yurak yuzasidan elektr potentsiallari farqini yozib olish yo‘li bilangina emas, balki yurakning ishlashi tufayli gavda sirtida ro‘y beruvchi elektr o‘zgarishlarini qayd qilish (yozib olish)yo‘ li bilan o‘rganilishi mumkin. Yurakning qo‘zg‘algan va qo‘zg‘almagan qismlari o‘rtasida elektr potentsiallarining farqi paydo bo‘lganda elektr kuch chiziqlari butun gavda bo‘ylab taqsimlanadi. Bu esa gavdaning ma’lum nuqtalariga elektrod qo‘yib potentsiallar o‘zgarishining tipik egri chiziqlarini qayd qilish imkonini beradi. Asosiy qism. Tibbiyotdagi axborot texnologiyalari – tibbiyot va sog‘liqni saqlashda axborot kommunikatsiya tizimlari va texnologiyalaridan foydalangan holda axborotni qayd qilish, uzatish, saqlash, qayta ishlash, tarqatish hamda taqdim etish jarayonlari asosida tibbiy biologik, klinik va profilaktika masalalarini o‘rganuvchi asosiy ilmiy yo‘nalishlardan biridir. Tibbiyotdagi axborot texnologiyalarining o‘rganish ob’ekti tibbiyot va sog‘liqni saqlashda turli darajadagi tashkiliy bosqichlarda amalga oshiriladigan axborot texnologiyalari bo‘lib, asosan yurak-qon tomir tizimini

funksional tadbiq qilishning ko‘plab usullaridan elektrokardiografiya [1]: EKG klinik foydalanish yillar davomida nafaqat o‘z mavqeyini ko‘ taribgina qolmay, balki tobora kengroq qo‘llanish sohalarini ham topmoqda. Kompyuter tizimlari paydo bo‘ lganidan so‘ng EKG diagnostika qilishning yangi chuqurlashtirilgan usullari paydo bo‘ldi. Bugungi kunda sun’iy intellekt elementlari bilan EKG diagnostika tizimining avtomatlashtirilgan kompyuter tizimlari yordamida yurak faoliyatini tahlil qilish uchun bir nechta samarali elektrokardiografik usullar qo‘llanilmoqda, masalan, dam olish davridagi EKG, stressli EKG va kun davomidagi faoliyati monitoringini o‘rganish va hakozo.

Ularning barchasi ma’lum patologiyalarni qidirishda turli diagnostik ahamiyatga ega va qoida tariqasida bir-birini to‘ldiradi.Shuningdek, kardiologiya sohasining ajralmas qismi EKG signallarini tahlil qilish va baholash bo‘lib, u yoki bu tarzda bemordan olingan tibbiy signallarni qayta ishlash va taqdim etishning murakkab zamonaviy matematik algoritmlaridan foydalanishga asoslangan usullarni amalga oshirish uchun shaxsiy kompyuterlar va ixtisoslashtirilgan mikroprotsessorli tizimlardan foydalanish uning rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatmoqda.Hozirgi hisoblash tizimlarining quvvati barcha harakatlarni EKG dagi individual hodisalarni ajratib va tanib olish hamda ularga matematik ishlov berishni nafaqat shaxsiy kompyuterlari yordamida, balki EKG o‘qish qurilmalariga o‘rnatilgan mikroprotsessorli kontrollerlar yordamida ham tashkil qilish bilan birga tekshiruvlarni yanada samarali, aniq va qisqa vaqt ichida o‘tkazish, shuningdek, parametrlarni o‘lchash va hodisalarni aniqlash bilan bog‘liq muntazam usullarni bajarishda shifokorning ish sharoitlarini yaxshilash imkonini beradi:(2)

QRS komplekslarini o‘tkazib yuborish va noto‘g‘ri aniqlash ayniqsa diagnostika sifatini pasaytirishi mumkin. Ushbu xatolar ro‘yxatga olish paytida interferentsiya sharoitida, shuningdek, patologik EKGning yurak siklining turli qismlari tasvirlarini ajratishdagi qiyinchiliklar tufayli yuzaga keladi (masalan, T -tishli to‘lqinini erta qorincha ekstrasistoliyasidan ajratish qiyin). Aritmiyalarni avtomatik ravishda tashxislashda real vaqt rejimida past amplitudali EKG P-tishli to‘lqinlarini aniqlash qiyin, bu ayniqsa aritmiyalarning kombinatsiyalangan turlarining murakkab holatlarini tahlil qilishga ta’sir qiladi. Avtomatlashtirilgan aritmiya tashxisining katta qismi hayot uchun xavfli aritmiyalarni tan olishdir. Ushbu qonuniyatlarni aniqlash uchun mavjud bo‘lgan kichik vaqt zaxirasi (10 sekundgacha) va har ikkala turdagi diagnostik xatolar uchun juda qattiq talablar bu vazifani avtomatlashtirishni ham qiyinlashtiradi.Ayniqsa, qorinchalarning o‘zida qo‘zg‘alish fokuslari (ektopik qisqarishlar) bilan boshlangan yurak qorinchalarining favqulodda qisqarishlarini tan olish alohida ahamiyatga ega. Ular katta prognostik ahamiyatga ega bo‘lib, turli xil qorincha ekstrasistoliyalari va paroksismal qorincha taxikardiyasi epizodlari ko‘rinishida namoyon bo‘ ladi. Bundan tashqari, antiaritmik terapiya vaqtida ularning dinamikasini doimiy ravishda kuzatib borish kerak. EKGda bu aritmiyalar, asosan, QRS kompleksi shaklidagi xarakterli

o‘zgarishlar va RR intervallari ketma-ketligi ko‘rinishida namoyon bo‘ladi, shuning uchun diagnostika algoritmi bilan bu belgilarni hisobga olish juda ma’qul.

Elektrokardiogramma EKG qayd qiluvchi asboblar yurak kasalliklarini tashxislash va kuzatish uchun muhim vositadir. Ular yurakning elektr faolligini qayd etish va uning faoliyati haqida muhim ma’lumotlarni taqdim etish uchun ishlatiladi. Biroq, har qanday elektron qurilma singari, EKGni qayd etish moslamalari ishdan chiqishga moyil bo‘lib, ularning ishonchliligi katta ahamiyatga ega. Ushbu dissertatsiyaning maqsadi EKG qayd qiluvchi qurilmalarda dasturiy ta'minotni o‘rganish va ishonchlilik darajasini ta'minlash usullarini ishlab chiqishdir. Tadqiqot natijalari. EKG yozish qurilmalaridagi dasturiy ta'minot ikkita asosiy funktsiyani bajaradi: ma’lumotlarni yig‘ish va signalni qayta ishlash. Ma’lumotlarni yig‘ish yurak tomonidan ishlab chiqarilgan elektr signallarini ushlash va ularni raqamli formatga aylantirish jarayonini anglatadi. Signalni qayta ishlash yurak faoliyati haqida mazmunli ma’lumot olish uchun olingan ma’lumotlarni filtrlash va tahlil qilishni o‘z ichiga oladi. Ma’lumotlarni yig'ish va signalni qayta ishlash qurilmaning ishonchliligi uchun juda muhimdir.

EKG yozish qurilmalaridagi dasturiy ta’minot ikkita asosiy funktsiyani bajaradi ma’lumotlarni yig'ish va signalni qayta ishlash. Ma’lumotlarni yig'ish yurak tomonidan ishlab chiqarilgan elektr signallarini ushlash va ularni raqamli formatga aylantirish jarayonini anglatadi. Signalni qayta ishlash yurak faoliyati haqida mazmunli ma’lumot olish uchun olingan ma’lumotlarni filtrlash va tahlil qilishni o‘ z ichiga oladi. Ma’lumotlarni yig‘ish va signalni qayta ishlash qurilmaning ishonchliligi uchun juda muhimdir. EKG yozish qurilmalaridagi dasturiy ta’minot bilan bog'liq bir qancha qiyinchiliklar mavjud. Muhim muammolardan biri bu olingan 139 ma’lumotlarni buzish uchun shovqin va shovqinning potentsialidir. Bu shovqin turli manbalardan kelib chiqishi mumkin, jumladan, boshqa qurilmalarning elektr shovqinlari va bemorning mushaklari shovqini. Qurilmaning ishonchliligini ta'minlash uchun ushbu shovqinni filtrlash va olingan ma’lumotlarning aniq va ishonchli bo‘lishini ta'minlash kerak. Yana bir qiyinchilik - EKG yozish qurilmalarida ishlatiladigan signalni qayta ishlash algoritmlarining murakkabligi. Ushbu algoritmlar yurakning elektr faolligidagi

anormalliklarni aniqlash va diagnostika ma’lumotlarini taqdim etish uchun javobgardir. Biroq, bu algoritmlar xatolikka moyil bo‘lishi mumkin va qurilmaning ishonchliligi ularning aniqligiga bog'liq [3]:

Xulosa qilib aytadigan bo‘ lsak, EKGni qayd etish qurilmalarining ishonchliligi ularning klinik qo‘llanilishi uchun juda muhimdir. Ushbu qurilmalardagi dasturiy ta'minot ularning ishonchliligini ta'minlashda hal qiluvchi ro‘l o‘ynaydi va bu ishonchlilikni ta'minlash uchun bir nechta usullardan foydalanish mumkin. Sinov va tekshirish, ortiqcha va mustahkam dasturiy ta'minotni ishlab chiqish jarayoni EKG yozish qurilmalarining ishonchliligini ta'minlash uchun zarurdir. Ushbu usullarni qo‘llash orqali biz EKG qayd qiluvchi qurilmalar yurak kasalliklarini tashxislash va monitoring qilish uchun aniq va ishonchli ma’lumotlarni taqdim etishini ta'minlashimiz mumkin.

Adabiyotlar

1. Рахимова Ф.Б., Рахимов Б., Ахмедов Ж., Саидов А. Электрокардиография қурилмасидан олинган маълумотларни рақамли қайта ишлаш. г.Ургенч. Илм сарчашмалари. Илмий-методик журнал. 2019. Стр 17-20.

2. Rakhimov B.S., Sobirova S.K., Akhmedov J., Rahimova F.B., Saidov A.B.Spectral analysis of medical signals on the of polynomial walsh bases. Indiya. EPRA International Journal of Multidisciplinary Research. 2020.Volume: 6. Issue: 2.P: 538-539.

3. Levinson. A.R. “Elektromeditsinskaya apparatura”. M., “Meditsina” Kuldashev Yu., Koulikov YU.A EKG, T., “Ibn Sino”, Muqimjonov I.I., Xudoyberganov A.R., Ucmonov T. “Elektron tibbiyot texnikalarini o‘ rgatish, texnik hizmat ko‘ rcatish va tuzatish” “Ibn Sino”

GAZLI LAZER

N.Yu.Mamasodikova[1], Sh.Satvoldiyev[2]
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[2]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti, 59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Gazli lazerlar ishlash prinsipi gaz muhitida sodir bo‘ladigan stimullangan nurlanish asosida qurilgan lazer turlaridir. Ular lazer nurlanishini hosil qilish uchun gazlar aralashmasini (odatda inert gazlar va karbonat angidrid, azot, helium kabi gazlar) ishlatadi.

Tayanch so‘zlar: Gazli lazerlar, CO_2 lazer, He-Ne lazer, Argon-ion lazer, lazer texnologiyasi, stimullangan nurlanish, elektr razryadi, optik rezonator, lazer nurlari, to‘lqin uzunligi, infraqizil nurlanish, optik tizimlar, lazer kesish, lazer payvandlash, minimal invaziv usullar, tibbiyotda lazer, sanoat lazer texnologiyalari, lazerli jarrohlik,

dermatologik lazer, yallig'lanishni kamaytirish, tiklanishni tezlashtirish, aniqlik, barqarorlik, optik aniqlik, ilmiy tadqiqotlar, spektroskopiya, interferometriya, lazer nishonlash, lazer skaneri, lazerli diagnostika, lazer terapiyasi, tibbiy lazer, sanoat lazer uskunalari, lazer energiyasi, harorat ta'siri, to‘qimalar bilan ishlash.

Gaz lazeridagi faol material yuqori quvvatli qattiq lazerdagi lazer tayog'i kabi optik shikastlanmaydi. Bundan tashqari, ko‘pgina CO2 lazerlarida gaz lazer orqali oqib o‘tadi va chiqariladi. Muhrlangan CO2 lazerlarida gazning parchalanishi muammosi avvalroq muhokama qilingan.Yuqori quvvatli gaz lazerlaridagi nometall qattiq holatdagi lazerlardagi nometall kabi optik shikastlanish turlariga duchor bo‘ladi. O‘rta quvvat oralig'ida ishlaydigan va materialni qayta ishlashga qodir bo‘lgan lazerda oynani almashtirish har bir necha ming soatda talab qilinishi mumkin.Ko‘pgina gaz lazerlarida cheklovchi omil gaz ta’minotining tugashi bo‘lib, u bir muncha vaqt o‘tgach lazer chiqishining pasayishiga olib keladi. Geliy-neon lazerlarida vaqt bir necha ming soatni tashkil qilishi mumkin, ammo argon lazerlarida u qisqaroq bo‘lishi mumkin. Ko‘pgina tijorat argon lazerlarida gaz bosimini va lazer chiqishini kerakli qiymatlarga qaytarish uchun kerak bo‘lganda faollashtirilishi mumkin bo‘lgan to‘ldirish rezervuarlari mavjud. To‘ldirish lazer qizdirilganda amalga oshirilishi kerak; agar lazer salqin bo‘lsa, qizdirilgandan keyin bosim juda yuqori bo‘lishi mumkin. Gaz ta’minoti tugagach, chora to‘ldirish uchun trubkani ishlab chiqaruvchiga qaytarishdir [1]:

Birinchi gaz lazeri 1961 yilda, Maiman optik chastotalarda maser tipidagi emissiyani olishning maqsadga muvofiqligini ko‘rsatganidan bir yil o‘tgach, ishga tushirildi. Gaz lazerlari kvant elektron tizimlari uchun asosiy patentlarda ko‘zda tutilgan edi, ammo nomzod tizimlarni pompalash bilan bog'liq qiyinchiliklar amaliy gaz lazer qurilmalarining rivojlanishiga to‘sqinlik qildi. He-Ne lazerining 1152,27 nm to‘lqin uzunligida ishlashi bu muammolarni bartaraf etish mumkinligini ko‘rsatdi va gaz lazer maydonining jadal rivojlanishiga eshik ochdi. He-Ne-da lazer tebranishlari e'lon qilinganidan keyin besh yil o‘tgach, ionlashtirilgan noyob gaz atomlari, turli xil neytral atomlar va N2 va CO2 kabi oddiy molekulalarga asoslangan gaz lazerlari ishlab chiqildi. 1970-yillarning o‘rtalarida eksimer va oltin lazerlarning rivojlanishi kuzatilgan bo‘lsa-da, bu kashfiyot sur'ati biroz pasayib ketdi va uning o‘rniga ushbu va boshqa gaz lazer tizimlarini tijoratlashtirishga e'tibor qaratildi Shu bilan birga, qiziqish sozlanishi mumkin bo‘lgan vakuumli ultrabinafsha nurlanishni yaratish uchun gazlarni chiziqli bo‘lmagan vosita sifatida ishlatishga o‘tdi. Ma'lum ma'noda gaz lazeri bo‘lgan erkin elektron lazer juda ko‘p rivojlanish mavzusi bo‘lib, keng to‘lqin uzunliklarida sozlanishi mumkin bo‘lgan yuqori quvvatli lazer nurlanishini olish imkoniyatini beradi Lazer emissiyasi atom yoki ion shaklidagi gazsimon elementlardan 1000 dan ortiq to‘lqin uzunligida olingan. Davriy jadvaldagi elementlarning aksariyati gazsimon holatda, odatda impulsli yoki uzluksiz to‘lqinli (cw) tushirish nasosi orqali lase hosil bo‘ladi. Ko‘plab molekulyar gazlar, shuningdek, radikal va qisqa muddatli vaqtinchalik turlar ham lazer emissiyasini namoyish etdi. Ushbu molekulyar lazerlar

vakuumli ultrabinafsha (H_2 lazer, eksimer lazer) dan uzoq infraqizil (HCN lazer)gacha cho‘zilgan to‘lqin uzunliklarida chiqaradi. Ulardan sanoatda foydalanish nuqtai nazaridan eng muhimi 10,6 mkm da ishlaydigan CO2 lazeridir [2]:

Gaz lazerlarining eng keng tarqalgan turlari geliy-neon lazerlari, argon va kripton ion lazerlari, karbonat angidrid lazerlari, nodir gaz-galoidli eksimer lazerlari va kimyoviy lazerlar, ayniqsa vodorod-floridi lazerdir. Metall bug 'lazerlari ham ushbu toifaga kiradi, lekin V bo‘limda alohida ko‘rib chiqiladi. Bir nechta istisnolardan tashqari, bu lazerlar o‘zlarining energiya kirishini gaz atomlarining yuqori energiyali elektronlar bilan to‘qnashuvi orqali oladi. Bu energiya elektronlarni kerakli yuqori energiyaga tezlashtirish uchun gaz muhitida joylashgan elektrodlar orasidagi yuqori kuchlanishni qo‘llash orqali ta’minlanadi. Ba’zi hollarda elektronlar birinchi navbatda lazer holatini to‘g'ridan-to‘g'ri pompalamasdan, gazsimon muhitda alohida turdagi saqlash darajasini qo‘zg'atadi. Keyinchalik energiya to‘g'ridan-to‘g'ri to‘qnashuvli energiya almashinuvi orqali ushbu saqlash darajasidan lasing turlarining lazer darajasiga o‘tkaziladi.Geliy-neon lazer birinchi gaz lazeri edi. Dastlabki lazer o‘tishlari yaqin infraqizilda edi, lekin eng ko‘p ishlatiladigan o‘tish 632,8 nm to‘lqin uzunligidagi qizil lazerdir. Ushbu lazer uzunligi taxminan 10 sm dan 100 dan ortiq o‘lchamdagi o‘lchamlarda mavjud. U 1 mVt dan 100 mVt gacha bo‘lgan uzluksiz quvvat chiqishiga ega va ba’zi tijorat birliklari uchun 50 000 soat ishlash muddatiga ega. Qo‘zg‘alish mexanizmi elektronlarning geliy atomlari bilan to‘qnashuvini o‘z ichiga oladi va geliyning metastabil atomlarini hosil qiladi, keyin esa o‘z energiyasini neon lazer darajalariga o‘tkazadi. Ushbu lazer geodeziya, qurilish, supermarketlarni tekshirish skanerlari, printerlar va boshqa ko‘plab ilovalarda qo‘llaniladi. Argon va kripton ion lazerlari geliy-neon lazerlaridan ko‘p o‘tmay topilgan. Ular spektrning yashil va ko‘k hududlarida ishlaydigan birinchi lazerlar edi va ba’zi versiyalar ultrabinafsha nurlanishni ta’minlaydi. Ushbu lazerlar eng katta versiyalar uchun 20 Vt dan ortiq uzluksiz quvvat ishlab chiqarish qobiliyatiga ega [3].

Lazer naychalarining o‘lchami uzunligi 50 dan 200 sm gacha, alohida quvvat manbai bilan. Ular nisbatan samarasiz va shuning uchun ko‘pchilik birliklar uchun yuqori kirish quvvati va suvni sovutishni talab qiladi. Lazer zaryadsizlanish hududining kuchiga katta talablar qo‘yadigan yuqori quvvat talablari ushbu lazerlarning yuqori quvvatli versiyalarining ishlash muddatini cheklaydi. Argon ion lazerining ba’zi kichikroq, past quvvatli versiyalari havo bilan sovutiladi va 5000 soat ishlash muddatini taklif qiladi. Ushbu lazerlarning qo‘zg'alish mexanizmlari elektron to‘qnashuvlarini o‘z ichiga oladi, birinchi navbatda argon va kripton turlarining ion asosiy holatini to‘ldiradi, keyinchalik elektronni yuqori lazer darajasiga qo‘zg'atadi. Noyob gaz-galoidli eksimer lazerlar asosan ultrabinafsha spektr mintaqasida xlor va ftor kabi halid molekulalari bilan argon, kripton yoki ksenon kabi noyob gazlar aralashmalarida ishlaydi. Ularga 193 nm da argon-ftoridli lazer, 248 nm da kripton-ftorid lazer, 308 nm da ksenon-xlorid lazer va 351 nm da ksenon-ftorid lazer kiradi. Ushbu lazerlar odatda o‘nlab millijouldan minglab joulgacha bo‘lgan qisqa energiya

impulslarini ishlab chiqaradi, zarba davomiyligi 10-50 sekund va takrorlanish tezligi soniyada 1000 impulsgacha. Ularning o‘lchamlari oshxona stolining yuqori qismiga to‘g'ri keladigan korpusdan tortib, juda katta xonaning o‘lchamidagi lazerlargacha. Ular nisbatan samarali (1-5%) va ilgari kuchli lazerlar mavjud bo‘lmagan to‘lqin uzunligi mintaqasida foydali energiya beradi. Ularning ishlash muddati qozon zonasi orqali tez aylanadigan korroziy halogen molekulalariga bardosh bera oladigan tushirish quvurlari, gaz saqlash kameralari va gaz nasoslarini ishlab chiqish bilan bog'liq [3].

Garchi zamonaviy optik tolali va diodli lazerlar ko‘plab sohalarda gazli lazerlarni siqib chiqara boshlagan bo‘lsa-da, gazli lazerlar hali ham o‘zining kuchli energiyasi, barqarorligi va aniqligi bilan sanoat, tibbiyot, va ilmiy tadqiqotlarda faol qo‘llanilmoqda.

Adabiyodlar

1. Javan, A., Bennett, W. R., & Herriott, D. (1961). Population inversion and continuous optical maser oscillation in a gas discharge containing a He-Ne mixture. Physical Review Letters, 6(3), 106–110.

2. Bennett, W. R. Jr. (1965). Gas Lasers. McGraw-Hill Book Companya.

3. Demtröder, W. (2013). Laser Spectroscopy: Basic Concepts and Instrumentation (4th ed.). Springer.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В БИОМЕДИЦИНЕ

Холматов Эркинжон Солиевич
Ферганский государственный технический университет
Асситент кафедры «Э и П»

Аннотация. В современном мире электроника играет ключевую роль в развитии медицины. Она изменила подход к диагностике, мониторингу и лечению пациентов. От высокоточных диагностических методов до роботизированных хирургических систем и телемедицины — электроника стала неотъемлемой частью медицинской практики. В XXI веке медицина тесно связана с микро- и наноэлектроникой, сенсорикой, биомедицинскими измерениями и цифровой обработкой сигналов.

Ниже рассмотрены примеры как электроника применяется в медицине, привести примеры инновационных решений и обсудить проблемы, связанные с внедрением электронных систем в клиническую практику.

Ключевые слова: *полупроводниковые материалы, датчики и сенсоры, глюкозометр, гибкие и носимые сенсоры, пульсоксиметрия,*

Полупроводниковые материалы представляют собой основу для создания транзисторов, диодов, микросхем и сенсоров. Среди наиболее распространённых — кремний (Si), широко используемый в микроэлектронике; арсенид галлия (GaAs), применяемый в ВЧ-устройствах и оптоэлектронике; и новые перспективные материалы, такие как нитрид галлия (GaN), органические полупроводники, графен и переходные металлы дихалькогенидов (TMDs).

Одним из ключевых достоинств полупроводников является возможность массового производства компактных, высокоэффективных и интегрируемых электронных компонентов. Это делает возможным создание микросистем, которые могут быть размещены непосредственно на или внутри тела человека.

Развитие полупроводниковой технологии в последние десятилетия сопровождалось переходом от микро- к наноразмерным структурам. Это открыло новые горизонты для биомедицины: наночипы способны взаимодействовать с отдельными клетками и молекулами, а гибкие полупроводниковые пленки можно имплантировать в ткани без значительного повреждения.Благодаря высокому уровню точности и контролируемости процессов, полупроводниковые компоненты могут быть адаптированы для конкретных медицинских задач. Например, их можно применять для измерения биохимических параметров крови, электрической активности мозга, температуры тканей и множества других биомедицинских показателей.

Датчики и сенсоры на основе полупроводников

Одним из важнейших направлений применения полупроводников в медицине является разработка сенсоров и биосенсоров. Это устройства, преобразующие физиологические, химические или физические параметры организма в электрический сигнал, который можно анализировать с помощью вычислительных систем.

Биохимические сенсоры

Наиболее известный пример — глюкозометр, использующий электрохимический сенсор для определения уровня глюкозы в крови. В таких устройствах используются полупроводниковые схемы для регистрации токов, возникающих при окислительно-восстановительных реакциях, происходящих в присутствии ферментов. Благодаря интеграции с мобильными устройствами и облачными платформами, современные сенсоры позволяют в реальном времени отслеживать уровень глюкозы, что особенно важно для пациентов с диабетом 1 типа [1].

Также ведётся активная разработка сенсоров, способных измерять уровень электролитов, pH, мочевины, лактата, и даже концентрации лекарственных препаратов в крови. Большая часть этих сенсоров построена на кремниевых подложках, а их поверхностные слои функционализируются специфическими биологическими рецепторами, обеспечивая селективность анализа.

Имплантируемые сенсоры

Имплантируемые устройства, работающие на основе полупроводников, предоставляют возможность долгосрочного мониторинга состояния пациента без необходимости постоянного обращения в клинику. Например, сенсоры внутримозгового давления или температуры тканей используются при нейрохирургических вмешательствах [2].

Гибкие электронные схемы, основанные на органических или 2D-полупроводниках, позволяют создавать миниатюрные устройства, которые не вызывают воспаления и легко встраиваются в биоткань. Такие сенсоры могут непрерывно передавать данные по беспроводному каналу, обеспечивая врачу или системе ИИ полную информацию о состоянии пациента.

Гибкие и носимые сенсоры

Носимая электроника — ещё одна область, где полупроводники играют ключевую роль. Устройства, размещаемые на коже (так называемые «электронные татуировки»), могут считывать пульс, уровень кислорода в крови, электрокардиограмму (ЭКГ), температуру и даже сигналы ЭЭГ. Благодаря использованию гибких полупроводников, таких как оксид цинка, графен или органические материалы, эти сенсоры могут быть тонкими, лёгкими и комфортными для пациента [3].

Примером является система **MC10 Biostamp**, состоящая из тонкой пластиковой платформы с интегрированной схемой и сенсорами, прикрепляемой к телу как пластырь. Такие устройства находят применение не только в диагностике, но и в спортивной медицине и реабилитации.

Полупроводниковые элементы в медицинской диагностике

Развитие медицинской диагностики немыслимо без использования сложных технических систем, в которых ключевую роль играют полупроводниковые компоненты. От визуализирующих приборов до миниатюрных лабораторий-на-чипе — полупроводники обеспечивают высокую точность, надёжность и функциональность современных диагностических решений.

Медицинская визуализация

В диагностических системах, таких как магнитно-резонансная томография (МРТ), компьютерная томография (КТ) и ультразвуковая визуализация (УЗИ), полупроводники используются в качестве элементов управления, обработки сигналов, и формирования изображений.

- **КТ** основана на регистрации рентгеновского излучения, прошедшего через тело пациента. Современные детекторы, построенные на полупроводниковых материалах, таких как CdTe (теллурид кадмия) и GaAs, обладают высокой чувствительностью и разрешающей способностью [4].
- В **МРТ** критически важны прецизионные контроллеры и усилители, выполненные на основе КМОП (CMOS) и BiCMOS технологий. Они

обрабатывают сигналы от приёмных катушек, формируют градиентные поля и обеспечивают точность настройки резонанса.

- **УЗИ** применяет пьезоэлектрические преобразователи и управляющую электронику, в которой используются аналоговые и цифровые полупроводниковые компоненты. Быстрое преобразование и обработка сигналов достигается благодаря высокопроизводительным АЦП и микроконтроллерам.

Оптоэлектроника

Оптоэлектронные технологии стали неотъемлемой частью биомедицинской диагностики. В системах неинвазивного анализа используются полупроводниковые светодиоды (LED), лазеры и фотодиоды. Примером является **пульсоксиметрия**, где LED излучают красный и инфракрасный свет, проходящий через палец пациента, а фотодиоды фиксируют изменение интенсивности в зависимости от насыщения крови кислородом. Современные кремниевые фотодетекторы обладают высокой чувствительностью и быстрым откликом, что позволяет регистрировать даже минимальные изменения [5].

Также полупроводниковые лазеры находят применение в флуоресцентной и конфокальной микроскопии, спектроскопии и других методах высокоточной диагностики.

Лаборатория-на-чипе (Lab-on-a-Chip)

Системы Lab-on-a-Chip (LoC) представляют собой миниатюрные лаборатории, в которых с помощью микро- и наноканалов, электродов и сенсоров осуществляется анализ биологических жидкостей (крови, мочи, слюны и др.). Полупроводники позволяют интегрировать в одном чипе микрофлюидные элементы, нагреватели, сенсоры, и элементы управления.

Пример: кремниевые чипы с электродами, покрытыми золотом или графеном, способны обнаруживать концентрации белков-маркеров рака в крови пациента за считанные минуты [6].

Такие системы находят широкое применение в экспресс-диагностике, особенно в условиях ограниченных ресурсов, а также в индивидуализированной медицине.

Список литературы

1. **Heller, A., & Feldman, B.** (2008). *Electrochemical glucose sensors and their applications in diabetes management*. Chemical Reviews, **108**(7),

2. **Song, Y., & Liu, L.** (2019). *Implantable sensors for real-time strain and pressure monitoring in vivo*. Advanced Healthcare Materials, **8**(5), 1800983.

3. **Kim, D.-H., et al.** (2011). *Epidermal electronics*. Science, **333**(6044),.

4. **Taguchi, K., & Iwanczyk, J. S.** (2013). *Vision 20/20: Single photon counting x-ray detectors in medical imaging*. Medical Physics, **40**(10), 100901.

5. **Chan, E. D., Chan, M. M., & Chan, M. M.** (2013). *Pulse oximetry: Understanding its basic principles facilitates appreciation of its limitations*. Respiratory Medicine,

6. **Chin, C. D., Linder, V., & Sia, S. K.** (2007). *Commercialization of microfluidic point-of-care diagnostic devices*. Lab on a Chip, **7**(1),

BIOTIBBIYOT MUHANDISLIGI SOHASIDA METROLOGIYANING O‘RNI VA AHAMIYATI

[1]Sotvoldiyeva Nasibaxon Sohibjamol qizi, [2]Olishova Risolat
[1]Andijon davlat texnika instituti, assistent
[2]Andijon davlat texnika instituti, talaba

Annotatsiya. Mazkur maqolada biotibbiyot muhandisligi sohasida metrologiyaning o‘rni va ahamiyati tahlil qilingan. Sog‘liqni saqlash tizimida qo‘llaniladigan tibbiy asbob-uskunalarning aniqligi va ishonchliligi inson hayoti va salomatligi bilan bevosita bog‘liq bo‘lganligi sababli, ularning metrologik ta'minoti dolzarb masala hisoblanadi. Maqolada metrologik nazorat, kalibrlash va sertifikatlash jarayonlarining ahamiyati, shuningdek, zamonaviy biotibbiyot qurilmalarining aniqligini ta’minlashdagi muhim jihatlar yoritilgan. Shuningdek, metrologiyaning biotibbiyot muhandisligida diagnostika, monitoring va davolash sifatini oshirishdagi o‘rni haqida ham fikr yuritilgan. Tadqiqot natijalari bu sohada standartlashtirish va sifat nazoratini kuchaytirish zaruratini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar. Biotibbiyot muhandisligi, metrologiya, tibbiy asbob-uskunalar, aniqlik, kalibrlash, sertifikatlash, diagnostika, monitoring, sog‘liqni saqlash, sifat nazorati.

Bugungi kunda tibbiyot sohasida qo‘llanilayotgan texnologik asbob-uskunalar soni va murakkabligi ortib bormoqda. Ayniqsa, biotibbiyot muhandisligi tibbiy diagnostika, monitoring va davolash jarayonlarini avtomatlashtirishda muhim o‘rin tutmoqda. Bunday asbob-uskunalarning ishonchliligi, aniqligi va xavfsizligi esa to‘g‘ridan-to‘g‘ri metrologik ta‘minotga bog‘liq. Metrologiya — bu o‘lchashlar haqidagi fan bo‘lib, u nafaqat ilmiy va sanoat tarmoqlarida, balki tibbiy sohada ham muhim ahamiyatga ega.

Tibbiy qurilmalarning noto‘g‘ri ishlashi yoki aniqlik darajasining pastligi bemor salomatligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu sababli biotibbiyot muhandisligi yo‘nalishida faoliyat yurituvchi mutaxassislar uchun metrologik bilim va amaliyotlar zarur hisoblanadi.[1] Ushbu maqolada biotibbiyot muhandisligi sohasida metrologiyaning asosiy vazifalari, tibbiy texnikalarni kalibrlash va ularning ishlash

aniqligini ta'minlashdagi roli tahlil qilinadi hamda bu jarayonlarning sog‘liqni saqlash tizimiga ta’siri yoritiladi.

So‘nggi yillarda raqamli texnologiyalar, sun’iy intellekt va avtomatlashtirilgan tibbiy tizimlarning rivojlanishi biotibbiyot muhandisligini yangi bosqichga olib chiqdi. Shunday sharoitda metrologiya nafaqat an’anaviy o‘lchash vositalarini nazorat qilish bilan cheklanmay, balki murakkab tibbiy axborot tizimlarining ishonchliligini ta‘minlashda ham muhim vosita sifatida maydonga chiqmoqda. Bu esa metrologiyani zamonaviy tibbiyotning ajralmas qismi sifatida qarashga asos yaratadi. Ayniqsa, pandemiya kabi global sog‘liqni saqlash inqirozlari davrida diagnostik qurilmalarning aniqligi va tezkorligi hal qiluvchi omil bo‘lib xizmat qilganini amaliyot ko‘rsatdi.

Shu nuqtai nazardan, metrologik yondashuvlar va standartlarning to‘g‘ri joriy etilishi tibbiy xizmatlarning sifati, xavfsizligi va samaradorligini ta'minlashda beqiyos ahamiyatga ega.

Biotibbiyot muhandisligi — bu tibbiyot va muhandislik fanlarining tutashgan sohasi bo‘lib, unda inson salomatligini yaxshilash uchun ilg‘or texnologiyalar ishlab chiqiladi. Bu texnologiyalar orasida diagnostik qurilmalar (EKG, EEG, MRT, rentgen), hayotiy ko‘rsatkichlarni kuzatuvchi monitoring tizimlari va davo beruvchi qurilmalar (infuzomatlar, sun’iy nafas oldirish apparatlari) muhim o‘rin egallaydi.

Bunday asbob-uskunalarning ishonchli ishlashi uchun ularning doimiy metrologik nazorati zarur. Metrologik ta'minot deganda, tibbiy qurilmalarning aniqligi, barqarorligi va ishonchliligini ta‘minlovchi texnik va tashkiliy choralar majmuasi tushuniladi.[2]

Tibbiy texnika har qanday muolaja yoki tashxis jarayonida ishonchli ma‘lumotlarni taqdim etishi kerak. Masalan, qon bosimini noto‘g‘ri o‘lchaydigan tonometr bemor hayoti uchun xavf tug‘dirishi mumkin. Shu bois, bunday qurilmalar muntazam ravishda kalibrlashdan o‘tkazilishi lozim.

Kalibrlash — bu o‘lchov vositalarining ko‘rsatkichlarini nazorat etiladigan standart qiymatlar bilan solishtirish va ularning aniqligini belgilash jarayonidir. Bu jarayonni maxsus vakolatli metrologik laboratoriyalar amalga oshiradi. Kalibrlangan va sertifikatlangan uskunalar ishonchli va yaroqli hisoblanadi, bu esa sog‘liqni saqlash muassasalarining umumiy sifatini oshiradi.

Ko‘pgina davlatlarda tibbiy uskunalar uchun qat’iy metrologik me’yorlar joriy etilgan. Masalan, ISO 13485 standarti tibbiy asbob-uskunalarni ishlab chiqarishda sifat menejmenti tizimiga bo‘lgan talablarni belgilaydi. Shu bilan birga, IEC 60601 standarti elektr tibbiy qurilmalarning xavfsizligi va ishlashiga oid talablarni o‘z ichiga oladi.

O‘zbekiston Respublikasida ham metrologik nazorat “Metrologiya to‘g‘risida”gi Qonun asosida amalga oshiriladi. Bu qonun asosida har bir tibbiy asbobning davlat reyestriga kiritilishi, sinovdan o‘tkazilishi va tasdiqlanishi lozim.

Zamonaviy tibbiyotda tahlillar, rentgen tasvirlari, yurak urish chastotasi va qon bosimi kabi ko‘rsatkichlar asosida tashxis qo‘yiladi. Agar bu o‘lchovlar noto‘g‘ri bo‘lsa, natijada noto‘g‘ri tashxis yoki davo choralari belgilanadi. Shu sababli har

qanday tibbiy ma’lumotga asoslangan qaror — faqat ishonchli o‘lchashlarga tayangan holda qabul qilinishi zarur.

Metrologiya bu ishonchni kafolatlaydi. Ayniqsa, uzoq muddatli monitoring (masalan, yurak faoliyati yoki qand miqdorini kuzatish) uchun ishlatiladigan asboblar aniqligini doimiy tekshirib borish lozim.[3,4]

2024-yil 27-avgust kuni Toshkent Tibbiyot Akademiyasining “Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika” kafedrasida biotibbiyot muhandisligi yo‘nalishi mutaxassislari uchun trening seminar bo‘lib o‘tdi. Tadbirda Erasmus+ CBHE 101082242 loyihasining I2-PLEDGE dasturi doirasida biotibbiyot muhandisligi bo‘yicha innovatsion va fanlararo dasturlar O‘zbekistonda talabalarning ish bilan ta’minlanishi uchun raqamli o‘sish dasturidan foydalanish mavzusi muhokama qilindi. Seminar davomida ikki asosiy yo‘nalish — biotibbiy uskunalar texnologiyasi va klinik muhandislik — bo‘yicha o‘quv rejalari va metodologiyalar takomillashtirildi. Bu tashabbus metrologik ta'minotni kuchaytirish va yuqori sifatli tibbiy xizmat ko‘rsatishni ta'minlashga qaratilgan muhim qadamdir.

O‘zbekiston hukumati tomonidan qabul qilingan qaror asosida, 2026-yil 1-yanvargacha sog‘liqni saqlash vazirligi va “Sog‘lom avlod uchun” xayriya jamg‘armasi tomonidan olib kelinadigan yuqori texnologiyali tibbiy asbob-uskunalar, reaktivlar, dori vositalari va bolalar uchun maxsus oziq-ovqat mahsulotlari bojxona to‘lovlaridan ozod etildi. Ushbu chora-tadbirlar import qilinadigan tibbiy uskunalarning sifatini oshirish va ularni metrologik nazorat qilish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiladi.

2024-yilda metrologiya sohasida “Smart Metrology” (aqlli metrologiya) yondashuvi keng tarqaldi. Bu yondashuvda o‘lchov uskunalari faqatgina o‘lchovlarni amalga oshirmaydi, balki olingan ma‘lumotlarni tahlil qilib, qarorlar qabul qilish jarayoniga ham ta‘sir ko‘rsatadi. Masalan, o‘lchovlar natijalari asosida kalibrlash intervalini avtomatik ravishda belgilash yoki o‘lchov uskunasining holatini monitoring qilish kabi funksiyalarni o‘z ichiga oladi. Bu yondashuv ISO 9001 sifat menejmenti tizimi bilan hamohang bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarida noaniqliklarni kamaytirishga yordam beradi.

2024-yilda ilmiy izlanishlar natijasida, nanomateriallardan foydalanish orqali biotibbiyotdagi o‘lchov uskunalari yangi imkoniyatlarga ega bo‘ldi. Nanotexnologiyalar yordamida ishlab chiqilgan nano-o‘lchov tizimlari sog‘liqni saqlash sohasida yuqori aniqlikdagi diagnostik asboblar yaratishda muhim ro‘l o‘ynaydi. Bu tizimlar biologik namunalarni yuqori aniqlik bilan tahlil qilishga imkon beradi.[5,6]

Biotibbiyot muhandisligi sohasida metrologiyaning o‘rni katta ahamiyatga ega. O‘lchov uskunalari va texnologiyalari yordamida biologik tizimlar, tibbiy qurilmalar va diagnostik protseduralarda yuqori aniqlik va ishonchlilikni ta‘minlash mumkin. Bu esa, o‘z navbatida, bemorlarni samarali davolash va sog‘liqni saqlash tizimining sifatini oshirishga imkon beradi. Biotibbiyotda metrologiya o‘lchovlarni aniq va

ishonchli tarzda amalga oshirish, kalibrlash tizimlarini yaratish, o‘lchovlar orasidagi noaniqliklarni kamaytirish kabi bir qator asosiy masalalarni hal qilishga yordam beradi.

Raqamli metrologiya va blokcheyn texnologiyalari biotibbiyotda yangi tibbiy asboblar uchun ishonchli va samarali monitoring tizimlarini yaratishda katta rol o‘ynamoqda. Raqamli kalibrlash sertifikatlari (DCC) yordamida o‘lchovlarning ishonchliligini tasdiqlash va raqamli tizimlar orqali tibbiy asboblarning aniqligini tekshirish mumkin. Blokcheyn texnologiyasining qo‘llanilishi esa o‘lchov ma‘lumotlarini xavfsiz tarzda saqlash va ularni monitoring qilish imkonini yaratadi. Bu yondashuvlar, nafaqat tibbiy asboblarning ishonchliligini ta'minlaydi, balki ularning xalqaro standarlarga muvofiqligini kafolatlaydi.[7]

Biotibbiyot muhandisligi sohasida yangi o‘lchov tizimlarining integratsiyasi juda katta ahamiyat kasb etadi. Integratsiyalangan o‘lchov tizimlari biologik jarayonlarni yanada to‘liq tahlil qilish imkonini beradi. Masalan, mikrofluidik tizimlar yordamida bir vaqtning o‘zida bir nechta biologik parametrlarni o‘lchash mumkin. Bu tizimlar biologik namunalarni tahlil qilishda qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan ko‘plab uskunalarni birlashtiradi, bu esa o‘lchov jarayonlarini soddalashtiradi va natijalarni yanada tezroq olish imkonini beradi.

Biotibbiyot muhandisligida metrologiya asosida biologik jarayonlarni modellashtirish va simulyatsiya qilish yondashuvi yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Metrologik ma‘lumotlarni real vaqt rejimida to‘plash orqali biologik jarayonlarni sintez qilish va optimallashtirish mumkin. Model simulyatsiyasi yordamida tibbiy texnikaning samaradorligini oldindan baholash, biologik tizimlarning ishlashini tahlil qilish va hatto yangi uskunalarni sinovdan o‘tkazish mumkin. Ushbu yondashuvlar orqali metrologiya tizimlarini samarali qo‘llash tibbiyotda yangi innovatsiyalarni keltirib chiqarishi mumkin.

Biotibbiyotda aqlli sensorlar va internetga ulangan tibbiy qurilmalar so‘nggi yillarda eng ilg‘or yondashuvlardan biri bo‘lib qolmoqda. Bu qurilmalar yordamida metrologik o‘lchovlar avtomatik ravishda amalga oshiriladi va real vaqt rejimida tahlil qilinadi. Masalan, masofaviy monitoring tizimlari yordamida bemorlar haqida ma‘lumotlar to‘planib, ularga aniq va tezkor diagnostik xizmatlar taqdim etiladi. Ushbu tizimlar Internet of Things (IoT) texnologiyalaridan foydalanib, o‘lchovlarni tibbiy asboblar bilan birlashtirib, bemorlarni samarali monitoring qilish imkonini beradi.[8]

Tibbiy asboblar va qurilmalarni samarali ishlatish uchun ularni doimiy ravishda kalibrlash zarur. 2025-yilda ilgari surilgan avtomatik kalibrlash texnologiyalari yordamida tibbiy asboblar o‘z-o‘zini kalibrlash imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu texnologiyalar yordamida tibbiy uskunalar va diagnostik qurilmalarning aniqligi va ishonchliligi yaxshilanadi, shuningdek, xatoliklar va noaniqliklar kamayadi. Kalibrlash jarayonlari avtomatik ravishda amalga oshiriladi, bu esa vaqtni tejash va xizmat ko‘rsatish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Xulosa

Biotibbiyot muhandisligi sohasida metrologiyaning o‘rni muhim va ajralmas ahamiyatga ega. Metrologiya — o‘lchovlar nazorati va kalibrlash tizimlarini yaratish orqali tibbiy texnikaning aniqligini va ishonchliligini ta‘minlashga yordam beradi. Bu sohada metrologiya yuqori aniqlikdagi diagnostik uskunalar, o‘lchov texnologiyalari va tibbiy asboblarning ishonchli ishlashini ta‘minlaydi. Shu bilan birga, metrologiyaning yangi yondashuvlari va texnologiyalari, masalan, aqlli metrologiya tizimlari, nano-o‘lchov texnologiyalari, 3D bosib chiqarish, biotibbiy sensorlar va raqamli transformatsiya kabi ilg‘or innovatsiyalar tibbiyot sohasida yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

Aqlli sensorlar va nanotexnologiyalar yordamida tibbiy o‘lchovlar yanada aniqroq, sezgirroq va tezroq amalga oshirilmoqda. Biologik jarayonlarni modellashtirish va simulyatsiya qilish tibbiy texnikaning samaradorligini oshirishga yordam beradi, shu bilan birga tahlil jarayonlarini soddalashtiradi. Integratsiyalangan o‘lchov tizimlari va masofaviy monitoring texnologiyalari bemorlarni yanada samarali va shaxsiylashtirilgan tarzda davolash imkonini beradi.

Metrologiyaning rivojlanishi tibbiy asboblarning ishonchliligini va samaradorligini oshiradi, bu esa bemorlarni davolash sifatini yaxshilashga yordam beradi. Biotibbiyotda integratsiyalangan o‘lchov tizimlari va biologik jarayonlarni simulyatsiya qilish kabi yondashuvlar diagnostik va davolash jarayonlarini optimallashtiradi, shu bilan birga yangi metodlar va texnologiyalarni yaratishga imkon beradi. Shuningdek, raqamli metrologiya, avtomatik kalibrlash va kvant metrologiyasi kabi so‘nggi yutuqlar biotibbiyotda metrologiyaning ahamiyatini yanada oshirib, yangi ilmiy va texnologik imkoniyatlarni taqdim etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mocanu, M., et al. (2023). *Recent Advances in Metrology for Biomedical Engineering Applications*. Journal of Biomedical Engineering, 48(4), 245-260.

2. Sutariya, A., & Patel, D. (2022). *Nanotechnology in Medical Diagnostics: Metrology Approaches and Challenges*. International Journal of Nano Science and Technology, 25(3), 131-144.

3. Zhang, L., et al. (2024). *Integration of Smart Sensors and IoT in Biomedical Monitoring Systems*. Biomedical Signal Processing and Control, 60, 102-110.

4. Chen, J., & Lin, X. (2022). *Development of Advanced Metrology Tools for High-Precision Biomedical Devices*. Journal of Precision Engineering, 42(6), 303-315.

5. Khan, A. R., et al. (2023). *Nanomaterial-Based Sensors for Biomedical Applications: A Review of Metrological Challenges*. Sensors and Actuators B: Chemical, 353, 129-138.

6. Rizzuto, A., et al. (2025). *Advances in 3D Printing Technology for Medical Devices: A Metrological Perspective*. Journal of Medical Engineering, 48(1), 12-23.

ZAMONAVIY BIOTIBBIYOT QURILMALARINING METROLOGIK ASOSLARI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti
M va S kafedrasi katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. Mazkur maqolada zamonaviy biotibbiyot qurilmalarining metrologik ta’minoti, ularning aniqligi, ishonchliligi va kalibrlash jarayonlarining ahamiyati tahlil qilinadi. Tibbiyotda qo‘llanilayotgan qurilmalarning o‘lchov xatolari inson salomatligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, metrologik asoslar, texnik reglamentlar, standartlar va ularning amaliyotga joriy etilishi bo‘yicha dolzarb masalalar ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: metrologiya, biotibbiyot qurilmalari, aniqlik, kalibrlash, standartlashtirish, sifat nazorati.

Bugungi kunda sog‘liqni saqlash tizimida texnologik taraqqiyot tufayli yuzlab turdagi zamonaviy biotibbiyot qurilmalari keng qo‘llanilmoqda. Ushbu qurilmalarning metrologik ishonchliligi – ularning o‘lchov aniqligi va barqaror ishlashi – tibbiy tashxis va davolash jarayonlarining samaradorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, zamonaviy biotibbiyot qurilmalari uchun metrologik asoslarni chuqur o‘rganish, me’yoriy hujjatlar bilan muvofiqlashtirish va ularni kalibrlash tizimining takomillashuvi dolzarb ahamiyat kasb etadi. [1]

Biotibbiyot qurilmalari (BTQ) ostida yurak urish chastotasi, qon bosimi, EKG, puls oksimetriya, laboratoriya analizatorlari kabi turli tibbiy o‘lchash funksiyalarini bajarayotgan qurilmalar tushuniladi. Ushbu qurilmalarda asosiy metrologik ko‘rsatkichlar quyidagilardan iborat:

- **O‘lchov aniqligi** – bemorning holatini to‘g‘ri baholash uchun zarur.
- **Barqarorlik (stabilnost)** – qurilmaning vaqt o‘tishi bilan aniqlikni saqlab qolish qobiliyati.
- **Takroriylik va takrorlanish xatolari** – bir nechta o‘lchovlar natijasining yaqinligi.

Metrologik tavsiflar nafaqat qurilmaning ishlab chiqaruvchisi tomonidan belgilanishi kerak, balki tibbiy muassasalarda ham muntazam ravishda tekshirilishi shart. [2,3]

Tibbiyot qurilmalarining metrologik xatolarini minimallashtirish uchun ularni muntazam **kalibrlash** va **verifikatsiya** qilish zarur. Kalibrlash – bu qurilmaning ko‘rsatkichlarini etalon qiymatlar bilan solishtirish orqali uning aniqligini tekshirish jarayonidir. U quyidagi afzalliklarni beradi:

- O‘lchovlarning ishonchliligi ta’minlanadi;
- Noto‘g‘ri tashxis ehtimoli kamayadi;

- Qurilmaning sertifikatlanganligi kafolatlanadi;
- Davlat va xalqaro standartlarga muvofiqlik nazorat qilinadi.

Hozirgi kunda ko‘plab BTQ ISO 13485, ISO 15189, va IEC 60601 kabi xalqaro standartlarga muvofiq ishlab chiqariladi, ammo ularni joyida kalibrlash talab etiladi. [4,5]

O‘zbekistonda biotibbiyot qurilmalari bo‘yicha yagona va mukammal metrologik normativ-huquqiy baza hali to‘liq shakllanmagan. Bu esa quyidagi muammolarga olib kelmoqda:

- BTQ uchun standartlar turlicha talqin qilinadi;
- Mahalliy metrologik xizmatlarning imkoniyatlari cheklangan;
- Ko‘p hollarda import qilinayotgan qurilmalar milliy talablarga mos emas.

Yechim sifatida quyidagilarni taklif etish mumkin:

- BTQ uchun milliy standartlar bazasini xalqaro standartlarga muvofiq yangilash;
- Tibbiyot muassasalari uchun BTQ metrologik pasportini joriy etish;
- Kalibrlash laboratoriyalarining texnik imkoniyatlarini oshirish;
- Mutaxassislar uchun doimiy o‘quv kurslarini tashkil etish.

Sun’iy intellekt (AI), IoT va raqamli sensorlar asosidagi biotibbiyot qurilmalari rivojlanib bormoqda. Bu esa metrologik nazoratni yanada murakkablashtiradi. Ayniqsa, masofadan turib monitoring qiluvchi qurilmalarda quyidagi xavf va imkoniyatlar mavjud:

- Signalni uzatishda raqamli buzilishlar;
- Real vaqtda aniqlikni saqlash;
- Tarmoq xavfsizligi bilan bog‘liq metrologik muammolar.

Kelajakda bu sohada **raqamli metrologiya** va **virtual kalibrlash** kabi yangi yondashuvlar asosida ishlash talab etiladi.

Xulosa

Zamonaviy biotibbiyot qurilmalarining metrologik asoslarini takomillashtirish – sog‘liqni saqlash tizimining sifatli ishlashi uchun zarur shartdir. Qurilmalarni kalibrlash, standartlashtirish, malakali kadrlarni tayyorlash va texnik infratuzilmani yangilash orqali O‘zbekistonda ushbu sohani rivojlantirish mumkin. Tibbiyotda har bir mikron aniqlik inson hayotiga ta’sir qilishi mumkin – shu sababli metrologik asoslar befarq qoldirib bo‘lmaydigan masalalardandir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi “Metrologiya to‘g‘risida”gi Qonuni, 2021-yil.
2. ISO 13485: Medical devices – Quality management systems.
3. IEC 60601: Medical electrical equipment – General requirements for basic safety.
4. A. Khodjaev, "Metrologiya asoslari", Toshkent, 2020.
5. WHO Medical Device Technical Series – Metrology in Healthcare, 2022.

BIOTIBBIYOT QURILMALARIDA METROLOGIYANING AHAMIYATI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti
M va S kafedrasi katta o‘qituvchisi

Annotatsiya. Biotibbiyot qurilmalari zamonaviy tibbiyotda diagnostika, davolash va monitoring jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi. Ushbu qurilmalarning ishonchliligi va aniqligi metrologik nazorat tizimlariga bog‘liq bo‘lib, ularning noto‘g‘ri ishlashi bemorlar sog‘lig‘iga jiddiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Maqolada biotibbiyot qurilmalarida metrologiyaning ahamiyati, kalibrlash, standartlashtirish va sifat nazorati masalalari tahlil qilinadi. Shuningdek, ushbu sohada duch kelinadigan muammolar va ularning yechimlari ham ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: biotibbiyot qurilmalari, metrologiya, kalibrlash, standartlashtirish, tibbiy diagnostika, ISO standartlari.

Zamonaviy tibbiyotda yuqori texnologiyali diagnostika va davolash vositalari faol qo‘llaniladi. Bu qurilmalarning asosiy funksiyasi – turli biologik va fiziologik parametrlarni o‘lchash orqali aniq tashxis va monitoring imkonini berishdir. Shuning uchun bu jarayonda o‘lchovlar aniqligi – inson hayoti uchun bevosita mas’ul bo‘lgan omilga aylanadi. Shunday ekan, metrologiya – bu faqat texnik fan emas, balki hayot sifatini belgilovchi muhim vositadir.

Tibbiyot sohasida qo‘llaniladigan biotibbiyot qurilmalari (EKG apparatlari, qon tahlili analizatorlari, tomograflar va boshqalar) bemorlarning hayoti va sog‘lig‘i uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ushbu qurilmalarning to‘g‘ri ishlashi ularning metrologik jihatdan to‘g‘ri sozlanganligiga bog‘liq. Metrologiya – bu o‘lchovlar, ularning birliklari va aniqlik darajasini o‘rganadigan fan bo‘lib, tibbiyotda xavfsizlik va samaradorlikni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi.

Biotibbiyot qurilmalarida metrologik nazoratning asosiy vazifalari:

- Qurilmalarning aniqlik darajasini tekshirish,
- Standartlar va reglamentlarga mosligini nazorat qilish,
- Muntazam kalibrlash va texnik xizmat ko‘rsatish orqali ishonchlilikni ta’minlash.

Metrologiya tibbiy qurilmalarning ishlash sifatini quyidagi jihatlardan ta’minlaydi:

Aniq diagnostika – noto‘g‘ri o‘lchovlar noto‘g‘ri tashxisga olib kelishi mumkin.

Xavfsizlik – qurilmalarning elektr, mexanik va biologik xavfsizligini nazorat qilish.

Qonuniylik – tibbiy qurilmalar davlat va xalqaro standartlarga mos kelishi shart.

Misol uchun, qon bosimini o‘lchaydigan qurilmalar har yili metrologik tekshiruvdan o‘tkazilishi va etalon manbalar bilan solishtirilishi kerak.

Biotibbiyot qurilmalari quyidagi xalqaro standartlar asosida nazorat qilinadi:

ISO 13485 – Tibbiy qurilmalar uchun sifat boshqaruvi tizimi.
IEC 60601 – Tibbiy elektr qurilmalarining xavfsizlik standartlari.
GMP (Good Manufacturing Practice) – Yaxshi ishlab chiqarish amaliyoti.

Metrologik xatoliklar ko‘pincha quyidagi muammolarga olib keladi:

- Noto‘g‘ri tashxis;
- Noto‘g‘ri dori-darmon buyurilishi;
- Bemor holatining yomonlashuvi yoki asoratlanishi;
- Huquqiy masalalarda tortishuvlar (ayniqsa, operatsiyalar va o‘lim holatlarida).

Bu esa metrologiyani tibbiy xavfsizlik va etik masalalar bilan chambarchas bog‘laydi. Shu sababli, biotibbiyot qurilmalar uchun metrologik xizmatlar ishonchli, avtomatlashtirilgan va zamonaviy texnologiyalar bilan ta’minlangan bo‘lishi kerak.

Biotibbiyot qurilmalarida metrologiya nafaqat texnik talab, balki inson hayoti va salomatligini himoya qiluvchi asosiy kafolat hisoblanadi. Aniqlik, ishonchlilik va muntazam nazorat – sog‘liqni saqlash tizimida samarali faoliyat yuritish uchun zaruriy shartlardir. Tibbiy asbob-uskunalarning metrologik ta’minoti davlat siyosati darajasida tartibga solinishi, tibbiyot xodimlari esa bu borada yetarlicha malakaga ega bo‘lishi lozim.

Biotibbiyot qurilmalarida metrologik nazorat bemorlarning xavfsizligi va tibbiy xizmatlarning sifatini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Qurilmalarni muntazam ravishda kalibrlash, xalqaro standartlarga moslashtirish va zamonaviy texnologiyalarni joriy etish orqali yuqori aniqlik va ishonchlilikni ta’minlash mumkin. Kelajakda ushbu sohada ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish va mutaxassislar tayyorlash tibbiy metrologiyaning rivojiga hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 13485:2016 – *Medical devices – Quality management systems*.
2. IEC 60601-1 – *Medical electrical equipment – Safety standards*.
3. Webster, J. G. (2020). *Biomedical Instrumentation and Measurement*. Springer.
4. European Association of National Metrology Institutes (EURAMET). *Metrology in Medicine*.
5. FDA Guidelines – *Good Manufacturing Practice (GMP) for Medical Devices*.

МИКРОЭЛЕКТРОНИКА В МЕДИЦИНЕ: ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА ПРОГРЕССА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

Холматов Эркинжон Солиевич
Ферганский государственный технический университет
Ассистент кафедры «Электроника и приборостроение»

Аннотация. Развитие микроэлектроники произвела революцию в медицине. Благодаря миниатюризации устройств, повышению их

энергоэффективности и интеграции с биологическими системами, появились новые возможности в области диагностики, лечения и мониторинга состояния здоровья. От имплантируемых датчиков до нанороботов — микроэлектроника становится неотъемлемой частью будущего здравоохранения. В данной статье проанализированы ключевые направления применения микроэлектроники в медицине, продемонстрировать примеры инновационных решений и обсудить вызовы, связанные с внедрением электронных систем в клиническую практику.

Ключевые слова: *микроэлектронных технологиях, сенсор, диагностики заболеваний, имплант, инжестируемые (проглатываемые) устройства,*

Биосенсоры и мониторинг здоровья

Современные биосенсоры, основанные на микроэлектронных технологиях, позволяют непрерывно отслеживать физиологические параметры организма. Электрохимические, оптические и механические сенсоры интегрируются в носимые устройства, обеспечивая мониторинг глюкозы, артериального давления, насыщения кислородом и других показателей .

Развитие органической электроники способствует созданию гибких и биосовместимых сенсоров, которые можно внедрять непосредственно в ткани организма . Такие устройства открывают новые возможности для персонализированной медицины и ранней диагностики заболеваний.[1]

Лаборатория на чипе

Технология "лаборатория на чипе" (Lab-on-a-Chip) представляет собой миниатюрные устройства, способные проводить сложные биохимические анализы с минимальным объёмом образца. Интеграция микрофлюидики и микроэлектроники позволяет создавать портативные диагностические системы, применимые в полевых условиях и при экстренной медицинской помощи .[1]

Такие устройства уже используются для экспресс-диагностики инфекционных заболеваний, включая COVID-19, и продолжают развиваться в направлении повышения точности и скорости анализа.

Имплантируемые и инжестируемые устройства

Имплантируемые медицинские устройства, такие как кардиостимуляторы, кохлеарные имплантаты и нейростимуляторы, стали возможны благодаря достижениям микроэлектроники. Миниатюризация компонентов и улучшение энергоэффективности позволяют создавать устройства, обеспечивающие длительную и надёжную работу внутри организма .

Современные имплантаты оснащаются беспроводными модулями для передачи данных, что позволяет врачам дистанционно мониторить состояние пациента и при необходимости корректировать терапию.

Инжестируемые устройства

Инжестируемые (проглатываемые) устройства представляют собой капсулы, содержащие микроэлектронные компоненты для диагностики и доставки лекарств. Они способны измерять параметры желудочно-кишечного

тракта, передавать данные в реальном времени и высвобождать медикаменты в заданных участках .

Такие технологии открывают новые возможности для лечения заболеваний пищеварительной системы и персонализированной терапии.

Нанотехнологии и микроэлектроника: новые горизонты

Нанороботы — это устройства размером в нанометрах, способные выполнять сложные задачи внутри организма. Они могут использоваться для целевой доставки лекарств, разрушения опухолевых клеток и очистки сосудов от бляшек .

Разработка таких устройств требует интеграции микроэлектроники, наноматериалов и биотехнологий, а также решения вопросов биосовместимости и управления.

Биомедицинские микроэлектромеханические системы (БиоМЭМС)

БиоМЭМС объединяют микроэлектронику и микромеханические компоненты для создания устройств, способных взаимодействовать с биологическими системами. Они применяются в диагностике, мониторинге и терапии, включая доставку лекарств и стимуляцию тканей .

Развитие БиоМЭМС способствует созданию более эффективных и персонализированных методов лечения.

Будущие технологии. Квантовые и терагерцовые технологии

Квантовые технологии и терагерцовое излучение открывают новые возможности в медицинской диагностике и терапии. Терагерцовое излучение, благодаря своей безопасности для биологических тканей, может использоваться для неинвазивной визуализации и диагностики .[3]

Квантовые сенсоры обещают повысить чувствительность и точность измерений, что особенно важно в ранней диагностике заболеваний.

Этические и регуляторные аспекты

Внедрение микроэлектронных технологий в медицину сопровождается вопросами этики, безопасности и конфиденциальности данных. Необходима разработка нормативных актов и стандартов, обеспечивающих защиту прав пациентов и безопасность использования новых устройств.Также важно учитывать социальные и психологические аспекты, связанные с использованием имплантируемых и носимых устройств.

Микроэлектроника играет ключевую роль в трансформации современной медицины. От диагностики до терапии — инновационные устройства и технологии улучшают качество медицинской помощи, делают её более персонализированной и доступной.

Будущее здравоохранения связано с дальнейшим развитием микроэлектронных решений, интеграцией новых материалов и технологий, а также решением этических и регуляторных вопросов. Сотрудничество

инженеров, медиков и учёных различных областей будет определять успех этой трансформации.

Список литературы

1. Nanorobotics in Medicine: A Systematic Review of Advances, Challenges, and Future Prospects. // . — 2023.
2. Organic Electronics in Biosensing: A Promising Frontier for Medical and Environmental Applications. // . — 2023.
3. Терагерцовое излучение: Обзор современных технологий. // Habr. — 2023.
4. Current status and future directions of ingestible electronic devices. // PubMed. — 2023.

ULTRATOVUSH QURILMASI GC-T5

I.A.Maxmudov [1], G.X. Tursunaliyeva[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi assistenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Anotatsiya: Ushbu maqolada ultratovush qurilmasi - GC-T5 modelining ishlash prinsipi, amaliy qo‘llanilishi, texnik xususiyatlari va texnik xizmat ko‘rsatish qoidalari yoritilgan. Tibbiyot, sanoat va ilmiy tadqiqot sohalarida keng qo‘llaniladigan ushbu qurilma signallarni yuborish va qayta qabul qilish orqali ichki tuzilishini aniqlashda muhim ro‘l o‘ynaydi. Qurilmaning avtomatlashtirilgan funksiyalari, yuqori aniqlikdagi sensori va zamonaviy interfeysi uning samaradorligini ta’minlaydi. Maqolada shuningdek, xavfsizlik choralari, xizmat muddati davomida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolar va ularning yechimlari haqida ham ma’lumotlar keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: Ultratovush, GC-T5, proba, signal, aks sado, tibbiy diagnostika, tovush to‘lqini, interfeys, texnik xizmat, tahlil, sun’iy intellekt, yuqori aniqlik, sanoat diagnostikasi, tasvirni qayta ishlash, xavfsizlik texnikasi.

Kirish: So‘nggi o‘nyilliklarda ultratovush texnologiyalari sanoat, tibbiyot va ilmiy tadqiqotlarda inqilobiy o‘zgarishlarga sabab bo‘ldi. Ultratovush qurilmalari yuqori chastotali tovush to‘lqinlarini yaratish va ularning aks-sadosini o‘lchash orqali materiallar va biologik to‘qimalarning ichki holatini aniqlash imkonini beradi. Bu texnologiya yordamida sanoatda mahsulotlar sifatini nazorat qilish, tibbiyotda esa kasalliklarni aniqlash va davolash jarayonlarini yaxshilash uchun ko‘plab amaliyotlar amalga oshirilmoqda. Shu nuqtai nazardan, GC-T5 ultratovush qurilmasi zamonaviy texnologiyalarni birlashtirgan ilg‘or vosita sifatida ajralib turadi. GC-T5 qurilmasining asosiy vazifasi yuqori aniqlikdagi ultratovush to‘ lqinlarini chiqarish va ularning aks-sadosini qayta ishlashdir. Qurilma raqamli boshqaruv tizimi va sun’iy intellekt algoritmlari yordamida real vaqt rejimida aniq ma’lumotlarni taqdim etadi. Bu esa

tibbiy diagnostika, texnik nazorat va ilmiy tadqiqotlarda yanada samarali natijalarga erishishni ta’minlaydi. Qurilmaning modulli tuzilishi, energiyani tejovchi funktsiyalari va ko‘p funksiyali ishlash rejimlari uning foydalanilishini kengaytiradi va qo‘llash sohasini yanada kengaytiradi. GC-T5 ultratovush qurilmasining tibbiyotda qo‘llanilishi ayniqsa ahamiyatlidir. U turli organlarning, ayniqsa yurak va qon tomir tizimining holatini monitoring qilish, patologiyalarni aniqlashda samarali vositadir. Shuningdek, qurilma sanoatdagi texnik diagnostika uchun ham keng imkoniyatlar yaratadi - masalan, materiallardagi nuqsonlarni aniqlash, mexanik qismlarning holatini baholash va texnologik jarayonlarni nazorat qilishda. Qurilmaning ishlash mexanizmi va tuzilishi, shuningdek, texnik xizmat ko‘rsatish va xavfsizlik qoidalari ushbu maqolada batafsil yoritilgan. GC-T5 qurilmasi ilg‘or sensorlar, yuqori aniqlikdagi elektron komponentlar va zamonaviy dasturiy ta’minotga ega. Bu qurilma nafaqat o‘zining yuqori samaradorligi bilan, balki foydalanuvchi uchun qulay interfeysi va xavfsizlik choralari bilan ham ajralib turadi. Maqolada GC-T5 ning so‘nggi texnologik yangiliklari, masalan, mobil ilovalar orqali boshqarilishi, masofadan nazorat qilish imkoniyatlari va sun’iy intellektga asoslangan signal tahlili haqida ham ma’lumot berilgan. Ushbu qurilma foydalanuvchilarga tezkor, aniq va ishonchli diagnostika qilish imkonini beradi, bu esa zamonaviy tibbiyot va sanoatda yuqori sifatli xizmat ko‘rsatishni ta’minlaydi. Umuman olganda, GC-T5 ultratovush qurilmasining rivojlanishi zamonaviy texnologiyalarni samarali integratsiyalash orqali diagnostika va monitoring sohasida yangi bosqichni ochmoqda. Ushbu maqola mutaxassislar va talabalar uchun qurilmaning barcha texnik va amaliy jihatlarini chuqur o‘ rganishga imkon beradi. Chastota diapazoni: GC-T5 ultratovush qurilmasi odatda 1 MHz dan 10 MHz gacha bo‘lgan chastota diapazonida ishlaydi. Yuqori chastotali to‘lqinlar kichik to‘qimalarni aniqlashda yuqori aniqlikni ta'minlaydi, bu esa tibbiyot va materialshunoslikda muhimdir.

1-rasm. Ultratovush qurilmasi GC-T5

Ovozli sensorl Qurilma turli xil sensorlar bilan jihozlangan bo‘lishi mumkin, masalan, konveks, liniyali yoki fazali array sensorlar. Har bir sensor turli tadqiqotlar uchun mos keladi: konveks sensorlar kengroq maydonlarni o‘ rganish uchun, liniyali sensorlar esa aniq chiziqli o‘lchovlar uchun ishlatiladi. Ko‘p funksiyalilik: GC-T5 bir nechta ultratovush rejimlarida ishlay oladi, masalan: B-rejim (Brightness mode) – tasvirni ko‘rsatish uchun M-rejim (Motion mode) – harakatlanuvchi ob’ektlarni kuzatish uchun.Doppler rejimi – qon oqimini o‘ lchash va yurak faoliyatini tahlil qilishda. Foydalanish qulayligi: Qurilmaning interfeysi intuitiv bo‘lishi kerak, bu esa foydalanuvchilarga tezda o‘rganish va ishlatishni osonlashtiradi.

Touchscreen ekranlar, tugmalar va ovozli buyruqlar yordamida boshqarish imkoniyatlari mavjud bo‘lishi mumkin. Portativlik: GC-T5 qurilmasi yengil va portativ dizaynga ega bo‘lishi mumkin, bu esa uni klinikada yoki maydonda foydalanish uchun qulay qiladi. Odatda, bunday qurilmalar batareyadan ishlaydi yoki quvvat manbai bilan jihozlangan bo‘ladi. Ishlash muddati: Qurilmaning batareyasi uzoq muddatli ishlashini ta'minlash uchun yuqori sifatli akkumulyatorlardan foydalanishi mumkin. Bu, ayniqsa, maydonda ishlashda muhimdir. Tahlil dasturlari: GC-T5 bilan birga keladigan dasturlar olingan ma'lumotlarni tahlil qilish, saqlash va ulashish imkonini beradi. Ushbu dasturlar k o‘ pincha grafik interfeysga ega bo‘lib, foydalanuvchilarga ma'lumotlarni tezda tahlil qilish imkonini beradi. Ma'lumotlarni uzatish: Qurilma USB yoki Wi-Fi orqali boshqa qurilmalarga ma’lumotlarni uzatishi mumkin. Bu tahlil qilish va hisobot tayyorlash jarayonini soddalashtiradi. Qo‘llanilish sohalari Tibbiyot: Ultrasonografiya: Ichki organlar, yurak, qon tomirlari va homilalarni ko‘rish. Diagnostika: Turli kasalliklarni aniqlash va monitoring qilish. Terapevtik protseduralar: Ultrasonik yordamida davolash usullari. Sanoat: Materiallarni tekshirish: Qayta ishlangan materiallar yoki yangi ishlab chiqarilgan mahsulotlarning sifatini baholash.

Korroziya va yorilishlarni aniqlash: Inshootlar va infrastrukturani nazorat qilishda qo‘llaniladi. Qayta tiklash va ta'mirlash ishlarini rejalashtirishda yordam beradi. Ilmiy tadqiqotlar: Biologiya va ekologiya sohalarida tadqiqotlar o‘tkazish. Materialshunoslikda yangi materiallar va texnologiyalarni o‘rganish. Fizika va kimyo sohalarida eksperimentlar o‘tkazishda qo‘llaniladi. GC-T5 ultratovush qurilmasi ko‘p funksiyalilik, yuqori aniqlik va qulaylik bilan ajralib turadi, bu uni turli sohalarda samarali ishlatishga imkon beradi. Uning texnik xususiyatlari va q o‘llanilish sohalari juda kengdir, shuning uchun u zamonaviy tibbiyot va sanoatdagi muhim vosita hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Brown, A., & Smith, J. (2021). *Ultrasound Technology in Medical Diagnostics*. Springer Publishing.

2. Zhang, L., et al. (2023). “Advances in Ultrasonic Signal Processing Using Artificial Intelligence,” *IEEE Transactions on Ultrasonics, Ferroelectrics, and Frequency Control*, 70(4), 1123–1135.

3. Kim, H., & Park, S. (2022). *Digital Control Systems for Ultrasonic Devices*. Wiley-IEEE Press.

4. O‘rinov, A. (2024). *GC-T5 Ultrasonik Qurilmasining Ishlash Mexanizmi va Diagnostik Ilovalari*. Toshkent: O‘zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti.

5. Lee, M. (2020). “Mobile Application Integration with Ultrasonic Sensors,” *Journal of Embedded Systems*, 15(2), 78–89.

6. Williams, P. (2019). *Principles of Ultrasonics in Engineering*. Elsevier Science.

7. Hasanov, B., & Karimov, D. (2023). “Ultrasonik Qurilmalarning Sanoatdagi Amaliyoti,” *Texnologik Innovatsiyalar*, 12(3), 45–53.

8. National Institute of Standards and Technology (NIST). (2021). *Ultrasonic Testing Guidelines and Standards*. NIST Publication.

9. Ivanov, S. (2022). *Signal Processing Techniques for Medical Ultrasonics*. CRC Press.

10. Rakhmonov, T. (2023). “Sun’iy Intellekt Asosida Ultrasonik Signal Tahlili” *Ilmiy Tadqiqotlar Jurnali*, 8(1), 15–27.

TIBBIY TA’LIMDA RAQAMLASHTIRISHNING AHAMIYATI

N.Yu.Mamasodikova[1], G.K.Azimova[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annotatsiya: Tibbiy ta’limda raqamlashtirish, ta'lim jarayonini optimallashtirish va o‘quvchilarning o‘zlashtirish samaradorligini oshirishda katta rol o‘ynaydi. Raqamli texnologiyalarni qo‘llash, tibbiyot o‘quvchilarining zamonaviy bilimlarni, malaka va ko‘nikmalarga ega o‘lishlariga ta’sir qiladi.

Kalit so‘zlar: tibbiy ta'lim,raqamlashtirish, interaktiv o‘qitish,elektron ma'lumotlar bazalari, zamonaviy texnologiyalar, virtual simulyatorlar.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 2-yanvardagi PQ-38-sonli “Sog‘liqni saqlash sohasida islohotlarni chuqurlashtirish o‘yicha qo‘ shimcha choratadbirlar to‘g‘risida”gi qarorining qabul qilinishi ham tibbiyot sohasini xususan, tibbiy oliy ta’lim tizimini ham yangi bosqichga olib chiqilishiga turtki o‘ldi.

Xususan, sog‘liqni saqlash sohasida amalga oshirilayotgan islohotlarni chuqurlashtirish, aholiga ko‘rsatilayotgan tibbiy xizmatlar sifatini tubdan yaxshilash, tibbiyot muassasalari faoliyatini ilg‘or xorijiy tajriba asosida tashkil etish, tibbiyot

kadrlarining salohiyatini oshirish, nodavlat tibbiyot tashkilotlari faoliyatini qo‘llabquvvatlash maqsadida qator istiqbolli say-harakatlarni amalga oshirish belgilandi. O‘zbekiston Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev tomonidan shu yil 21-may kuni Sog‘liqni saqlash loyihalari markazi tomonidan amalga oshirilayotgan ishlar va yangi takliflar taqdimoti bilan tanishish jarayonida tibbiyot muassasalari yetarlicha raqamlashtirilmagani sababli sug‘urta tizimi to‘liq ishlamayotgani, shifokorlarning ko‘p vaqti hisobot to‘ldirishga ketayotganiga urg‘u berildi. Tibbiy ta’limning zamonaviy rivojlanish tendensiyasi turli klinik ssenariylarni imitatsiyasida maksimal darajada realizmga erishish imkonini beradigan simulyatsion texnikalarni qo‘llashni talab etadi. Shuningdek, ba’zi diagnostik va davolash manipulyatsion texnik ko‘nikmalarni o‘zlashtirish imkonini beradi. Amaliyot shuni ko‘rsatdiki, simulyatsiya talabalarda topshirilgan kompetensiyalarni o‘zlashtirish va keyinchalik real hayotga tadbiq etishni osonlashtiradi. Ta’limning turli sohalarida kompyuter telekommunikatsiyalarining qo‘llanilish tajribalaridan shuni ko‘rish mumkinki, axborot texnologiyalari bizga bir qator ijobiy imkoniyatlarni yaratib berayapti, quyidagilar shular jumlasidandir: - professor-o‘qituvchilar, ilmiy xodimlar va talabalarning har xil turdagi hamkorlik ilmiy tadqiqotlarini (har xil ilmiy-amaliy loyihalar yordamida chinakam ijodiy tadqiqot, mustaqil amaliy faoliyat, mustaqil bilim orttirish, amaliy ijodiy faoliyat va boshqa turdagi hamkorliklarni) tashkil etish; - ilmiy-uslubiy markazda ta’lim olayotgan keng ommaga tezkor mutaxassis maslahatlarini tashkil etish va yetkazish; - masofaviy ta’lim va pedagogik kadrlar malakasini oshirish tarmog’ini tashkil etish; - tezkor axborot almashinuvi; - ta’limda-gi sheriklarning, bu talaba, o‘quvchi, o‘qituvchi, ilmiy xodim bo‘lishidan qat’iy nazar, ularga o‘zaro fikr almashin-ish ko‘nikmalarini hosil qilishni, muomala madaniyatini va o‘z fikr-mulohazalarini tez, lo‘nda va aniq ifoda etishni o‘rgatish; - madaniy, etnik, inson parvarlikning keng qamrovli ijobiy axborotlari bilan fikr almashinish natijasida yoshlarning madaniy va ijtimoiy qobiliyati va layoqatini o‘stirish.

Poytaxtimizda sohani raqamlashtirish o‘yicha namunaviy tizim yaratish vazifasi qo‘ yilib, buning uchun barcha muassasalar yangi kompyuter va texnika vositalari bilan jihozlanishi aytib o‘tildi. Yil yakunigacha “Elektron poliklinika” va “Elektron shifoxona” tizimlari ishga tushiriladi. Bu o‘z navbatida, ortiqcha ovoragarchilik va qog‘ozbozliklarga chek qo‘yib, barcha ishlarni tizimli ravishda olib borishga, shifokorlarning bemorlar uchun ko‘proq vaqt ajratishiga imkon beradi.Axborotda keltirilganidek, bugungi kunda 3 645 ta tibbiyot muassasalarining barchasi yuqori tezlikdagi internet tarmoqlariga ulangan. Ambulator muassasalarda 100 foiz lokal tarmoq qurilgan o‘lsa, 23 024 nafar tibbiyot xodimlari kompyuter qurilmalari bilan ta’minlangan. Joriy yilning 24-may kuni Oliy Majlis Qonunchilik palatasining ikkita vakolatli qo‘ mitalarining kengaytirilgan yig‘ilishi o‘lib o‘tdi. Yig‘ilishda Sog‘liqni saqlash vazirligining “Tibbiyot sohasida raqamli texnologiyalarni keng joriy qilish bo‘yicha amalga oshirilayotgan ishlar to‘ g‘risi”da axboroti eshitildi. Ushbu tadbirda deputatlar, Axborot sohasini va ommaviy kommunikatsiyalarni rivojlantirish

masalalari o‘yicha Jamoatchilik kengashi a’zolari, Sog'liqni saqlash vazirligining rahbar xodimlari va ekspertlar ishtirok etishdi. Qayd etilishicha, so‘nggi yillarda sog‘liqni saqlash sohasini raqamlashtirish va axborot tizimlari yagona kompleksini joriy etish, boshqaruv jarayonidagi ortiqcha tartib-taomillarini qisqartirish, aholiga tibbiy xizmatlar ko‘rsatish qamrovini kengaytirish o‘yicha muayyan ishlar amalga oshirilmoqda. O‘zbekiston Prezidenti Sh.M. Mirziyoyev tomonidan shu yil 21-may kuni Sog‘liqni saqlash loyihalari markazi tomonidan amalga oshirilayotgan ishlar va yangi takliflar taqdimoti bilan tanishish jarayonida tibbiyot muassasalari yetarlicha raqamlashtirilmagani sababli sug‘urta tizimi to‘liq ishlamayotgani, shifokorlarning ko‘p vaqti hisobot to‘ldirishga ketayotganiga urg‘u berildi. Poytaxtimizda sohani raqamlashtirish o‘yicha namunaviy tizim yaratish vazifasi qo‘ yilib, buning uchun barcha muassasalar yangi kompyuter va texnika vositalari bilan jihozlanishi aytib o‘tildi. Yil yakunigacha “Elektron poliklinika” va “Elektron shifoxona” tizimlari ishga tushiriladi. Bu o‘z navbatida, ortiqcha ovoragarchilik va qog‘ozbozliklarga chek qo‘yib, barcha ishlarni tizimli ravishda olib borishga, shifokorlarning bemorlar uchun ko‘proq vaqt ajratishiga imkon beradi. Axborotda keltirilganidek, bugungi kunda 3 645 ta tibbiyot muassasalarining barchasi yuqori tezlikdagi internet tarmoqlariga ulangan.

Ambulator muassasalarda 100 foiz lokal tarmoq qurilgan o‘lsa, 23 024 nafar tibbiyot xodimlari kompyuter qurilmalari bilan ta’minlangan.Shuningdek, vazirlik tomonidan Raqamli sog‘liqni saqlash yagona platformasini, tibbiyot birlashmalari uchun axborot tizimi bazasini yaratish, tibbiyot birlashmalarini AKT infrastrukturasi va telekommunikatsiya qurilmalari bilan jihozlash, shifokor hamshiralarni bilim va ko‘nikmalarni oshirish uchun 2024-2026-yillarda “Raqamli sog‘liqni saqlash islohotlarini qo‘llab-quvvatlash” loyihasi ishlab chiqildi.Bugungi kunda “Elektron poliklinika” axborot tizimining takomillashtirilgan talqini Toshkent shahrining Mirzo

Ulug‘bek tumanidagi 7-sonli oilaviy poliklinikasida ishga tushirildi. Bundan tashqari,

“Tibbiyot” axborot tizimi - mis2.ssv.uz negizida “066-hisobot shakli elektron tarzda rasmiylashtirish moduli” ishlab chiqilib, 066-hisobotida fuqarolarning kasalligiga qo‘yilgan tashxis to‘g‘risidagi ma’lumotlarni elektron shaklda kiritish imkoniyati yaratildi. Ta’limni raqamlashtirish deyilganda barcha darslar axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda o‘tkazilishi va o‘quv materialining barcha taqdimotlari kompyuterga ishonib topshirilishi kerak degan fikrga kelish bu albatta yechim emas. O‘qituvchi turli xil o‘qitish usullarini almashtirishi mumkin va kerak. Masalan, o‘qituvchi darsning bir qismini o‘zi, ikkinchisini esa kompyuter texnologiyalari yordamida tushuntirishi mumkin. Dars turiga qarab axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan turli usullarda foydalanish mumkin. Shunday qilib, axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish fanining ayrim o‘limlarini chuqur o‘rganishga yordam beradi. Darslarda o‘rganilgan materialni mustahkamlash, shuningdek, multimedia vositalari yordamida dastur o‘laklarini ko‘rsatish fanga qiziqishni sezilarli darajada oshiradi. Tez, ob’ektiv va qiziqarli tarzda

ta’lim jarayonini tashkillashtirishni ta’minlaydi. Axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish har bir talabaga differentsial yondashish imkonini beradi. O‘z bilimiga ishongan talabalar asosiy vazifani kompyuter yordamida tezda bajaradilar. Axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda darslarda virtual borliq tushunchasini uyg‘unlashtiradi, o‘quvchilarning dunyoqarashini kengaytiradi va ularga cheklangan vaqt ichida keng qamrovli materiallarni taqdim etish imkonini beradi. Boshqacha aytganda, zamonaviy o‘qituvchi talabaning eng muhim huquqlaridan biri - sifatli ta’lim olish huquqini ta’minlash uchun yangi o‘qitish vositalari bilan ishlay olishi kerak. Tibbiyotda axborot texnologiyalari fanini o‘qitish jarayonida bakalavriat talabalari uchun tayyorlangan elektron ishchi daftardan foydalanish masalasini ko‘ raylik. Ishchi datar o‘qitilayotgan fan o‘yicha modul dasturi ko‘lamidagi amaliy va laboratoriya mashg‘ulotlari o‘yicha o‘rgatuvchi, mustaxkamlovchi va bilim nazorati materiallarini o‘z ichiga olgan. Ushbu elektron qo‘llanmada ichki va tashqi manbalarga murojaatlar o‘rnatilgan. O‘rganuvchiga qulay o‘lgan interfeysga ega. Masofaviy ta’lim jarayonini ta’minlaydi. Qulayligi shundaki, Windows operatsion tizimiga ega elektron qurilmalarda ishlatish imkoniga ega o‘lib, zaruratga ko‘ ra MS Office dasturlar paketiga o‘tishni amalga oshirib, tegishli topshiriqlarni bajarish o‘yicha operatsiyalarni amalga oshirish imkoni mavjud. Ushbu elektron qo‘llanma ham mulliflik huquqi asosida ta’lim jarayonida qo‘ llaniladi. O‘rni kelganda, shuni aytib o‘tish joizki, mavzular asosida beriladigan vazifalar ta’lim yo‘nalishidan kelib chiqqan holda olingan. Shunday qilib, darsda axborot kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish nafaqat o‘ qitish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi, balki yanada samarali muhit yaratishga yordam beradi va o‘quvchilarni o‘rganilayotgan materialga qiziqtirish bilan birga o‘z ustida ishlash ehtiyojini oshiradi. Axborot kommunikatsiya texnologiyalariga ega o‘lish va undan foydalanish zamon bilan hamkasblar va ta’lim muassassasi talabalari bilan hamnafas o‘lishning yaxshi usuli hisoblanadi. Tibbiy ta'lim jarayonida talabalar tomonidan ishlatiladigan ma'lumotlarni raqamli formatda to‘ plash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa o‘quv jarayonini samarali tashkil qilishga yordam beradi. Raqamlashtirish talabalar uchun interaktiv resurslarni taqdim etadi. Onlayn kurslar, simulyatsiyalar va video darsliklar orqali o‘qitish jarayonini qiziqarli va samarali qiladi. Har bir talabaga uning o‘ziga xos ehtiyojlariga qarab shaxsiy o‘quv rejalarini yaratish imkonini beradi. Bu jarayon har bir talabani yanada muvaffaqiyatli o‘lishiga yordam beradi.Tibbiy ta'limda raqamlashtirish muhim ahamiyatga ega o‘lib, u o‘qitish va o‘rganish jarayonlarini rivojlantirishda, shuningdek, talabalarning kasbiy tayyorgarligini yaxshilashda katta rol o‘ynaydi. Bu jarayonni rivojlantirish orqali biz yanada samarali va sifatli tibbiy ta'limga erishishimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Plakhtiev, A., Gaziev, G., Doniyorov, O., & Muradov, K. (2023). Highcurrent contactless ferromagnetic converters for multi-profile monitoring and control systems. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 04015). EDP Sciences. 2. Абдуганиева,

Шахиста Ходжиевна, Феруза Бахтияровна Нурматова, and Рахимжан Абдуллаевич Джаббаров. "Роль биомедицинской и клинической информатики в изучении медицинских проблем." European Conference on Innovations in Technical and Natural Sciences. 2017.

3. Касимов, М. М., & Сайдазимов, Ж. К. (2022). Прикладные аспекты преподавания информационных технологий в медицинском образовании. Scientific approach to the modern education system, 1(10), 111-114.

4. Ulug‘bekova G.J.,Adhamov Sh.A. Klinik va morfologik fanlarni o‘rganishda simulyatsion o‘quv laboratoriyalarining o‘rni. “Sifatli ta’limtaraqqiyot poydevori” mavzusidagi Respublika ilmiy-amaliy konferensiya to‘plami// Toshkent, 2023-yil. 1053-1056 b.

5. https://www.innoist.uz/index.php/ist/article/view/333/365

6. https://parl.uz/articles/society/tibbiyot_sohasini_raqamlashtirishning_afzallilari/

DEFIBILLYATOR (HAYOTNI SAQLAB QOLUVCHI ASBOB)

N.Yu.Mamasodikova[1], G. Tursunaliyeva[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Anotatsiya: Ushbu maqolada defibrillyator qurilmasining hayotiy ahamiyati, turlari, qo‘llanilish sohasi hamda texnik xizmat ko‘rsatish masalalari keng yoritilgan. Yurak faoliyatidagi og‘ir buzilishlar, xususan, yurak to‘xtashi (kardiak arrest) holatlarida defibrillyatorning tezkor va to‘g‘ri qo‘llanilishi inson hayotini saqlab qolishda muhim omil ekani ta’kidlanadi. Avtomatik tashqi, kasbiy va implantatsiya qilinadigan defibrillyatorlar orasidagi farqlar, ularning qo‘llanish yo‘riqnomalari va xavfsizlik choralari tizimli tarzda bayon etilgan. Shuningdek, qurilmaning texnik xizmat ko‘rsatish tartibi, muammolarni bartaraf etish yo‘llari va sohadagi so‘nggi texnologik yangiliklar, jumladan, sun’iy intellekt asosidagi zamonaviy defibrillyatorlar haqida ham ma’lumot berilgan. Maqola defibrillyatorlar bo‘yicha umumiy tushuncha berish, tibbiy xodimlar va jamoatchilik orasida foydalanish madaniyatini rivojlantirishga qaratilgan.

Tayanch so’zlar: Defibrillyatsiya, **Yurak ritmi,** Aritmiya, Ventrikulyar fibrillyatsiya, **Elektr impuls,** AED (Avtomatik tashqi defibrillyator), **Manuell defibrillyator,** ICD (Implantatsion defibrillyator), **EKG (Elektrokardiogramma),** Elektrodlar, Reanimatsiya, Batareya (zaryad), Jonlantirish

Defibrillyator yurak faoliyatidagi jiddiy buzilishlarni bartaraf etishda muhim vositadir. Asosan yurak to‘xtashi, ya’ni kardiak arrest yuzaga kelganda, uning tez va samarali qo‘llanilishi millionlab insonlarning hayotini saqlashga yordam beradi. Ushbu

hujjat defibrillyatorning nima ekanligi, turlari, qo’llanishi, xavfsizlik choralari, texnik xizmat ko‘rsatish va so‘nggi yangiliklarini batafsil ko‘rib chiqadi. Har bir bo‘limda ushbu dori vositasining joriy foydalanilishi va kelajakdagi potensiallari haqida chuqur ma’lumotlar taqdim etiladi.

Defibrillyator:

Defibrillyator — bu yurakning anormal ritmlarini to‘g‘rilash uchun elektr toki yordamida yurak mushaklarini qattiq qisqartirishga majbur qiluvchi tibbiy qurilma. Bu qurilma yurakning fibrilatsiya va taxikardiya kabi favqulodda holatlarida qo‘llaniladi, bunda yurak mushaklari tartibsiz va samarali bo’lmagan qisqarishlar bilan ishlaydi, natijada qon aylanishi to‘xtab qolishi mumkin. Defibrillyator yurakka qisqa elektrokardioversiya energiyasini yuborib, uning to‘g‘ri, me’yoriy ritmga qaytishini ta’minlaydi.

Ishlash prinsipi elektr toki orqali yurak mushaklarining barcha qismlarini bir vaqtning o‘zida qattiq siqishga majburlash orqali ularning ritmini tiklashdan iborat. Bu jarayon o‘ta halokatli yurak to‘xtashining oldini olish va bemorning hayotini saqlash uchun zarur hisoblanadi. Defibrillyatorning qo‘llanilishi shifoxonalardan tortib to jamoat joylarigacha keng tarqalgan bo‘lib, favqulodda vaziyatlarda birinchi yordam ko‘rsatishda hayotiy ahamiyatga ega.

Defibrillyatorning qo‘llanilishi: Defibrillyatorlar asosan to‘sqinliksiz va to‘satdan yuz beradigan yurak to‘xtashlarida qo‘llaniladi. Bu holatlar ko‘pincha bemorning yurak mushaklari anormal, samarali bo‘lmagan ritmda ishlashida yuzaga keladi. Sudden Cardiac Arrest (SCA) deb ataladigan bu vaziyatda bemorga belgilangan tartibda defibrillyatorni tezda qo‘llash uning hayotini saqlash imkoniyatini sezilarli darajada oshiradi.Shuningdek, defibrillyatorlar yurak xurujidan keyingi holatlarda ham ishlatilishi mumkin, ayniqsa reanimatsiya jarayonida yurak ritmini tiklash uchun. Jarrohlik amaliyotlarida ham ayniqsa yurak operatsiyalari vaqtida elektrokardiogrammani nazorat qilish va kerak bo’lganda defibrillyator yordamida yurak ritmini normallashtirish uchun ishlatiladi.Favqulodda vaziyatlarda jamoat joylarida yoki ofisda ilk yordam ko‘rsatish kampaniyalarida defibrillyator qo‘llanishi umr omonligini oshiradi va tibbiy yordam kelguncha vaqtni yutish imkonini yaratadi.

Defibrillyator turlari: Defibrillyatorlar uch asosiy turga bo‘linadi. Avtomatik tashqi defibrillyatorlar (AED) keng jamoat foydalanishi uchun mo‘ljallangan bo‘lib, u yurak ritmini avtomatik tahlil qiladi va foydalanuvchiga oddiy ovozli ko‘rsatmalar beradi. Bu tur sport maydonlari, maktablar va ofislar kabi joylarda keng tarqalgan.Kasbiy defibrillyatorlar esa tibbiyot xodimlari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, ular yurak ritmini qo‘lda nazorat qilish va elektr tokining miqdorini sozlash imkoniyatiga ega. Bu tur odatda shifoxona, tez tibbiy yordam mashinalari va reanimatsiya bo‘limlarida ishlatiladi. Defibrillyatordan foydalanish: Defibrillyatordan to‘g‘ri foydalanish hayot uchun muhimdir, shu sababli bosqichma-bosqich

ko‘rsatmalarga rioya qilish zarur. Avvalo, bemorni xavfsiz joyga qo‘yib, defibrillyatorni yoqing va qurilmaning ovozli ko‘rsatmalarini diqqat bilan tinglang. Elektrodlarni tananing toza va quruq qismlariga, o‘ng o‘mrov osti va chap ko‘krak qafasi ostiga joylashtiring.Elektr toki berishdan oldin, barcha yordam beruvchilar va atrofdagilar bemordan uzoqlashganiga ishonch hosil qiling. Shundan so‘ng, defibrillyator tomonidan tavsiya etilgan vaqtda zarur elektrokardioversiya impulsini bering. Agar yurak urishi tiklanmasa yoki defibrillyator qo‘shimcha signal berayotgan bo‘lsa, yurak-o‘pka reanimatsiyasini (CPR) davom ettirish muhim ahamiyatga ega.CPR bilan birga defibrillyatordan foydalanish bemorning hayot imkoniyatini oshiradi. Har doim mahsulotning yo‘riqnomasi, xavfsizlik qoidalari va protseduralarini o‘rganib chiqish lozim.Defibrillyatorni ishlatish vaqtida xavfsizlik qoidalariga qat’iy rioya qilish zarur. Eng avvalo, bemor yotgan joy va tanasi quruq bo‘lishi kerak, chunki namlik elektr zotlikni oshiradi va qo‘llovchiga zarar yetkazishi mumkin. Elektr toki berish vaqtida bemorga hech kim tegmasligi lozim, bu jarayonda xavfsizlik uchun muhim.Defibrillyatorning doimiy texnik holatini nazorat qilish ham xavfsizlikni ta’minlaydi. Qurilmaning batareyasi, elektrodlari va dasturiy ta’minoti bilan bog‘liq muammolar oldin aniqlanishi kerak. Shuningdek, bolalar va o‘smirlar uchun mo‘ljallangan maxsus elektrodlar va kuchlanish sozlamalaridan foydalanish zarur, chunki ularning yuraklari kattalardan farq qiladi va noto‘g‘ri tok shikast yetkazishi mumkin.Ushbu xavfsizlik choralari defibrillyator samaradorligini oshirib, bemorning va yordam beruvchilarning xavfsizligini ta’minlaydi.

Texnik xizmat ko‘rsatish: Defibrillyatorlarning ishonchli ishlashi muntazam texnik xizmatni talab qiladi. Batareyaning holatini doimiy nazorat qilish va kerak bo‘lganda almashtirish muhimdir, chunki batareya zaryadi past bo‘lganda qurilma o‘z vazifasini bajara olmaydi. Elektrodlarning yaroqlilik muddati ham diqqat bilan kuzatilishi lozim, eski elektrodlar elektr uzatishda muammo tug‘dirishi mumkin.Qurilmaning dasturiy ta’minoti yangilanishi kerak, chunki yangi versiyalar samaradorlik va xavfsizlikni oshiradi. Shuningdek, yiliga bir yoki ikki marta professional texniklar tomonidan to‘liq tekshiruv va texnik xizmat ko‘rsatilishi bemorning hayotini saqlash imkoniyatlarini oshiradi.Texnik xizmatga e’tibor qaratish defibrillyatorning uzoq muddatda ishonchli va xavfsiz ishlashini ta'minlaydi.

Muammolarni bartaraf etish: Defibrillyator ishlamay qolgan holatda birinchi navbatda batareyaning zaryadi va holatini tekshirish zarur. Ko‘pincha batareyalar tugashi qurilmaning ishlashiga to‘sqinlik qiladi. Elektrodlarning tasmasi va ulanish nuqtalari yaxshi joylashganiga, quruq va pok bo‘lishiga e’tibor bering.Qurilmaning qo‘llanmasida ko‘rsatilgan muammolarni bartaraf etish bo‘yicha maslahatlarni diqqat bilan o‘rganing. Oddiy holatlarda, elektrodlarni yangilash yoki batareyani almashtirish muammolarni hal qiladi. Agar muammo bartaraf etilmasa yoki qurilma oldindan aytgan signalga javob bermasa, tezda malakali mutaxassisga murojaat qilish zarur.Shuningdek, muammolarni oldini olish uchun qurilmalar muntazam nazorat qilinishi va ehtiyotkorlik bilan saqlanishi kerak.

So‘nggi rivojlanishlar: Defibrillyatorlar sohasi so‘nggi yillarda katta texnologik rivojlanishlarni boshdan kechirmoqda. Eng dolzarb yangiliklardan biri simsiz defibrillyatorlar bo‘lib, bu qurilmalar batareya va signallarni simlarsiz boshqarish imkoniyatiga ega.Sun’iy intellektga asoslangan defibrillyatorlar yurak ritmini aniq tahlil qilib, eng optimal analogik javobni avtomatik tarzda beradi. Bu qurilmalar noto‘g‘ri signallar va noto‘g‘ri qo‘llanishni kamaytiradi, shuningdek, foydalanuvchi uchun yordam ko‘rsatishni osonlashtiradi.Bundan tashqari, defibrillyatorlar mobil ilovalar orqali boshqarilishi, real vaqt ma’lumot almashinuvi va masofadan nazorat qilish imkoniyatlarini yaratmoqda. Bu esa favqulodda yordam ko‘rsatishni tezlashtiradi va terapiya sifatini oshiradi. Yurak ritmini aniqlashda ko‘rsatkichi oshiriladigan yangi sensor texnologiyalari qurilmalarning yanada samaradorligini ta’minlamoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.**American Heart Association (AHA)** *Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care.*https://cpr.heart.org/

2.**Mayo Clinic**. *Defibrillation: How it works and when it’s used.* https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/defibrillation/about/pac-20384644

3.**World Health Organization (WHO)**. *Cardiovascular Diseases – Defibrillators and Emergency Care.* https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases

4.**Resuscitation Council UK**. *Automated External Defibrillators (AEDs).* https://www.resus.org.uk/defibrillators

5.**Kardiologiya bo’yicha ilmiy maqolalar** (masalan, PubMed yoki ResearchGate platformalarida):

SARATON HUJAYRALARI VA ULARNING KELIB CHIQISHI

N.Yu.Mamasodikova[1], G.K.Azimova[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annotatsiya: Bilamizki saraton hujayralari xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradigan hujayralardir. Saraton hujayralarida hujayrani oddiy hujayradan saraton hujayrasiga aylantiradigan gen mutatsiyalari mavjut. Ushbu gen mutatsiyalari irsiy bo‘lishi mumkin, vaqt o‘tishi bilan biz keksayganimizda va genlar eskirganda yoki sigaret tutuni, alkogol yoki quyoshdan ultrabinafsha nurlari genlarimizga zarar yetkazadigan omillar atrofida bo‘lsak rivojlanadi.

Kalit so‘z: Sog‘lim hujayra, saraton hujayrasi, mutatsiya, gen, karsinoma, sarkoma, leykomiya, o‘sma, ko‘krak saratoni, o‘pka saratoni.

Sog‘lom hujayralardan farqli o‘laroq, saraton hujayralari yetuklikni davom etirmaydi yoki juda ixtisoslashgan bo‘lmaydi. Hujayralar organizimda o‘z vazifasini bajarishga qodir bo‘lishi uchun yetuk bo‘lishi kerak. Bu kamolot jarayoni defferentsiatsiya deb ataladi. Saraton kasalligida hujayralar ko‘pincha juda tez ko‘payadi. Saraton hujayralarida hujayrani oddiy hujayradan saraton hujayrasiga aylantiradigan gen mutatsiyasi mavjut. Ushbu gen mutatsiyalari irsiy bo‘lishi ham mumkin vaqt o‘tishi bilan biz keksayganimizda va genlar eskirganda yoki sigaret tutuni alkogol, quyoshdan tushadigan ultrabinafsha nurlanishi kabi genlarimizga zarar yetkazadigan narsalar atrofida bo‘lsak rivojlanadi [1-4].

Saratoning to‘rtta asosiy turi

1. Karsikomalar: teri yoki ichki organlar va bezlar yuzasini qoplaydigan to‘qimalarda boshlanadi;

2. Sarkomalar: asosan yosh kishilar yumshoq toqimalar va suyaklarning zararlanishi, to‘qimalarning yemirilishi, o‘zidan uzoqdagi a’zolarga tez metastaz beradi va kuchli og‘riq paydo bo‘ladi;

3. Leykemiyalar: bu qon tizimining xavfli kasalligi. Anig‘rog‘i suyak iligi va limfa tizimi zararlanishi, shuningdek qon saratoni deb ham ataladi. Leykemiya xalq orasida oq qon deb ham ataladi;

4. Limfoma: bu asosan mahalliy suyak va miyadan bo‘lmagan limfoid to‘qimalaridan kelib chiqadigan xavfli o‘smaning o‘sishi bilan tavsiflangan kasallik.

Saraton tananing deyarli hamma joyiga tarqali mumkin. Ammo ko‘pincha suyaklar jigar yoki o‘pkangizga o‘tadi. Ushbu yangi o‘smalar paydo bo‘lganda, ular asl o‘sma kabi bir xil turdagi saraton hujayralaridan hosil bo‘ladi. Har bir hujayra bo‘linishi bilan talomerlar xromosomalarni himoya qilish uchun juda qisqa bo‘lguncha qisqaradi va hujayra o‘ladi. Saraton telomerlarning normal qisqarish jarayonini o‘zgartirib, o‘lmas bo‘lib qoladi va buning o‘rniga talomerlarni uzaytiradi.Odamdagi eng qadimgi saraton o‘simtalari eramizdan avvalgi 1500- yillarga to‘g‘ri keladigan Misr va Peru mo‘miyolarida topilgan. Tarqalgan saraton kasalligining ilmiy jihatdan hujjatlashtirilgan eng qadimgi hodisasi 2700- yil oldin Janubiy Sibr davlatlarida yashagan 40-50 yoshli skif podshosi edi.

Apelsin buyrak saratoni va leykemiyani anglatadi. Yashil rangli jigar saratoni, limfoma va o‘t pufagi saratonini anglatadi. Binafsha rangining o‘zgarishi oshqozon osti saratonini anglatadi [3-6].

Saraton hujayralari rivojlanish bosqichilari

1-bosqich. Saraton kichik hududda joylashgan va limfa tugunlari yoki boshqa to‘qimalarga tarqalmagan;

2-bosqich. saraton o‘sdi lekin tarqalmagan;

3-bosqich. saraton kattalashgan va limfa tugunlari yoki boshqa to‘qimalarga tarqalishi mumkin;

4-bosqich. Saraton boshqa organlarga yoki tanangizga tarqalishi.

Eng keng tarqalgan saraton turladi ko‘krak, o‘pka , yo‘g‘on ichak va to‘g‘ri ichak , prostata saratoni.

Ro‘yxatdagi saratonlarning eng keng tarqalgan turi ko‘krak bezi saratoni bo‘lib, 2023 yilda AQSh da 300 590 yangi holat kutilmoqda. Keyingi o‘rinda prostata saratoni va o‘pka saratoni joylashgan.

Saraton genetikmi ?

Ha saraton irsiy kasallikdir. Bu hujayralarning o‘sishi va ko‘payishini boshqaradigan genlardagi o‘zgarishlar tufayli yuzaga keladi. Hujayralar tanangizning qurilish blokidir. Har bir hujayrada sizning genlaringizning nusxasi mavjut bo‘lib, ular qo‘llanma sifatida ishlaydi.

Saraton kasalligi chastotasi

1. Mo‘g‘uliston - 969.420;
2. Yangi Zelandiya - 438.100;
3. Irlandiya - 373. 700;
4. Vengirya - 368 .100.

Ko‘krak saratoni - bu ko‘krak hujayralarida hosil bo‘ladigan saraton. Teri saratonidan keyin ko‘krak saratoni AQSH ayollarida tashxis qo‘yilgan eng keng tarqalgan va saraton hisoblanadi. Ko‘krak bezi saratoni erkaklarda ham ayollarda ham paydo bo‘lishi mumkin, ammo bu ayollarda ko‘proq. Ko‘krak bezi saratoni haqida xabardorlikni oshirish va tadqiqotlarni moliyalashtirish uchun katta yordam ko‘krak saratoni tashxisi va davolashda yutuqlarni yaratishga yordam beradi [2-4].

Xulosa. Hozirgi kunda atrof muhit tabiatda saraton hujayralarini faolashtiradigan mutagenlar juda ko‘p. Shuning uchun ham qator Yevropa davlatlarida saraton hujayralarini ko‘rsatkichlari o‘sishga davom etmoqda, bularni kamaytirish uchun sog‘lom turmush tarziga rioya qilish, tog‘ri ovqatlanish, meyoriy uyqu, stress uzoqda bolish kabilarga amal qilsak maqsadga muvofiq bo‘ladi deb o‘ylayman.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Patologik Anatomiya A.I.Sturuqov ;
2. Patologik Anatomiya Yakubov.V.C ;
3. Patologik Fiziologiya Abdullayev.N.H;
4. https://www.cancer.org ;
5. https:// www.cancer.net ;
6. https://onlinelibery.wiley.com;

MAGNETIK REZONANS TOMOGRAFIYA

I.A.Maxmudov[1], G.K.Azimova[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi assistenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annotatsiya: Magnit-rezonans tomografiya (MRT) ko‘plab kasalliklar va tibbiy sharoitlarni tashxislash va monitoring qilishda eng foydali vositalardan biriga aylangan ajoyib va yangi texnologiya. MRT tekshiruvidan o‘tish bemorlarni asabiylashtirishi mumkin, chunki u katta kuchli magnitlardan foydalanadi va qo‘rqinchli tovushlarni chiqaradi. Nima bo‘layotganini bilish nervlarni yengillashtirishga yordam beradi.

Kalit so‘zlar: Radio to‘lqin, paramagnetizm, chastota, to‘lqin energiyasi, impulslar oqimi, magnitlanish, gamma nurlar, to‘lqin uzunligi, faza, magnit maydon manipulyatsiyasi, elektr toki gradienti.

Kirish. MRT tekshiruvida radio to‘lqinlar bemorga uzatiladi va bemor tomonidan so‘riladi. Bu faqat magnit maydonda sodir bo‘lishi mumkin. "Bemorda" bo‘lgan radio to‘lqinlar magnit maydonni manipulyatsiya qilish orqali o‘zgartiriladi va bemor tomonidan bemor atrofidagi qabul qiluvchi bobinlarga qayta uzatiladi. Radio to‘lqinlarning o‘zgarishi ichki organlarning 3 o‘lchovli ko‘rinishini - MRT tasvirini yaratish uchun tahlil qilinishi mumkin.

Adabiyotlar tahlili va metodologiyasi. Amper neytral moddaning ichida magnit maydonni vujudga keltiradigan molekulyar toklar oqadi deb faraz qildi. Molekulyar toklarning magnit maydoni moddaning magnitlashuvi sifatida namoyon bo‘ladi, o‘tkazuvchanlik toklarining magnit maydoniga qo‘shiladi. Doimiy magnitlarning magnit maydoni ham Shunday molekulyar toklarning maydoni sifatida tushuniladi. Molekulyar toklar haqidagi Amper gipotezasi elektrodinamikada unumli natijalarga olib keldi.

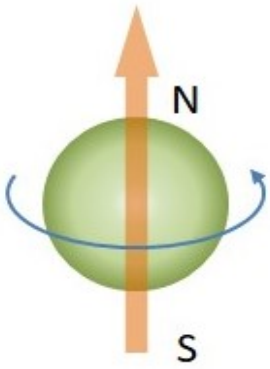
Natija va mohokama. Bunday to‘lqinlar paydo bo‘lishi va shu sababli tasvirning hosil bo‘lishiga sabalarni birin ketin ko‘rib chiqaylik: Birinchidan, tabiat ba'zi atomlarning yadrolari magnit bo‘lishini ta'minladi.

MRT uchun mos moddalar

1-jadval

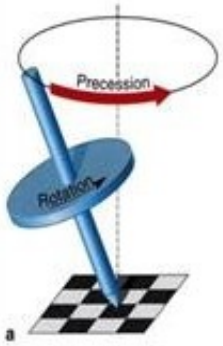
Isotope	Symbol	Spin Quantum number	Gyro Magnetic Ratio (MHz/T)
Hydrogen	^{1}H	1/2	42.6
Carbon	^{13}C	1/2	10.7
Oxygen	^{17}O	5/2	5.8
Fluorine	^{19}F	1/2	40.0
Sodium	^{23}Na	3/2	11.3
Magnesium	^{25}Mg	5/2	2.6
Phosphorus	^{31}P	1/2	17.2
Sulphur	^{33}S	3/2	3.3
Iron	^{57}Fe	1/2	1.4

Hammasi emas, lekin ba'zilari tanada mavjud. Bu magnitlanish juda zaif, u paramagnetizm deb ataladi va yadroning aylanish usuli bilan bog'liq. (Bu temir elektronlar bilan bog'liq bo‘lgan magnitlanishning umumiy turidan farq qiladi). Vodorodning yadrosi bitta protondan iborat. Organizmda juda ko‘p vodorod mavjud - u H_2O suvining bir qismidir.



1-rasm. Vodorod atomi aylanish yo‘nalishi

Ikkinchidan, ular magnit maydonda bo‘lganda, bu atom yadrolari Presessiyadir. Oldindan ishlov berish aylanayotgan va aylanayotgan aylanayotgan tepaga o‘xshaydi. Aylanadigan tepadan farqli o‘laroq, ular “pastga aylanmaydi” va to‘xtamaydilar, ular faqat harakat qilishda davom etadilar.



2-rasm. Pretsesion aylanish

Pretsessiya odatda magnit maydon yo‘nalishi bo‘ylab yoki unga qarama-qarshi bo‘lishi mumkin. (Yuqoriga magnit maydon bilan bir xil yo‘nalish, pastga qarama-qarshi). Ular elektromagnit to‘lqinlarni o‘zlashtirganda (bizning holatlarimizda radioto‘lqinlar) yuqoriga qaragan ba'zilari pastga qaray boshlaydi. Odatda har birining soni teng bo‘ladi, lekin yutilishdan keyin yuqoriga qaraganda ko‘proq pastga ishora qiladi. Nomutanosiblik magnitlanishni beradi va MRT signaliga olib keladi. Ushbu nomutanosiblik 5-20 soniya ichida asta-sekin nolga qaytadi. Eng muhimi, bu presessiyaning chastotasi yadro joylashgan magnit maydonning kuchiga bog'liq. Chastotaning magnit maydon kuchiga nisbati yunoncha “gamma” harfi bilan belgilangan giromagnit nisbat deb ataladi. Yuqoridagi jadvalda ko‘rinib turganidek, u turli xil kimyoviy elementlar uchun farq qiladi.

3-rasm. Chastotaning magnit maydon kuchlanganligiga bog‘liqligi

Bu munosabat juda muhim. Bu shuni anglatadiki, agar siz yadro ko‘radigan magnit maydonning qiymatini o‘zgartirsangiz, uning o‘tish chastotasi ham o‘zgaradi. Yoki boshqacha qilib aytganda, yadro uzatadigan radioto‘lqinlarning chastotasi u joylashgan magnit maydon kuchining juda aniq o‘lchovidir. Hududdagi barcha yadrolar tomonidan uzatiladigan barcha radioto‘lqinlarning kuchi shunday bo‘ladi. Demak, bu fanning asosiy qismi. Biz ko‘rib chiqayotgan yadro sifatida vodorodni olib, bizda magnit maydonda joylashgan fazodagi vodorodning zichligini o‘lchash vositasi va bu hajmdagi magnit maydon kuchini o‘lchashning juda aniq usuli mavjud.

Birinchidan, bemorni qo‘yish uchun bizga katta magnit kerak. Biz bemordan qaytariladigan chastotada radio to‘lqinlarni aniq qabul qila oladigan etarlicha kuchli magnit maydonga ega bo‘lamiz. Quyida ko‘rsatilgan magnit tomonidan ishlab chiqarilgan magnit maydon 1,5 Tesla. (Tesla magnit maydon kuchining birligidir. Malumot uchun Yer magnit maydonining kuchi taxminan 0,00005 Tesla). Shuningdek, shifoxonalarda muntazam foydalanishda 3,0 Tesla magnitlari mavjud. Bunday magnitlar o‘ta o‘tkazgichdan ishlab chiqariladi va ichki qismi juda sovuq bo‘lishi kerak (-269 daraja).

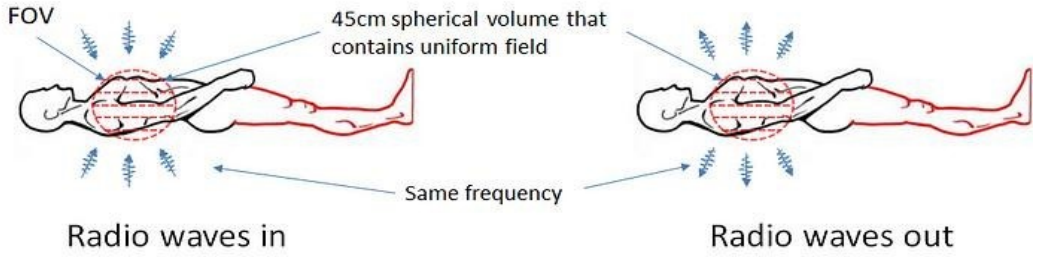
4-rasm. GE Optima 1.5 Tesla MRT tomografiyasi

1,5 Tesla yoki 3,0 Tesla tanlanishining sababi shundaki, yadrolar presessining chastotasi qulay radiochastota diapazonida va radiochastotani juda aniq uzatish va qabul qilish texnologiyasi mavjud. Masalan, 1,5 Tesla uchun chastota 63,8662177 MHz. Bemorga radio to‘lqinlarni yuborish uchun bizga butun FOV bo‘ylab teng ravishda uzatish uchun radio chastota bobinlari kerak. Bemordan qaytarilgan radio chastotalarni aniqlash uchun bizga sezgir qabul qiluvchi bobinlar ham kerak. Bemordan keladigan radio chastotalar o‘zgartiriladi va bir qator chastotalar va fazalar bo‘ylab tarqaladi.

Keyinchalik, bizga FOVdagi magnit maydonni aniq ma'lum tarzda o‘zgartirish uchun vosita kerak. Bu Gradient Coils to‘plami yordamida amalga oshiriladi. Gradient bobinlari magnit maydonni FOVda ma'lum chiziqli tarzda o‘zgartirish uchun maxsus mo‘ljallangan mis bobinlardir. X, Y va Z fazosining uchta yo‘nalishi uchun uchta mustaqil gradient bobinlari mavjud. Gradient bobinlari magnitning markaziy teshigida joylashgan bo‘lib, issiq teshik deb nomlanadi. Radio chastota bobinlari ba'zan gradient bobinlari ichiga joylashtiriladi, lekin tobora ortib borayotgan radio chastotani qabul qilish bobinlari bemorning ustiga o‘ralishi mumkin. To‘liq MRT tizimida gradientga ega quvvat manbalari, radio chastota uzatgichlari va kuchaytirgichlari, radio chastota detektorlari va ko‘plab va ko‘plab dasturlar mavjud. Bu texnikaning mo‘jizalaridan biri bo‘lib, u juda ko‘p turli xil texnologiyalarni o‘z ichiga oladi, ularning barchasi aniqlik va barqarorlik chegarasiga ko‘tariladi.Shunday qilib, endi bizda bemordagi magnit maydonni (Magnit), bemorga radio to‘lqinlarini yuborish vositalarini (Radio-chastota uzatish moslamalari), magnit maydonni o‘zgartirish orqali ushbu radio to‘lqinlarni o‘zgartirish vositalarini ta'minlash uchun komponentlarimiz bor, (Gradient bobinlari) va radio to‘lqinlarni bemordan qaytarib olish vositalari (Radio-chastotani qabul qilish moslamalari). Magnit maydonlarning tabiati shundaki, ularni fazo hajmida hamma joyda har xil kuchga ega qilib bo‘lmaydi. Agar bunday bo‘lmasa, biz FOVning hamma joyida noyob qiymatga ega bo‘lgan magnit maydonni loyihalashimiz mumkin edi va keyin biz qaysi chastota qaysi joydan kelganini bilib olamiz. Biz buni qila olmaymiz, shuning uchun bemorimizdan 3 o‘lchovli ma'lumotni olish uchun ba'zi nafis va ijodiy fokuslarga murojaat qilishimiz kerak.

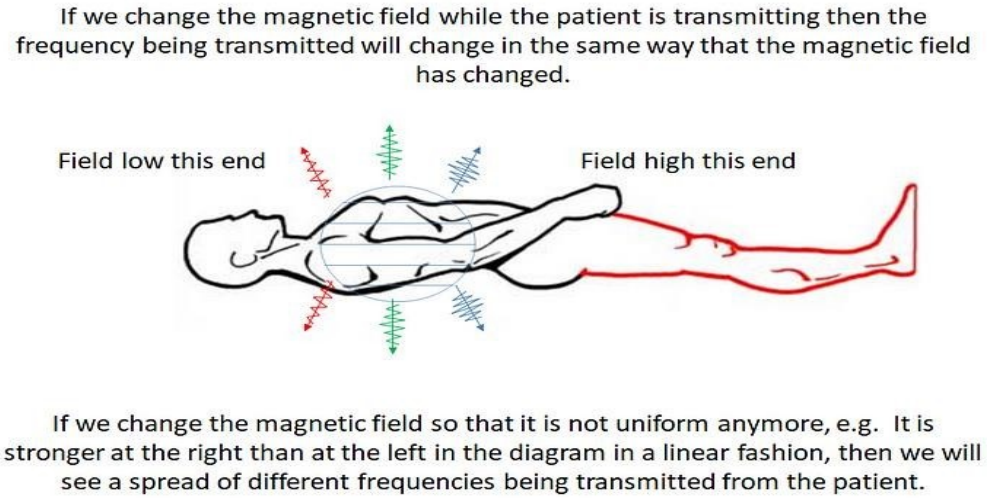
Xulosa. Skanerlash jarayonida elektr toklari gradient bobinlari orqali tez impulslanadi - bu oqimlar skaner chiqaradigan shovqin uchun javobgardir. Asosan, ulkan tovush o‘tkazuvchi qurilma o‘rnatiladi. Agar skanerdan o‘tayotgan bo‘lsangiz, tashvishlanmang, shovqin juda past bo‘ladi. Bir vaqtning o‘zida radioto‘lqinlar bemorga aniq chastotalarda va aniq vaqtlarda uzatiladi. Gradientlar va radiochastota impulslarining vaqti, kuchi va davomiyligi bemordan orqaga uzatiladigan radioto‘lqinlarni o‘zgartirish uchun javobgardir. Qabul qiluvchining bobini bu o‘zgartirilgan radio to‘lqinlarni aniqlaydi va dasturiy ta'minot chastotalar va ular gradient bobini va radiochastota impulslariga nisbatan qabul qilinganda aniq vaqtni tahlil qiladi.

Shunday qilib, endi siz, printsipial jihatdan, biz radio to‘lqinlarining turli chastotalari orqali “fazoviy lokalizatsiyasini” olishimiz mumkinligini ko‘rishingiz mumkin. Yuqoridagi rasmga qarab, past chastotalar boshga yaqinroq, yuqori chastotalar esa qorin bo‘shlig'iga yaqinroq ekanligini bilamiz. Bemor bo‘ylab maydon qanday o‘zgarishini bilsak, har bir chastota qaerdan kelganini bilamiz.



5-rasm. Radio to‘lqin harakati

Bu yerda gradient bobinlari kiradi. Agar biz Z gradient lasaniga bir oz oqim o‘rnatsak (Z odatda magnit o‘qi bo‘ylab, magnit maydon bilan bir xil yo‘nalishda, bosh-oyoq yo‘nalishi sifatida aniqlanadi) keyin biz quyidagi vaziyatni olamiz:



6-rasm. Inson tanasidan to‘lqinlar qaytishi

Ushbu chastotaning kuchi ushbu mintaqadagi protonlarning zichligini ifodalaydi. Yuqoridagi rasmda biz faqat Z yo‘nalishidagi pozitsiyani aniqlaymiz, bemor bo‘ylab yonma-yon yoki yuqoridan pastga yo‘nalishlarda hech qanday ma'lumotga ega emasmiz. Agar faqat tor chastota diapazonini ko‘rilsa, biz bemor orqali to‘liq bo‘lakda protonlarning umumiy zichligini olamiz, qalinligi biz aniqlashga qaror qilgan chastota diapazoni qanchalik katta yoki kichikligiga bog'liq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. C.Stippich (Ed.) “Clinical functional MRI” Presergical functional neuroimaging.With Contributions by: M. Blatow, C. Delmaire, H. Duffau, M. Eyssen, R. Goebel, F.D. Juengling. Springer Berlin Heidelberg New York;

2. Egamberdiyevich O.K., Malikovna Z.S., Ugli X.M., & Abdusattor Ugli, E.E. (2021). Used for effect interpretation abnormal photo voltage. ACADEMICIA: AN INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY RESEARCH JOURNAL, 11(2), 783-786.

3. Власов Е А, Байбаков С Е Атлас нормальной анатомии магнитно резонансной. Moskva 2002

4. J. KAMOLOV, II. ISMOILOV, U. BEGIMQULOV, S. AVAZBOYEV “Elektr va magnetizm” Toshkent 2007.

5. Atakulov, S.B., Zaynolobidinova, S.M., Otajonov, S.M., & Tukhtamatov, O.A. (2011). The penetrability of potential barrier on grain boundaries in semiconductor polycrystals.

6. Uzbekiston Fizika Zhurnali, 13(5), 334-340.

BTL 6000 (LAZERLI APARATI)

I.A.Maxmudov[1], G. Tursunaliyeva[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi assistenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

1. Anotatsiya:Ushbu ilmiy ishda tibbiyot sohasida keng qo‘llanilayotgan BTL 6000 lazerli apparatning texnik xususiyatlari, fiziologik ta'siri hamda amaliyotdagi qo‘llanilish jihatlari o‘rganilgan. Lazer terapiyasi fizioterapiyaning ilg‘or yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, u davo jarayonida og‘riqni kamaytirish, yallig‘lanishni bartaraf etish, qon aylanishini yaxshilash va to‘qimalarning qayta tiklanishini rag‘batlantirishda muhim ahamiyatga ega. BTL 6000 lazerli apparati yuqori intensivlikdagi lazer nurlari orqali terapevtik ta’sir ko‘rsatadi va zamonaviy klinikalarda mushak-skelet tizimi, sport jarohatlari, nevrologik kasalliklar kabi turli patologiyalarda muvaffaqiyatli qo‘llaniladi. Ushbu apparat bemorga invaziv bo‘lmagan, xavfsiz va og‘riqsiz muolajani taqdim etadi. Tezis ishida BTL 6000 lazer apparatining texnologik imkoniyatlari, tibbiy amaliyotda qo‘llanilishi, davolash samaradorligi va boshqa fizioterapevtik uslublar bilan solishtirilgan ustunliklari ilmiy asosda tahlil qilinadi. Ushbu tadqiqot fizioterapiyada zamonaviy texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha yangi bilim va amaliy tavsiyalarni beradi.

Tayanach so‘zlar: lazer boshliqlari, diagnostika, tibbiyot asboblari, tibbiy uskuna, ultratovush apparati, elektroterapiya asboblari, o‘lchov asboblari, konsol va boshqaruv paneli, aksessuarlar.

Kirish: Zamonaviy tibbiyot texnologiyalari doimiy ravishda rivojlanib borayotgani sababli, bemorlarni dori vositalariga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirgan holda, samarali muolajalar bilan ta’minlash imkoniyati ortib bormoqda. Ayniqsa, fizioterapiya sohasida yuqori texnologiyalarga asoslangan lazer terapiyasi keng qo‘llanilmoqda. Lazer nuri biologik to‘qimalarga kirib, hujayra darajasida energiya almashinuvini faollashtirib, regenerativ jarayonlarni tezlashtiradi.

BTL-6000 yuqori intensivlikdagi lazer terapiyasi apparati bo‘lib, sport tibbiyoti, ortopediya va reabilitatsiya sohalarida keng qo‘llaniladi. U 1064 nm to‘lqin uzunligidagi lazer nurlari yordamida to‘qimalarga chuqur kirib boradi (10 sm gacha), bu esa og‘riqni kamaytirish va shikastlangan to‘qimalarning tezroq tiklanishini ta’minlaydi .BTL 6000 lazerli apparati Yevropa mamlakatlarida va dunyoning boshqa rivojlangan hududlarida fizioterapiya klinikalarida keng qo‘llaniladi. Ushbu apparat yuqori intensivlikdagi lazer nurlarini yuborish orqali turli darajadagi mushak og‘riqlari, bo‘g‘im kasalliklari, sport jarohatlari va nevrologik muammolarni samarali davolashga yordam beradi. Unga o‘rnatilgan dasturiy ta’minot yordamida bemorning holatiga mos protokollar tanlanadi va davolash samarasi yuqori bo‘ladi.

Kirish bo‘limida biz lazer terapiyasining nazariy asoslari, uning fizioterapiyadagi o‘rni, shuningdek, BTL 6000 apparatining afzalliklari va innovatsion texnologiyalar asosida ishlashi haqida fikr yuritamiz. Bu texnologiya klinik amaliyotda samarali natijalar ko‘rsatib, bemorlarning reabilitatsiya jarayonini tezlashtiradi.

Asosiy Texnik Xususiyatlari

- To‘lqin uzunligi: 1064 nm
- Quvvat variantlari: 7 Vt, 10 Vt, 12 Vt va 30 Vt
- Ishlash rejimlari: doimiy, impulsli, superimpulsli, uchburchak, ketma-ket va yakka impulsli
- Chuqur kirib borish: 10 sm gacha
- Ekran: 5.7" yoki 8.4" rangli sensorli ekran (modelga qarab)
- Oldindan sozlangan protokollar: 43 dan 61 tagacha
- Xavfsizlik: IV sinf lazer, favqulodda o‘chirish tugmasi, oyoq bilan boshqariladigan pedal, xavfsizlik qulfi
- O‘lchamlari: 320 × 190 × 280 mm
- Og‘irligi: 7–8 kg (modelga qarab)

1. Qo‘llanilishi

- Mushak va pay shikastlanishlari
- Degenerativ bo‘g‘im kasalliklari (masalan, osteoartrit)
- Bel og‘rig‘i va dorsalgiya
- Tendonitlar (Axilles, patellar)
- Uzunlik to‘lqinlari: Turli uzunlikdagi to‘lqinlar (masalan, 810 nm va 980 nm) turli to‘qimalarda va muammolarni davolashda ishlatiladi.

Kuch va energiya darajalari: BTL 6000 lazerli apparati turli kuch va energiya darajalarida ishlash imkonini beradi, bu esa individual davolash rejalarini yaratishga yordam beradi.

2. Foydalanish sohalari:

- Og'riqni boshqarish: Lazer terapiyasi og'riqni kamaytirishda, mushak va bo‘g'imlarda yallig'lanishni pasaytirishda samarali.
- Jarohatlar va tiklanish: Sport jarohatlari, jarrohlikdan keyingi davrda tiklanish jarayonini tezlashtirishda yordam beradi.
- Yallig'lanish kasalliklari: Tendinit, bursit kabi kasalliklarni davolashda qo‘llaniladi.
- Epikondilit (tennischi tirsagi)
- Karpal tunnel sindromi
- Yelka-karpal sindromiTerapevtik ta'sirlar: To‘qimalarni regeneratsiya qilish, qon aylanishini yaxshilash va metabolizmni rag'batlantirishda foydali.

3. Tizim va interfeys:

• Kengaytirilgan interfeys: Foydalanuvchilar uchun qulay interfeys, parametrlarni oson sozlash imkonini beradi.

Dasturlar: Turli davolash protokollari va dasturlari oldindan o‘rnatilgan, bu esa davolash jarayonini soddalashtiradi.

4. Xavfsizlik va ehtiyot choralar:

• Xavfsizlik qoidalari: Lazer bilan ishlashda ko‘zlarni himoya qilish zarur. Shuningdek, lazer energiyasining kuchini to‘g'ri tanlash muhimdir.

BTL 6000(lazerli aparati

- Afzalliklari
- Yuqori quvvat: An’anaviy lazerlarga nisbatan 50 barobar kuchliroq, bu esa qisqa vaqt ichida samarali natijalarni ta’minlaydi.

- Robotlashtirilgan skanerlash tizimi: 30 Vt modelida mavjud bo‘lib, 1200 sm² gacha bo‘lgan maydonlarni avtomatik ravishda davolash imkonini beradi.
- Intellektual boshqaruv: Terapiyani boshqarish tugmalari bilan jihozlangan qo‘l aplikatori, avtomatik kalibrlash va xavfsizlik tizimlari bilan qulay foydalanish imkonini beradi.
- Afzalliklari:
- Invaziv bo‘lmagan usul: Lazer terapiyasi og'riqsiz va bemor uchun qulay.
- Tez tiklanish: Davolanish jarayoni tez va samarali bo‘ladi, bemorlar tezda faoliyatga qaytishlari mumkin.
- Qo‘llanilishi:
- BTL 6000 lazerli apparati ko‘plab klinikalar, reabilitatsiya markazlari vafizioterapiya muassasalarida qo‘llaniladi. U sport tibbiyotida ham keng tarqalgan.
- Natijalar va samaradorlik:

• Ko‘p hollarda bemorlar lazer terapiyasidan keyin tezkor yaxshilanishlarni his qilishadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, lazer terapiyasi og'riqni kamaytirishda va funktsional tiklanishda samarali.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. BTL Industries. *BTL 6000 Series User Manual*. BTL Medical Technologies, 2021.

2. Shirokov, V. A., & Romanova, L. I. *Fizioterapiya asoslari*. Moskva: GEOTAR-Media, 2020.

3. Tunay, V., et al. "The effectiveness of high-intensity laser therapy in patients with musculoskeletal disorders." *Lasers in Medical Science*, 2019.

4. Dautov, R. R. *Lazer terapiyasi: nazariya va amaliyot*. Toshkent: Tibbiyot nashriyoti, 2022.

5. BTL Medical Technologies. *Clinical Guide: BTL High-Intensity Laser*. BTL, 2023.

TIBBIYOTNI RAQAMLASHTIRISH-ZAMON TALABI

N.Yu.Mamasodikova[1], G.X.Tursunaliyeva[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada axborot texnologiyalar, ularning pandemiya davrida Jahon jamoatchiligi hayotida tutgan tibbiy, ijtimoiy-iqtisodiy roli haqida ma‘lumot berilib, uning asosiy vazifalari ta‘kidlangan. Shuningdek COVID-19 kasalligini to‘g’ri va aniq tashxislashda IT texnologiyalarining ahamiyati,

pulsoksimetriya, elektrokardiografiya, kompyuter tomografiyaning ahamiyat keltirilgan. Shuningdek, kasallikni tashxislashda kompyuter tomografiyaning tipik va ehtimoliy belgilari, mezonlari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: Interstitsial pnevmoniya, axborot texnologiyalari, pulsoksimetriya, masofaviy ta‘lim, elektrokardiografiya, kompyuter tomografiya, gipoksemiya, yurak ritm buzilishlari.

Аннотатция: В данной статье представлена информация об информационных технологиях, их медицинской, социально-экономической роли в жизни мирового сообщества в период пандемии, а также выделены их основные задачи. Также представлена важность ITтехнологий, пульсоксиметрии, электрокардиографии, компьютерной томографии в правильной и точной диагностике заболевания COVID-19. Также приведены типичные и возможные признаки и критерии компьютерной томографии в диагностике заболевания.

Ключевые слова: Интерстициальная пневмония, информационные технологии, пульсоксиметрия, дистанционное обучение, электрокардиография, компьютерная томография, гипоксемия, нарушения сердечного ритма.

Abstract: This article provides information about information technologies, their medical, socio-economic role in the life of the world community during the pandemic, and highlights its main tasks. Also, the importance of IT technologies, pulse oximetry, electrocardiography, computer tomography in the correct and accurate diagnosis of the disease of COVID-19 is presented. Also, typical and possible signs and criteria of computer tomography in diagnosing the disease are given.

Key words: Interstitial pneumonia, information technologies, pulse oximetry, distance education, electrocardiography, computed tomography, hypoxemia, heart rhythm disorders.

Kirish

Hammamizga ma‘lumki, zamon rivojlanmoqda, taraqqiy etmoqda. Pandemiya sharoiti esa ilm-fan taraqqiyoti tezlashuvi, jadallashuvini taqozo etdi. Axborot texnologiyalari - bu axborotni saqlash, olish va jo‘natish uchun kompyuter tizimlari, saqlash, tarmoq va telekommunikatsiyalardan foydalanish bilan shug‘ullanadigan fan sohasi. IT sektori hozirgi COVID-19 pandemiyasining oldini olish va uni davolashda katta salohiyatga ega [7]. Dunyo 2019- yil dekabridan beri COVID-19 pandemiyasi bilan yuzma-yuz kelmoqda. COVID-19 gumon qilingan bemorlarga o‘z vaqtida va samarali tashxis qo‘yish tibbiy davolanishda muhim rol o‘ynaydi [1]. Darhaqiqat, so‘nggi bir necha yil ichida tashxislash algoritmlari, tibbiy tasvirni tahlil qilishda ajoyib natijalar bilan tasvirni aniqlash vazifalarida sezilarli yutuqlarni namoyish etmoqda [2].

Asosiy qism

Raqamli texnologiya COVID-19ning oldini olish va saqlanish uchun foydalanishdan tashqari, global sog‘liqni saqlash dasturini amalga oshirishga an‘anaviy yondashuvni to‘ldirishi yoki ba‘zi hollarda kuchaytirishi mumkin [3] Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT) sohasidagi yangi ishlanmalar, xususan, raqamli texnologiyalar sohasida jamoat salomatligi bilan bog‘liq asosiy funksiyalarni sezilarli darajada yaxshilash potentsialiga ega – masalan, tezlik, ishonchlilik va yuqumli kasalliklarni kuzatish, oldini olish va nazorat qilish imkoniyatlari, ma‘lumotlar yig‘ish va patogenlarni topishni osonlashtirish, shu bilan birga xarajatlarni kamaytirish [5]. Aholi jon boshiga COVID-19 o‘lim darajasi past bo‘lgan mamlakatlar erta kuzatuv, testlar, kontaktlarni aniqlash va qat‘iy karantinni o‘z ichiga olgan strategiyalarni baham ko‘rishadi. Ushbu strategiyalarni samarali amalga oshirish uchun zarur bo‘lgan muvofiqlashtirish va ma‘lumotlarni boshqarish ko‘lami - aksariyat muvaffaqiyatli mamlakatlarda - raqamli texnologiyani o‘zlashtirish va uni siyosat va sog’liqni saqlashga integratsiya qilish bilan bog’liq [6]. Axborot texnologiyalari ham pandemiya sharoitida yanada rivojlanib, insonlar og‘irini yengil qiladigan asosiy, ustuvor omil bo‘lib xizmat qilmoqda. Sog‘liqni saqlash sohasi raqamli texnologiyalarni tez joriy etish orqali COVID-19 pandemiyasiga javob bermoqda [4]. Uning pandemiya sharoitidagi yutuqli tomonlari quyidagicha bo‘ldi: Birinchidan onlayn savdoning kuchayishi. Ushbu holat Xitoyda tez sur’atlar bilan rivojlanib, undan boshqa davlatlar andoza oldi. Bu holat virusli infeksiya tarqalishi oldini olishda muhim yechimlarda biri bo‘ldi. Shuningdek, restoranlar onlayn buyurtma olib, yetkazib berishdi. Ikkinchidan, elektron to‘lovlarning ahamiyati. Pandemiya davrida AQSh, Janubiy Korea, Xitoy yirik banklari banknotalar muomalaga chiqarilishidan oldin ularning xavfsizligini kafolatlaydigan turli choralarni joriy etishdi. Hozirgi vaqtda elektron to‘lovlar, ham bank kartalari, ham elektron hamyonlar orqali, COVID-19 tarqalishining oldini olish uchun tavsiya etilgan to‘lov usuli hisoblanadi. Elektron to‘lovlar aholiga onlayn xaridlarni amalga oshirish, tovarlar, xizmatlar, kommunal xizmatlar uchun to‘lovlarni amalga oshirish va hatto soliq imtiyozlarini olish imkonini beradi. Uchinchidan, masofadan ishlash ko‘pgina kompaniyalar o‘z xodimlariga uyda ishlashni tavsiya qilishdi. Masofadan ishlashni ta‘minlash uchun VPN (virtual xususiy tarmoqlar), virtual konferensiyalar, jamoaviy ishlash vositalari va hattoki yuzni aniqlash texnologiyalari kabi texnologiyalar uyning maxfiyligini himoya qilish uchun virtual fonlardan foydalanishga imkon beradi. Aytish joizki, koronavirus tarqalishining oldini olishdan tashqari, masofadan turib ishlash yo‘lda sarflangan vaqtni tejashga imkon beradi va xodim uchun ish jadvalida ko‘proq moslashuvchanlikni ta‘minlaydi. To‘rtinchidan, Masofaviy o‘qitish 2020 yil aprel oyining o‘rtalariga kelib, 191 mamlakat maktablar va Universitetlarda o‘qishni to‘xtatganligini e‘lon qildi, bu kamida 1,57 milliard o‘quvchiga ta’sir ko‘rsatdi. Ko‘pgina ta‘lim muassasalari karantin choralari bilan ta‘lim jarayonlarini buzmaslik uchun onlayn ta‘lim berishni boshladilar. Beshinchidan, Telemeditsina COVID-19 tarqalishining oldini olishning samarali usuli bo‘lishi mumkin, shu bilan birga

birlamchi tibbiy yordam jarayonlarini to‘liq saqlab qolish mumkin .Biroq, telemeditsina narxi yuqori bo‘lgan mamlakatlar uchun uni tibbiy sug’urta bilan qoplash muhimdir. Boshqa narsalar qatorida, uni amalga oshirish ma‘lum darajadagi texnik savodxonlikni, shuningdek barqaror Internet aloqasini talab qiladi.Raqamli texnologiyalar klinik va laboratoriya xabarnomalarini simptomlarga asoslangan holda identifikatsiyalash va jamoat sinovlari va o‘z-o‘zini tekshirishdan keng foydalanish, shuningdek, sog’liqni saqlash ma‘lumotlar bazalariga hisobot berishni avtomatlashtirish va tezlashtirish orqali to‘ldirishi mumkin [8]. Ishchi kuchi. Sog’liqni saqlash xodimlaridan maksimal darajada foydalanishning asosiy usuli bu COVID-19 bilan bog’liq klinik ko‘nikmalarga ega bo‘lganlarning eng kerakli joyga yuborilishini ta‘minlashdir. Onlayn ishga qabul qilish platformalari ushbu imkoniyatlarni real vaqtda aniqlashga yordam beradi. Nomad Health sayyohlik hamshiralari imkoniyatlari uchun noyob COVID-19 imtiyozlar siyosatiga mos keladigan maxsus ro‘yxat sahifasini yaratdi, bu o‘z ish joyida karantinga qo‘yishni so‘ragan hamshiralarning ish haqi va sog‘lig‘ini qoplashni kengaytiradi [10]. Oltinchidan, Onlayn o‘yinkulgu. Karantin choralari shaxslararo o‘zaro munosabatlarni sezilarli darajada kamaytirgan bo‘lsada, odamlarning ijodiy sa‘y-harakatlari o‘yin-kulgini onlayn sohaga olib keldi. Onlayn kontsert translyatsiyalari butun dunyo bo‘ylab jadal rivojlanmoqda; muzeylar va madaniy meros obyektlari virtual sayohatlarni taklif qilinmoqda. Epidemiya boshlanganidan beri onlayn video o‘yinlar sohasida trafik keskin oshdi.Yettinchidan, 5G va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT).Yuqoridagi barcha texnologik tendentsiyalar barqaror, yuqori tezlikda va arzon internetga tayanadi. 5G masofadan turib kuzatuv va tibbiy maslahat jarayonlarida o‘z ahamiyatini namoyish etmoqda.Ayrim mamlakatlarda 5G tarmoqlari hozirda joriy etilmoqda va mavjud simsiz tarmoqlar bilan solishtirganda, u yuqori ma’lumot uzatish tezligi, katta qurilma ulanishini joylashtirish uchun yuqori sig‘im, past kechikish, yuqori ishonchlilik, yuqori harakatchanlikni qo‘llab-quvvatlash hamda energiya samaradorligini oshirish imkonini beradi [9].

Hammamizga ma‘lumki, interstitsial pnevmoniyaning provakatorlaridan biri bu koronavirusdir. Ushbu kasallikda inkubatsion davr 2 kundan 7 kungacha, ba‘zan 14 kungacha davom etishi mumkin. Bunda bemorlarda o‘tkir repsirator distress sindrom rivojlanishi mumkin. Bemorlarda umumiy holsizlik, tana haroratining subfebril ko‘tarilishi, tomoq qirilishi va og’rig’i, dastlab quruq yo‘tal,ba‘zida mushaklarda, bo‘g’imlarda og’riq, bosh og’rishi bezovta qiladi. Ayrim bemorlarda giposmiya va disgevziya ham shakllanishi mumkin. Ularda hansirash va gipoksiya belgilari kasallik paydo bo‘lgandan 7 kun keyin rivojlanadi. Uning kuchayib borishi natijasida o‘tkir respirator distress sindrom rivojlanishiga sabab bo‘ladi. Kasallikning ilk belgilari paydo bo‘lganidan keyin O‘RDS rivojlanishigacha bo‘lgan davr 8 kunni tashkil etadi. Ba‘zi hollarda jarayon faqat dispeptik sindrom: qorinda ko‘chib yuruvchi og’riq, ko‘ngil aynishi, qayt qilish va ich ketishi bilan kechishi mumkin. O‘tkazilgan ayrim tadqiqotlarda koronavirusning RNKsi ekskretsiyalanishi aniqlangan. Kasallik

boshlangandan taxminan 7-14-kun ichida bemorlarda ahvolning qaytadan og’irlashishi kuzatiladi. Kasallikning keng tarqalgan belgilariga isitma, ishtahasizlik, holsizlik kuchayishi, anosmiya (hid bilishning yo‘qolishi), hansirash, yo‘tal, mialgiya (mushaklardagi og’riqlar) kiradi. Kasallik o‘ta og’ir darajada kechganda qo‘zg’alish qiyinlashuvi, parishonxotirlik, yuz va lablarda sianoz, qon aralash yo‘tal, ko‘krak qafasidagi og’riq, leykopeniya, buyrak yetishmovchiligi, isitma bilan kechishi mumkin. Kasallikning yengil kechishida zararlanish faqatgina polimeraz zanjirli reaksiya orqali aniqlanadi, ammo gipoksiya yoki o‘pka zotiljami belgilari kuzatilmaydi. Ayrim bemorlarda tana haroratiningn ko‘tarilishi, yo‘tal, tez charchash, ishtahaning yo‘qligi, hansirash va mialgiya belgilari aniqlanib, kasallik uchun maxsus bo‘lmagan ayrim belgilar: tomoqdagi og’riq , burun bitishi, bosh og’rig’i, diareya, ko‘ngil aynishi va qayt qilish, hid va ta‘m bilishning buzilishi ham kuzatilishi mumkin. Yoshi keksalar va immuniteti past ayrim kishilarda ba‘zan ayrim atipik belgilar, jumladan, umumiy holsizlik, parishoonxotirlik , diareya , ishtahaning pasayishi, tana haroratini me‘yoridaligi yoki pastligi va boshqalar bilan namoyon bo‘ladi. Homilador ayollarda homiladorlik davri asoratlari (hansirash, tana haroratining ko‘tarilishi, oshqozon-ichak tizimidagi shikoyatlar) yoki bosha kasalliklar (bezgak) belgilari COVID-19 belgilariga o‘xshab ketadi. Bunda koronavirus infektsiyasiga tashxis qo‘yishda e‘tibor berilishini talab qiladi.Ushbu kasallikda o‘smirlar va kattalarda o‘pka zotiljami belgilari paydo bo‘lib, bunda tana haroratining 38,5-40,0°Cgacha ko‘tarilishi va isitmalash 10-14-kungacha davom etishi mumkin. Bemorlarda intoksikatsiya belgilari kuchayib borib, dastlab quruq, keyinchalik balg’amli xurujsimon yo‘tal, to‘sh orti sohasida og’irlik yoki noxush sezgi, havo yetishmasligi va hansirash paydo bo‘ladi. Qon zardobida C-reaktiv oqsil ko‘rsatkichi 10mg/ldan oshadi va giperkoagulyatsiya belgilari – giperfibrinogenemiya, protrombin indeksi va D-dimer ko‘rsatkichlari referens miqdorlardan yuqori bo‘ladi. Bolalarda o‘pka zotiljamining yengil kechishi (masalan, tana haroratining ko‘tarilishi, yo‘tal, nafas olishning biroz qiyinlanishi, tez-tez nafas olish) va uning og’ir kechish belgilari deyarli kuzatilmaydi. Tez–tez nafas olish quyidagicha aniqlanadi: 2 yoshgacha bo‘lgan bolalarda 1 daqiqada nafas olishlar soni 60 yoki undan ko‘p; 2-11 yoshlar oralig’ida esa nafas olishlar sonni daqiqasiga 50ga teng yoki undan ko‘p; kuzatishlarimiz shuni ko‘rsatdiki, vaksinatsiyadan keyin ham yurak–qon tomir sistemasi kasalliklari bilan og’rigan bemorlarda kasallikning o‘rta og’ir darajasi uchrashi mumkin. SARSCo-V-2 koronavirusi patogenezida sitokinlar bo‘roni kasallik kechishi va og’irligini belgilaydigan muhim omil hisoblanadi. Virus bilan zararlangan bemorlarda sitokinlar bo‘roni haddan ziyod yallig’lanish oldi sitokinlarini, ya‘ni IL-1β, IL-6, IL-8, IL-18, IL-33 va boshqalar, shuningdek, xemokinlardan CCL2, CCL3, CCL5, CXCL9, CXCL10 sintezining kuchayganligini kuzatish mumkin. Shu jarayon tezlashishi sababli mahalliy yallig’anish rivojlanadi. Sitokin bo‘ronining salbiy ta’sirini tushunish uchun, avval, ularning normal miqdoridagi vazifasi bilan tanishamiz: Sitokin - bu immun hujayralari tomonidan ishlab chiqarilgan tartibga soluvchi oqsil molekulalarining nomi, begona

moddalar va patogen mikroorganizmlarga qarshi yallig’lanish va hujayra muhofazasi jarayonlarini nazorat qiladi. Odatda ular mo‘tadil miqdorda sintezlanadi organizmga kasalliklarni yengishga yordam beradi. Agar bunday molekulalar virus yoki bakteriyalar bilan reaksiya paytida juda ko‘p hosil bo‘ladigan bo‘lsa, ular tananing o‘z to‘qimalari bilan o‘zaro ta’sirlasha boshlaydi, bu esa sog‘lig‘ining yomonlashishiga va koronavirus belgilari og’irlashishiga olib keladi. Vashington Universiteti olimlari o‘lim xavfi bevosita shular bilan bog’liq, degan xulosasini e‘lon qilganlar.Har yo‘nalishda bo‘lgani kabi, ushbu kasallikning tashxisini aniq qo‘yishda, kasallikning og’irlik darajasini belgilaganda telemeditsinaning o‘rni kattadir. Pandemiya davrida interstitsial pnevmoniya to‘g’ri va aniq tashxislashda kompyuter texnologiyalarining roli nihoyatda katta bo‘ldi. COVID-19 kasalligini tashxislashda asbobiy tekshirishlardan pulsoksimetriya, elektrokardiogramma, o‘pkaning kompyuter tomografiyasi o‘tkaziladi. Pulsoksimetriya orqali qonning kislorod bilan to‘yinganligi-SpO2 aniqlanib, nafas yetishmovchiligi darajasi va gipoksemiya holati baholanadi. Alohida ko‘rsatmalarga qarab, qondagi gazlar tarkibi tahlil qilinadi. EKG tekshiruv esa keksalarda kasallik asorati sifatida shakllanuvchi ritm buzilishlari, shuningdek antibacterial terapiya nojo‘ya ta’sirlarini nazorat qilishda ahamiyat kasb etadi. O‘pkaning kompyuter tomografiyasini kasallik boshlangandan 6-8 kun o‘tib, tekshirish maqsadga muvofiq. Chunki ilk kunlarda, bu metod yetarlicha ma‘lumot bermay, aksincha bemorni ortiqcha nurlanishiga sabab bo‘ladi. O‘pkaning kompyuter tomografiya tekshiruvida bemorlarda COVID-19ga xos belgi - xiralashgan oynal‖ o‘choqlari aniqlanadi. Ushbu o‘choqlar, asosan, periferiyada joylashgan bo‘lib, ba‘zan butun o‘pka bo‘laklarini qamrab olishi mumkin. COVID19ning kompyuter tomografiya xulosasiga ko‘ra belgilari tipik va ehtimoliy bo‘ladi:Tipik belgilari: Ikki tomonlama, asosan, pastki bo‘laklarda periferik, perivaskulyar - xira oynal‖ o‘choqlari, turli shakla va formadagi ko‘p sonli - xira oynal‖ o‘choqlari, zararlanish o‘choqlarida retikulyar o‘zgarishlar, perilobulyar qalinlashish; ehtimoliy belgilari: asosan, pastki bloklarni peribronxial sohasini periferik/markaziy zararlanishi, o‘pka to‘qimasi qalinlashuvi, ortga qaytuvchi o‘zgarishlar.

Xulosa

Pandemiya davrida IT texnologiyalaridan Xolter EKG, Kompyuter tomografiya asosiy tashxislash hamda davo samaradorligini nazorat qilishda yetakchi tekshiruv metodlari hisoblanadi.Pandemiya davrida IT texnologiyalarning umumiy ahamiyati quyidagilardan iborat: onlayn savdo, elektron to‘lovlar, masofadan ishlash, masofaviy ta‘lim, telemeditsina, onlayn ko‘ngil ochar jarayonlar, 5G texnologiyalarning shakllanishi. Tibbiyotda va pandemiya davrida axborot texnologiyalarining o‘rni nihoyatda kata bo‘lib, hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi, bu sohaning rivojlanishi davlat rivojlanishi, taraqqiyotining zarur sharti hamda muhim belgisidir. Ular kasalliklarni, virusli infeksiyalarni tarqalishi oldini olishda, kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, davolash samaradorligini baholash va orttirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Artificial Intelligence and Medical Internet of Things Framework for Diagnosis of Coronavirus Suspected Caseshttps: //www.researchgate.net/journal/Journal-of-HealthcareEngineering-2040-2309. Ahmed I.M.iskanderani. King Abdulaziz University Department of Electrical and Computer Engineering Doctor of Engineering.

2. How AI in Medical Imaging Services Can Detect Coronavirus Disease? Vikram Singh Bisan.

3. Digital technology applications for contact tracing: the new promise for COVID-19 and beyond? Priscilla N. Owusu .Heidelberg University, Institute of Global Health, Heidelberg, Germany.

4. How the COVID-19 pandemic is favoring the adoption of digital technologies in healthcare: a literature review. Davide Golinelli, Erik Boetto, Gherardo Carullo, Andrea Giovanni Nuzzolese, Maria Paola Landini, Maria Pia Fantini.

5. Digital technologies for the surveillance, prevention and control of infectious diseases A scoping review of the research literature 2015−2019. RAND Europe: Gemma-Claire Ali, Advait Deshpande, Joe Francombe, Akis Gkousis, Emily Ryen Gloinson, Salil Gunashekar, Brandi Leach, Sarah Parkinson.

6. Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response. Sera Whitelaw, Prof Mamas A, Prof Eric Topol, Harriette G C Van Spall.AUGUST 2020.

7. Role of Information Technology in Covid-19 Prevention. Mehtab Alam, Dr. Rizwana Parveen, Dr. Ihtiram Raza Khan, Jamia Hamdard, New Delhi, India May 2020.

8. Digital technologies in the public-health response to COVID-19. Jobie Budd, Benjamin S.Miller, Erin M.Manning, Vasileios Lampos, Mengdie Zhuang. London Centre for Nanotechnology, University College London, London, UK Division of Medicine, University College London, London, UK 07 August 2020.

9. The Role of Artificial Intelligence Driven 5G Networks in COVID-19 Outbreak: Opportunities, Challenges, and Future Outlook. Attai Ibrahim Abubakar James Watt School of Engineering, University of GlasgowGlasgow, United Kingdom.

10. Technology‟s Emerging Role in the COVID-19 Response APRIL 15, 2020 B.

ULTRATOVUSH TEKSHIRUV (UZI) APPARATI VA UNING TIBBIYOTDAGI O‘RNI

N.Yu.Mamasodikova[1], Obidov Oyatullo[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Mazkur ishda zamonaviy tibbiyotda keng qo‘llanilayotgan ultratovush tekshiruv (UZI) apparatining ishlash prinsipi, tibbiyotdagi ahamiyati va diagnostikadagi o‘rni yoritib berilgan. UZI texnologiyasining inson salomatligini baholashdagi roli, turli kasalliklarni aniqlashdagi aniqligi va noinvaziv usul sifatidagi ustunliklari haqida fikr yuritiladi. Shuningdek, UZI apparatining afzalliklari, qo‘llanish sohalari va rivojlanish istiqbollari ham tahlil qilingan.

Tayanch So‘zlar: Ultratovush, UZI, diagnostika, tibbiy tekshiruv, noninvaziv usul, apparat, sog‘liqni saqlash, vizualizatsiya, texnologiya, tasvirlash.

So‘nggi o‘n yilliklarda tibbiyot sohasi jadal rivojlanib, zamonaviy texnologiyalarning amaliyotga keng joriy etilishi bemorlarni tashxislash, davolash va profilaktika choralarini yanada samarali va aniqlik bilan olib borish imkoniyatini yaratdi. Shu jumladan, **ultratovush tekshiruv (UZI)** texnologiyasi bugungi kunda sog‘liqni saqlash tizimida eng ko‘p qo‘llaniladigan, xavfsiz va ishonchli diagnostik usullardan biri sifatida e’tirof etil [1-4].

UZI apparatlari turli to‘lqin uzunligiga ega bo‘lgan ultratovush signallaridan foydalanib, inson organizmida joylashgan ichki organlar va to‘qimalarning holatini **real vaqt rejimida** aks ettiradi. Bu texnologiya nafaqat tashxis qo‘yishda, balki kasalliklarning kechishini monitoring qilish, jarrohlik amaliyotlarida yo‘naltiruvchi vosita sifatida, hamda onkologik, ginekologik, kardiologik va pediatrik yo‘nalishlarda keng qo‘llaniladi.

Ultratovush to‘lqinlari inson qulog‘i eshitolmaydigan yuqori chastotali (odatda 2 dan 15 MHz gacha) tovush to‘lqinlaridir. Ular tana to‘qimalariga yuborilganda, har xil zichlikdagi tuzilmalarga urilib, aks sado (eko) hosil qiladi va bu aks tovushlar apparat orqali kompyuterga uzatiladi. Hosil bo‘lgan tasvirlar ekranda ko‘rsatiladi va mutaxassis tomonidan tahlil qilinadi. Aynan shu jarayon tufayli UZI noinvaziv, og‘riqsiz, radiatsiyasiz va ko‘p marotaba foydalanishga yaroqli usul hisoblanadi.

Bugungi kunda UZI apparatlarining turlari ham ko‘paygan. Portativ, statsionar, dopplerografik, 3D va 4D ko‘rinishdagi modellari mavjud bo‘lib, ularning har biri alohida vazifalarni bajaradi. Ayniqsa, **doppler UZI** qon tomirlardagi qon oqimi holatini aniqlashda katta yordam beradi, **3D/4D UZI** esa homila rivojlanishini uch o‘lchamli ko‘rinishda tahlil qilishga imkon beradi. Bu esa shifokorlar va bemorlar uchun yanada qulay va ishonchli natijalarni taqdim etadi [2].

Shuningdek, UZI apparatlarining iqtisodiy va tibbiy samaradorligi ham e’tiborga molikdir. Ular nisbatan arzon, foydalanishda qulay va tez natija beruvchi uskunalar sifatida kichik poliklinikalar, viloyat shifoxonalari, hatto mobil tibbiy xizmatlarda keng joriy etilgan. Shuning uchun ham bu texnologiya rivojlanayotgan davlatlar uchun ham maqbul diagnostik yechim bo‘lib xizmat qilmoqda.

Ushbu ishda ultratovush tekshiruv apparatining ishlash mexanizmi, tibbiy diagnostikadagi o‘rni, texnologik ustunliklari, amaliyotdagi qo‘llanilishi hamda

istiqboldagi imkoniyatlari atroflicha tahlil qilinadi. Shuningdek, UZI texnologiyasining sog‘liqni saqlash tizimidagi o‘rni, uning boshqa tekshiruv usullari bilan solishtirilgan afzalliklari ham ilmiy asosda yoritib beriladi. Zamonaviy tibbiyotda tashxis qo‘yishning aniq, tezkor va xavfsiz usullaridan biri bu ultratovush tekshiruvi (UZI) hisoblanadi. UZI texnologiyasi inson organizmida invaziv (ya’ni, organizmga aralashuvsiz) tarzda ichki a’zolar holatini ko‘rish imkonini beradi. Bu usul arzon, qulay va juda keng qo‘llaniladi. Uning yordamida yurak, jigar, buyrak, homiladorlik jarayoni va boshqa ko‘plab organlar holatini tahlil qilish mumkin. UZI — bu zamonaviy tibbiyotda beqiyos ahamiyatga ega bo‘lgan, xavfsiz va ishonchli diagnostika vositasidir. U nafaqat kasalliklarni erta aniqlash, balki ularning rivojlanishini kuzatish va davolash samaradorligini baholash imkonini beradi. Texnologik taraqqiyot natijasida UZI qurilmalari yanada ixcham, aniq va ko‘p funksiyali bo‘lib bormoqda. UZI tibbiyotning barcha sohalarida keng qo‘llanilishi orqali inson salomatligini saqlashda muhim vosita bo‘lib xizmat qilmoqda [3].

UZI apparatining tarkibiy qismlari.

- Generator (transduser) – tovush to‘lqinlarini hosil qiladi va qayta qabul qiladi.
- Monitor – aks ettirilgan tasvirlarni ko‘rsatadi.
- Signal kuchaytirgich – qabul qilingan signallarni kuchaytiradi.
- Kompyuter tizimi – ma’lumotlarni qayta ishlaydi va tasvirga aylantiradi.
- Skanerlovchi datchiklar (sensorlar) – har xil sohalar uchun maxsus datchiklar mavjud (masalan, yurak uchun echokardiografik sensor, ginekologik sensorlar va h.k.).

UZIning tibbiy amaliyotdagi roli

UZI bugungi kunda **birinchi navbatdagi diagnostik vosita** sifatida keng qo‘llaniladi. Ayniqsa, **tug‘ruqxonalar, poliklinikalar, shoshilinch yordam bo‘limlari** va boshqa kasalxonalarda bu usul kundalik amaliyotda qo‘llaniladi. Shuningdek, UZI vositalari portativ qurilmalar shaklida ham ishlab chiqarilmoqda, bu esa uni uy sharoitida yoki dala sharoitida ham qo‘llash imkonini bermoqda.

Ultratovush apparati inson qulog‘i eshitolmaydigan 1–20 MHz chastotali tovush to‘lqinlarini organizmga yuboradi. To‘lqinlar to‘qimalarga tegib, aks etadi va aks etgan signallar sensor tomonidan qabul qilinib, tasvirga aylantiriladi. Har bir to‘qima yoki a’zo tovush to‘lqinini o‘ziga xos tarzda aks ettiradi, bu esa uni aniqlash imkonini beradi [4-6].

Datchik (sensor) ikki tomonlama funksiyani bajaradi:

- To‘lqin uzatuvchi (generator)
- To‘lqin qabul qiluvchi (priyomnik)

Kompyuter tizimi esa ushbu signallarni kodlab, monitor orqali tasvir shaklida chiqaradi.

Zamonaviy tibbiyotda diagnostika texnologiyalarining ahamiyati beqiyosdir. Ultratovush tekshiruv (UZI) esa ushbu vositalar ichida o‘zining xavfsizligi, samaradorligi va ko‘p yo‘nalishliligi bilan alohida o‘rin egallaydi. UZI apparatlari yordamida inson organizmida sodir bo‘layotgan ko‘plab patologik holatlar erta

bosqichdanoq aniqlanadi, bu esa kasalliklarni samarali davolash imkonini oshiradi. Ayniqsa, ginekologiya, kardiologiya, urologiya, pediatriya, travmatologiya va boshqa ko‘plab sohalarda bu qurilmaning o‘rni beqiyosdir [5-6].

UZI texnologiyasi nafaqat tashxis, balki davolash jarayonida ham muhim vosita hisoblanadi. Masalan, biopsiya vaqtida ignaning to‘g‘ri joyga kiritilishini nazorat qilishda UZI katta yordam beradi. Bundan tashqari, qon aylanishining real vaqtdagi monitoringi yoki to‘qimalardagi shish, yallig‘lanish va boshqa holatlarni tahlil qilishda ham samaradorligi yuqori.

Hozirgi kunda UZI texnologiyasi tez sur’atlar bilan rivojlanmoqda: 3D va 4D tasvirlash, elastografiya, sun’iy intellekt asosidagi avtomatik tahlil tizimlari, portativ va hatto masofaviy UZI qurilmalari bu sohani yanada qulay va universal qilib bormoqda. Bu esa kelajakda UZI apparatlarining faqat kasalxonalarda emas, balki ambulator va uy sharoitida ham keng qo‘llanilishiga yo‘l ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi materiallari.
2. “Tibbiyot diagnostikasi asoslari” – Sh. A. Karimov, Toshkent, 2021.
3. WHO – Diagnostic imaging in healthcare (2022).
4. Radiopaedia.org – Medical imaging resources.
5. Ultrasonography journal – Korean Society of Ultrasound in Medicine (2020).
6. Tibbiy texnika va apparatlar. O‘quv qo‘llanma – M. M. Raximov, Toshkent, 2020.

TEZKOR TIBBIY DIAGNOSTIKA TEXNIKALARI: YANGI USULLAR VA ULARNING SAMARADORLIGI

N.Yu.Mamasodikova[1], L.O‘.Risqulova[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]58-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Tezkor tibbiy diagnostika texnikalari - Ushbu ishda zamonaviy tibbiy diagnostika texnikalari, ularning turlari va amaliyotdagi samaradorligi tahlil qilinadi. An’anaviy usullar (rentgen, ultratovush, laborator tekshiruvlar) bilan bir qatorda, sun’iy intellekt, genomik diagnostika, PET/CT, MR (magnit-rezonans) tomografiya kabi ilg‘or texnologiyalarning afzalliklari ko‘rib chiqiladi. Yangi usullar orqali kasalliklarni erta bosqichda aniqlash, davolash natijalarini yaxshilash va bemorlar salomatligini samarali nazorat qilish imkoniyatlari tahlil etiladi. Tadqiqotda turli diagnostika metodlarining aniqlik darajasi, tejamkorligi va klinik amaliyotdagi

qo‘llanilish ko‘lami qiyosiy baholangan. Bu ish tibbiy diagnostika sohasidagi innovatsion yondashuvlarning ahamiyatini ochib berishga xizmat qiladi.

Tayanch so‘zlar: Tibbiy diagnostika, zamonaviy texnologiyalar, kompyuter tomografiyasi (KT), magnit-rezonans tomografiya (MRT), positron emissiyali tomografiya (PET), molekulyar-genetik tahlil, sun’iy intellekt, individual tibbiyot, diagnostik samaradorlik, klinik amaliyot, innovatsion yondashuv, erta tashxis, sog‘liqni saqlash.

Tibbiyot texnikasi predmenti,uning tuzulishi klassifinkasi: Tibbiyot texnikasi-tibbiyotda profilaktik,diognostik va davolash maqsadlarida,shuningdek saniteriya-gigenik va epidemiyaga qarshi chora-tadbirlarni bajarishda foydalaniladigan texnik vositalarning yig‘indisidir.

Tibbiyot texnikasining rivojlanishi tibbiy texnikaning yangi namunalarini paydo bo‘lisha imkon beradigan fan va texnik rivojlanishi bilan chanbarchas bog‘liqdir.Diagnostika va davolashda yangi yonalishlarning paydo bo‘lishi davolash-proflikatik chora-tadbirlarni ijobiy natijalar bilan amalga oshirishga imkonberadigan yangi texnik vostalarini yaratilishiga shart-sharoitlar yaratiladi [1-3].

”Tibbiyot texnikasi” fanining predmeti inson organizimining normal hayot faoliyatiga ijobiy va salbiy ta’sir ko‘rsatadigan barcha jarayonlarini muayyan energiya yordamida ta’sir etish va qabul qilish yo‘li bilan o‘rganishdan iborat.

Tibbiyot amaliyotida qo‘llaniladigan elektirotibbiyot apparaturalarini texnik vositalarning umumiy tizimidagi o‘rnini baxolash uchun ular tasnifini ko‘rib chiqish talab etiladi.Barcha tibbiyot texnikasi tibbiyot texnalogiyasi jarayonida bajaradigan vazifasiga ko‘ra to‘rtta asosiy guruxga bo‘linadi;

Apparatlar
Priborlar
Asbob-uskunalar
Jihozlar

Apparat-davolash maqsadlari uchun(fizioterapetik yo‘nalishlarida) mijoz tanasiga muayyan fizikaviy fatogiriflar (elektirik,magnit elektiromagnit,UT,mexanik va h.k) bilan fiziologik ta’sir ko‘satuvchi texnik vositalar (elektiron qurulmalar) bo‘lib hisoblanadi. Apparatlar bemor bilan o‘zoro ta’sirlashuvning yoki bu darajada mustaqil, avtomatizatsiyalashgan jarayoning taminlaydi.Apparatlar diagnostic maqsadlari uchun ham foydalanish mumkin(rengen,UT va h. k apparatlar) [2].

Pribor-diagnostik maqsadlari uchun mijoz tanasidan muayyan energiya ko‘rinishda (elektir, magnit,elektiromagnit,UT, mexanik ta’sir va h.k.) axbarotni oluvchi va qayd qiluvchi texnik moslamalar bo‘lib hisoblanadi .(elektrokardiograf,sfigrmomanometr va boshqalar)

Tibbiyot amaliyoti yoki ilmiy- tadqiqot yo‘nalishlari bo‘yicha qo‘llaniladigan priborlar va appratlrni birlashtiruvchi terminlar bo‘yicha tibbiyot apparatlaruralari deb ham yuritiladi.

Asbob-bemorga hizmat ko‘rsatish va tibbiyot texnikasi jarayonini taminlash uchun qo‘shimcha ,yordamchi qurulmalar hisoblanadi.

Tibbiyot apparaturasi – tibbiyot texnikasining anchagina murakkab shiddat bilan rivojlanib borayotganda sohasidir. Tibbiyot apparaturaning katta qismini elektiratibbiyot uskunalar va aparatlar tashkil etib, ular elektir energiyasidan foydalanishga asoslangan elektirotexnika yoki elektiron qurulmalardan iboratdir.Bundan tashqari mexanik energiyadan ham foydalanishga asoslangan appar lar mavjud, bularga qattiq tana (odatda uni mexanik aparaturalar yurutiladi)-skeletni cho‘zish uchun mexanoterapiya moslamalari; suyuqlik(gidravlik)-suv bilan davolash moslamalari;gaz-narkoz apparatlari,sun’iy o‘ka ventilyatsiyasi apparatlari va boshqalar kiradi [3].

Tibbiyot unverstiteti talabalar inson organizimini tibbiy texnika jihozlari asbob-uskunalar, pribor va apparatlar yordamida a’zo va turli sistemalarini tashxis usularini amalga oshirishda,davolashga va olgan tibbiy ma’lumotlarni klinik nuqtayi nazorztdan to‘g‘ri va ilmiy asoslangan holda talqin qilishga tayyor bo‘lishi shart.

Tibbiy texnika va yangi texnalogiyalar kursining asosiy maqsadi bo‘lajak mutaxassislarda organizimdagi a’zo va sistemalarining faoliyatidagi fizalogik jarayonlarni to‘g‘ri va ilmiy taqin qilish uchun zarur bo‘gan tashxis usullarida foydalaniladigan tibbiy asbob, uskuna va qurulmalarini tuzish, ishlash pinsipi va foydalanish soxalari bo‘yicha nazariy hamda amaliy bilimlarni sindirish. Kursning asosiy maqsadi bo‘lajak muttaxasislarga qayid qiluvchi tashxis quyi sh va davolovchi ta’sir ko‘rsatuvchi tibbiy asbob -uskunalar va priborlar va aparatlarida ishlash, tshqi muhit faktorlar tasirini o‘lchovchi (dozimetirik) va muhofaza qiluvchi asbob qurulmalardan faydalanishni o‘gatishdir.

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. S.Umarov, E.Bozorov, O.Jabborova (Tibbiy texnik va yangi tibbiy texnalogiyalar). Toshkent”Execellent Polygraphy 2020.
2. Remizov A.N. Tibbiyva biologic fizika.T.; Ibn Sino 1992.(2005)615s
3. Martinov A.I. Intesivnaya.terapiya.M.,1998.

GORMONAL TIZIMNI TAHLIL QILISHDA YANGI TEXNOLOGIYALAR

N.Yu.Mamasodikova[1], S.A.Yusufjonov[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Gormonal tizim organizmning eng muhim tizimlaridan biri bo‘lib, u endokrin bezlar orqali ishlab chiqarilgan gormonlar yordamida organizmdagi turli fiziologik jarayonlarni boshqaradi. Gormonlar metabolizmni, stress javobini, immun

tizimining faoliyatini, jinsiy rivojlanishni va boshqa ko'plab biologik jarayonlarni boshqaradi. Shunday qilib, gormonal tizimdagi o‘zgarishlar nafaqat kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin, balki organizmning umumiy salomatligiga ham ta'sir qiladi.

Tayanch So‘zlar: Gormonlar, endokrin tizimi, genetik tahlil, nanotexnologiyalar, luminestsensiya, immunoassay, mass-spektrometriya, LC-MS/MS, mikrosensorlar, aqlli qurilmalar, salomatlik, stress gormonlari, gormonal kasalliklar, diagnostika, personalizatsiya, erkin radikallar, tibbiy texnologiyalar, metabolizm, biohimiya,

Gormonal tizimni tahlil qilish, gormon darajalaridagi o‘zgarishlarni aniqlash va kasalliklarni erta bosqichda tashxislashda muhim ahamiyatga ega. Bugungi kunda bu tahlillarni yanada samaraliroq amalga oshirish uchun turli innovatsion texnologiyalar joriy etilmoqda.

1. Gormonal Tizimni Tahlil Qilishning Asosiy Yondashuvlari

Gormonlar organizmda ko‘plab jarayonlarni boshqaradi, masalan, jinsiy rivojlanish, organizmning o‘sish va rivojlanish mexanizmlari, qon aylanishi, metabolizm, immun tizimi faoliyati va boshqalar. Ushbu tizimni to‘g‘ri tahlil qilish uchun bir nechta metodlar mavjud bo‘lib, ularning eng keng tarqalganlari quyidagilardir:

Qon tahlillari: Qon yordamida gormonlar darajasini aniqlash – bu eng an'anaviy va keng qo‘llaniladigan usuldir. Gormon darajalarining o‘zgarishini bilish uchun qon namunalarini olish va laboratoriyada tahlil qilish talab etiladi.

Urina tahlillari: Ba'zi gormonlar, xususan, kortizol va adrenal gormonlar, siydikda ham aniqlanishi mumkin. Ushbu usul tahlilni uzoq muddat davomida kuzatish va monitoring qilishda qo‘llaniladi.

Saliva (so‘lak) tahlillari: So‘lakda ba'zi gormonlar, masalan, kortizol va testosteron, o‘lchanadi. Bu usul, odatda, stress gormonlarini o‘lchashda qo‘llaniladi.

Ultratovush va tasvirlash texnologiyalari: Endokrin tizimni tasvirlash va to‘g‘ri tashxis qo‘yish uchun ultratovush tekshiruvi va boshqa tasvirlash usullari ham ishlatiladi.

Bundan tashqari, yangi texnologiyalar yordamida gormonal tizimni yanada kengroq tahlil qilish imkoniyatlari mavjud.

2. Yangi Texnologiyalar: Innovatsiyalar va Yondashuvlar

So‘nggi yillarda gormonal tizimni tahlil qilishda qo‘llaniladigan texnologiyalar tez sur'atlar bilan rivojlanmoqda. Tibbiyotda yangi texnologiyalarning joriy etilishi orqali gormonlar bilan bog‘liq kasalliklarni tezroq va aniqroq tashxislash, shuningdek, davolash jarayonlarini samarali qilish mumkin. Quyida gormonal tizimni tahlil qilishda qo‘llaniladigan ba'zi innovatsion texnologiyalarni ko‘rib chiqamiz.

Genetik Tahlillar va Gormonlar. Gormonlar darajalarini genetik omillar boshqaradi. Genetik tahlillar yordamida gormonlarga ta'sir qiluvchi mutatsiyalarni aniqlash mumkin. Genetik tadqiqotlar yordamida, ba'zi gormonlar va ularning genetik

qaramliklari aniqlandi. Masalan, estrogen va progesteron darajalari genetik omillar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin. Yangi texnologiyalar yordamida bu genetik omillarni aniqlash, gormonlar bilan bog‘liq kasalliklar va sog‘liq holatini oldindan prognoz qilish imkonini beradi. Shuningdek, genetik ma'lumotlar asosida shaxsiylashtirilgan davolash rejalari ishlab chiqilishi mumkin[1].

Nanotexnologiyalar. Nanotexnologiyalar gormonlarni aniqlashda yuqori sezgirlikni ta'minlashga yordam beradi. Nanopartikulalar yordamida gormonlarni o‘lchash jarayonida sezgirlik oshadi, bu esa gormonlar miqdorining juda past darajalarini ham aniq o‘lchash imkonini beradi. Nanotexnologiyalar gormonlarni real vaqt rejimida o‘lchash va monitoring qilish imkoniyatlarini yaratadi. Bu texnologiyalar yordamida kasalliklarni erta bosqichda aniqlash va ularning rivojlanishini kuzatish mumkin. Nanomateriallar orqali samarali diagnostika va davolash strategiyalarini ishlab chiqish uchun juda katta imkoniyatlar mavjud.

Luminestsensiya va Immunoassay Texnologiyalari. Luminestsensiya texnologiyalari gormonlar darajasini o‘lchashda yuqori sezgirlikni ta'minlaydi. Luminestsensiya, yoritish texnologiyalari yordamida, gormonlarning miqdori va ularning faoliyatini real vaqt rejimida monitoring qilish imkonini beradi. Immunoassaylar, jumladan, Elisa (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) usuli, gormonlar bilan bog‘liq o‘zgarishlarni aniqlashda keng qo‘llaniladi. Ushbu texnologiyalar gormonlar va ularning retseptorlari o‘rtasidagi reaksiyalarni aniqlashda va aniq o‘lchashda samarali yordam beradi.

Mass-Spektrometriya va LC-MS/MS (Suyuqlik xromatografiyasi - mass spectrometric analysis)

Mass-spektrometriya texnologiyasi gormonlarning mikro miqdorlarini yuqori sezgirlik bilan o‘lchash imkonini beradi. LC-MS/MS texnologiyasi yordamida gormonlar va ularning metabolitlari bir vaqtning o‘zida tahlil qilinishi mumkin. Bu usul orqali ko‘plab gormonlar darajasini aniq va tez o‘lchash mumkin. LC-MS/MS yordamida gormonal kasalliklarni diagnostikasi va gormon darajasining dinamikasini kuzatish osonlashadi. Bu usul, ayniqsa, murakkab tahlillar va ko‘plab parametrlar bo‘yicha tahlil qilishda qo‘llaniladi.

Mikrosensorlar va Aqlli Qurilmalar. Aqlli sensorlar va mikrosensorlar yordamida gormonlar darajasini uyda o‘lchash mumkin. Ushbu sensorlar, gormonlar o‘zgarishini real vaqt rejimida kuzatish imkonini yaratadi. Masalan, ayollarda estrogen darajasini o‘lchash yoki stress gormonlarini aniqlash uchun mobil ilovalar va aqlli qurilmalardan foydalanish mumkin. Bu texnologiyalar bemorlarning o‘z-o‘zini kuzatish imkoniyatlarini oshiradi va shaxsiylashtirilgan davolash rejasini ishlab chiqishda qo‘llaniladi. Sensorlar yordamida shaxsiy ma'lumotlar tezda va aniq tarzda tahlil qilinadi[2].

O‘z-o‘zini test qilish imkoniyatlari. Bugungi kunda uy sharoitida gormonlar darajasini aniqlash uchun testlar ishlab chiqilgan. Masalan, homiladorlik testlari yoki stress gormonlarini aniqlash uchun testlar uyda amalga oshirilishi mumkin. Bu turdagi

testlar bemorlarning o‘z salomatliklarini kuzatish va tezda kerakli tibbiy yordam olish imkoniyatlarini yaratadi. Bu tahlillarni mobil qurilmalar yoki onlayn platformalar orqali tezda ko‘rish va mutaxassislar bilan ulashish mumkin.

3. Yangi Texnologiyalarning Ahamiyati

Gormonal tizimni tahlil qilishdagi yangi texnologiyalar shifokorlarga yanada aniqroq, tezroq va samarali tashxis qo‘yish imkonini beradi. Quyidagi afzalliklarni ko‘rsatish mumkin:

Tez va aniq natijalar. Yangi texnologiyalar yordamida tahlillarni tezda va aniq o‘tkazish mumkin. Bu, ayniqsa, shoshilinch holatlarda yoki kasalliklarni erta bosqichda aniqlashda juda muhimdir.

Shaxsiylashtirilgan davolash. Yangi texnologiyalar shaxsiylashtirilgan davolash rejasini ishlab chiqishda yordam beradi. Gormonlar darajasini real vaqt rejimida kuzatish bemorlarga moslashtirilgan davolash yondashuvlarini qo‘llash imkoniyatini yaratadi.

Erta tashxis va profilaktika. Gormonal buzilishlarni va kasalliklarni erta aniqlash orqali davolashni samaraliroq qilish mumkin. Masalan, estrogen darajalarining o‘zgarishi bilan bog‘liq onkologik kasalliklarni erta aniqlash va profilaktika qilish mumkin.

Mobil tibbiyot va telemeditsina. Yangi texnologiyalar yordamida bemorlar o‘zlarining gormon darajalarini mobil qurilmalar orqali kuzatishlari va natijalarni tibbiyot mutaxassislari bilan tezda ulashishlari mumkin. Bu esa uzoq masofadan tibbiy yordam olish imkoniyatini yaratadi.

Gormonal tizimni tahlil qilishda yangi texnologiyalar tibbiyotda inqilobiy o‘zgarishlarni yaratmoqda. Ular gormonlar bilan bog‘liq kasalliklarni aniqroq, tezroq va samaraliroq tashxislash imkoniyatini yaratadi. Yangi texnologiyalar tibbiyotdagi davolash va diagnostika jarayonlarini yanada rivojlantirishga yordam beradi, shuningdek, shaxsiylashtirilgan davolash va profilaktikani qo‘llashda muhim rol o‘ynaydi. Gormonlarni tahlil qilishning yangi usullari tibbiyotda yangi ufqlarni ochmoqda va kelajakda yanada samarali tibbiy yordam ko‘rsatishda yordam beradi[3].

Gormonal tizim organizmning bir qator hayotiy jarayonlarini boshqaruvchi tizim bo‘lib, gormonlar endokrin bezlar orqali chiqarilib, turli organlar va to‘qimalarga ta'sir qiladi. Gormonlar, asosan, o‘sish, rivojlanish, metabolizm, jinsiy funksiyalar va stressga javoblarni boshqaradi. Gormonlar miqdoridagi o‘zgarishlar turli kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Sh. Jumaniyozov, Gormonlar va ularning organizmdagi roli. Tibbiyot jurnali, 35(4), 45-52. (2020).
2. A. Raximov, Genetik tahlillar va gormonlar tizimi. Toshkent: Ilm-fan va ta'lim nashriyoti. (2021).
3. T. Sodiqov, Nanotexnologiyalar va ularning tibbiyotdagi qo‘llanilishi.

BioTexnologiya, 48(2), 12-20. (2022).

LOR KOMBAYN APPARATI – TUZILISHI, VAZIFALARI VA AMALIYOTDAGI AHAMIYATI

I.A.Maxmudov[1], Obidov Oyatullo[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi assistenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Mazkur ishda LOR kombayn apparatining tuzilishi, asosiy funksiyalari hamda klinik amaliyotdagi ahamiyati haqida batafsil ma’lumot berilgan. Ushbu qurilma otorinolaringologiya (LOR) amaliyotida zamonaviy texnologiyalarga asoslangan holda qulay, kompleks va samarali tekshiruv hamda davolash imkoniyatlarini yaratadi. Ishda LOR kombaynining afzalliklari, tibbiy jarayonlarni avtomatlashtirishdagi o‘rni va uning tibbiyot muassasalarida tutgan o‘rni ilmiy-nazariy va amaliy jihatdan yoritilgan.

Tayanch so‘zlar: LOR kombayn, otorinolaringologiya, tekshiruv apparati, tibbiy uskunalar, quloq-burun-tomoq, diagnostika, amaliyot, aspiratsiya, irrigatsiya, mikroskop.

Hozirgi zamonaviy tibbiyot diagnostikasi va davolash jarayonida yuqori texnologiyali, kompleks funksiyalarga ega uskunalarning ahamiyati ortib bormoqda. Ayniqsa, tor ixtisoslashtirilgan yo‘nalishlarda – masalan, otorinolaringologiya (quloq-burun-tomoq) sohasida yuqori aniqlikdagi tekshiruvlar va davolovchi muolajalarni tezkor hamda kompleks ravishda amalga oshirish zamonaviy apparatlar yordamida bajarilmoqda [1-4].

Shunday zamonaviy vositalardan biri bu **LOR kombayn** apparatidir. LOR kombayn - bu otorinolaringolog shifokorining ish joyini to‘liq funksional uskunalar bilan ta’minlaydigan, ko‘p modulli diagnostika-davolash tizimidir. U quloq, burun va tomoqni tekshirish, irrigatsiya qilish, yuvish, so‘rib olish (aspiratsiya), dezinfeksiya, vizual nazorat qilish va hatto ba’zi hollarda kichik amaliyotlarni bajarishga mo‘ljallangan. Bu apparat bir nechta alohida uskunalarni birlashtirgan kompleks tizim bo‘lib, shifokor ishini sezilarli darajada yengillashtiradi va bemorlar uchun qulay muhit yaratadi.

Ilgari quloq, burun va tomoqni tekshirish va davolash jarayonlari bir nechta turli xil moslamalar orqali amalga oshirilgan bo‘lsa, bugungi kunda bularning barchasini yagona LOR kombayn apparati orqali bajarish mumkin. Bu esa tibbiy xizmat ko‘rsatish tezligi, aniqligi va sifatini oshiradi.

Ayniqsa, videoendoskopiya, mikroskopik kuzatuv, shpritsli irrigatsiya va ventilyatsiya kabi imkoniyatlar LOR kombayn apparatini zamonaviy otorinolaringologiyaning ajralmas qismi sifatida ko‘rsatmoqda [3-6].

LOR kombayn o‘z ichiga quyidagi funksiyalarni birlashtiradi:

- Aspiratsiya (burun/bo‘g‘izdan suyuqlikni so‘rib olish)
- Irrigatsiya va yuvish (maxsus eritmalar yordamida tozalash)
- Endoskopik tekshiruv (kamera orqali real vaqt tasvir)
- Shpritsli in'ektsiya va fizioterapiya imkoniyati
- Sterilizatsiya va dezinfeksiya bloklari

Bu funktsiyalar bir joyda jamlangani shifokorning vaqti, bemorning qulayligi va tekshiruv aniqligi uchun muhim omil hisoblanadi.

Gigiyena va steril sharoit – bemor xavfsizligi kafolati. LOR kombayn apparatlari zamonaviy sterilizatsiya tizimlari bilan jihozlangan bo‘lib, bemorlar orasida infeksion kasalliklarning tarqalish xavfini minimallashtiradi. Ayniqsa, COVID-19 pandemiyasidan so‘ng tibbiy asboblar bilan ishlashda dezinfeksiyalash tizimining muhimligi yanada oshdi.

Vizual monitoring imkoniyati. Ko‘pchilik LOR kombayn apparatlari monitor va kamera tizimi bilan ta’minlangan bo‘lib, shifokor organ holatini bemor bilan birga ko‘rishi va tushuntirishi mumkin. Bu esa diagnostika natijalariga nisbatan ishonchni oshiradi va bemorning davolash jarayonida faol ishtirokini ta’minlaydi. Portativlik va modullilik prinsipi.

LOR kombaynlar modulli tizim asosida yaratilgani sababli, muassasa ehtiyojiga qarab alohida qismlar qo‘shilishi yoki olib tashlanishi mumkin. Bu esa kichik xonali poliklinikalar yoki yirik klinikalar uchun moslashtirish imkonini beradi [4-6].

Zamonaviy otorinolaringologiyada (LOR – quloq, tomoq, burun kasalliklari bo‘yicha tibbiy yo‘nalish) diagnostika va davolash samaradorligini oshirishda ilg‘or tibbiy uskunalar, xususan **LOR kombayn apparati** muhim o‘rin tutadi. U universal tibbiy kompleks bo‘lib, turli asbob va qurilmalarni birlashtirgan holda shifokorga qulaylik, bemorga esa tez, aniqligi yuqori bo‘lgan xizmat ko‘rsatishni ta’minlaydi. LOR kombaynlar yordamida burun, halqum, quloq va og‘iz bo‘shlig‘i kasalliklarini aniqlash, davolash, yuvish, so‘rib olish va boshqa protseduralar amalga oshiriladi.

Lor kombayn apparatining tuzilishi

LOR kombayn – bu bir nechta tibbiy funksiyalarni bajara oladigan modullar majmuasidan iborat zamonaviy kompleks hisoblanadi.

Asosiy qismlari:

1. **Ish stoli va modul blok** – barcha qurilmalar shu stansiyaga integratsiya qilingan bo‘ladi.
2. **Videotoshkilot (endoskopik kamera)** – burun va halqumni ichki tomondan vizual kuzatish uchun.
3. **Yoritish tizimi** – LED yoki ksenonli yoritkichlar, yengil va steril proyeksiya uchun.

4. **Ventilyatsiya va so‘rish moslamalari** – patologik ajralmalarni, yiring yoki suyuqlikni olib tashlash uchun.
5. **Suyuq dorilar sepish (aerozol) tizimi** – dori preparatlarini ingalyatsiya yo‘li bilan yuborish.
6. **Bakteritsid lampalar** – steril muhitni saqlash uchun.
7. **Monitor** – jarayonni ko‘rsatish, tashxisni aniqlashtirish uchun.
8. **Instrumentlar saqlanadigan kabinetlar va dezinfeksiya tizimi** – gigiyena talablariga to‘liq javob beradi

LOR kombayn apparatining zamonaviy tibbiyotdagi o‘rni tobora ortib bormoqda. Bu uskuna otorinolaringologik amaliyotda tashxis va davolash ishlarini yengillashtirish, tezlashtirish hamda yanada samarali qilish maqsadida ishlab chiqilgan kompleks texnologik yechimdir.

Quloq, burun, halqum va tomoq sohalariga oid turli kasalliklarni aniqlash va davolashda LOR kombaynning imkoniyatlari keng va ko‘p funksiyalidir. Mazkur apparatning asosiy ustunligi shundaki, u bir nechta tibbiy vositalarni yagona tizimda birlashtirib, tibbiy amaliyotni avtomatlashtiradi va tejamkor qiladi. Bu esa bemorga yuqori sifatli xizmat ko‘rsatishni, shifokorga esa ko‘proq bemorlarni qisqa vaqt ichida, kam xatolik bilan qabul qilishni ta'minlaydi [2-5].

Ayniqsa, zamonaviy LOR kombaynlar endoskopik kamera, yoritish tizimi, suyuqlik so‘rib olish va püskürtish (aerozol) tizimlari, bakteritsid dezinfeksiya, ultratovushli tozalash, kompyuterli boshqaruv kabi ilg‘or texnologiyalarni o‘z ichiga oladi.

Bundan tashqari, LOR kombaynlarning amaliyotdagi ahamiyati ularning steril muhitni saqlashga xizmat qilishi, infeksiyalarning tarqalishini oldini olishi, tekshiruv va muolajalar jarayonini xavfsiz va qulay tarzda olib borish imkoniyatidir.

Tibbiyot muassasalarida bu turdagi uskunalarning mavjudligi, albatta, xizmat ko‘rsatish sifatining oshishiga, bemorlarning ishonchi va roziligining ortishiga olib keladi. Shuningdek, texnologik rivojlanishlar natijasida LOR kombayn apparatlari sun’iy intellekt yordamida ishlovchi versiyalari, portativ modellari va tarmoq orqali ma’lumot uzatish imkoniyatlariga ega ko‘rinishlari ham ishlab chiqilmoqda [4-6].

Xulosa qilib aytganda, LOR kombayn apparati – bu nafaqat tibbiy uskunalar majmuasi, balki kasalliklarga qarshi samarali kurashishning kompleks yechimidir. Uning mavjudligi tibbiyot muassasasining texnik imkoniyatlarini oshiradi, shifokorlar faoliyatini yengillashtiradi va eng muhimi, bemor salomatligini asrashda katta ijobiy natijalarni ta’minlaydi.

Shunday ekan, LOR kombaynlarining amaliyotdagi qo‘llanilishini kengaytirish va yangi avlod texnologiyalariga asoslangan modellarni joriy etish - zamonaviy tibbiyotning ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib qoladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullayev A. “Tibbiyot asboblari va ularning ishlash prinsiplari”.

Toshkent, 2020.
2. Sultonov Sh. “Biotibbiyot uskunalari asoslari”. Farg‘ona, 2021.
3. UZMEDEXPOR – Tibbiy uskunalar katalogi, 2023.
4. ENT-Combain System Manuals – Karl Storz, ATMOS kompaniyalari texnik hujjatlari.
5. Internet manbalari: www.atmosmed.com, www.karlstorz.com
6. “Zamonaviy LOR apparatlar” – Respublika ixtisoslashtirilgan markazi ma’lumotlari, 2022.

YANGI AVLOD TIBBIY USKUNALARDAN FOYDALANISHNI O‘RGATISHNING AHAMIYATI VA SAMARALI USKUNALARI

N.Yu.Mamasodikova[1], L.O‘.Risqulova[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Mazkur ishda yangi avlod tibbiyot xodimlariga tibbiy asbob-uskunalardan foydalanishni o‘rgatishning dolzarbligi, o‘qitish metodlari va bu jarayonning sog‘liqni saqlash tizimidagi ahamiyati yoritilgan. Tibbiy texnikaning zamonaviy rivoji, uni to‘g‘ri ishlatish ko‘nikmalarini shakllantirish, nazariy va amaliy bilimlarning uyg‘unligi orqali sifatli tibbiy xizmat ko‘rsatishga erishish muhim ekani ta’kidlangan.

Tayanch so‘zlar: MRI (magnit-rezonans tomografiya), KT (kompyuter tomografiyasi), Oziq-ovqat va farmatsevtika idorasi (FDA), Sifat tizimini tartibga solish agentligi (QSR).

Innovatsion texnologiyalar, simulyatorlar va tajribali mutaxassislar ishtirokida olib boriladigan o‘quv jarayonining samaradorligi ochib berilgan. Ishda tibbiyot sohasida texnik savodxonlikni oshirish orqali bemor xavfsizligini ta’minlash va tibbiy xizmat sifatini yaxshilash mumkinligi asoslab berilgan. Zamonaviy tibbiyotda texnologik asbob-uskunalar muhim o‘rin tutadi. Yangi avlod tibbiyot xodimlariga ushbu uskunalardan to‘g‘ri va samarali foydalanishni o‘rgatish - sifatli sog‘liqni saqlash xizmatini ta’minlashning asosiy shartlaridan biridir.

Zamonaviy tibbiyotda yangi avlod tibbiy uskunalardan samarali foydalanish sog‘liqni saqlash sifatini oshirishda muhim omil hisoblanadi. Ushbu uskunalar kasalliklarni erta aniqlash, davolash va kuzatishda yuqori aniqlik, tezlik hamda xavfsizlikni ta'minlaydi. Shu bois, tibbiyot xodimlariga zamonaviy texnologiyalarni o‘zlashtirishni o‘rgatish dolzarb masalalardan biridir [1-3].

MRI (magnit-rezonans tomografiya), KT (kompyuter tomografiyasi), laparoskopik jihozlar, sun'iy nafas oldirish apparatlari, hamda laboratoriya tahlil

uskunalari kabi ilg‘or qurilmalar bugungi kunda keng qo‘llanilmoqda. Ulardan to‘g‘ri va samarali foydalanishni o‘rgatish – nafaqat davolash jarayonining sifatini oshiradi, balki bemor hayotini saqlab qolishda ham muhim ro‘l o‘ynaydi. Shu bois tibbiyot xodimlarining doimiy malakasini oshirish va amaliyotga zamonaviy uskunalarni tatbiq etish tibbiy xizmat ko‘rsatish sifatining asosiy kafolatlaridan biridir.

Sog‘liqni saqlash vazirligi va “Sog‘lom avlod uchun” xayriya jamg‘armasi tomonidan O‘zbekistonda ishlab chiqarilmaydigan hamda mamlakatimizga olib kiriladigan yuqori texnologiyali tibbiy asbob-uskunalar, butlovchi buyumlar, reaktivlar, zarur materiallar, dori vositalari va bolalar uchun maxsus oziq-ovqat mahsulotlari;

— fenilketonuriya bilan kasallangan bolalar uchun O‘zbekistonda ishlab chiqarilmaydigan maxsus oziq-ovqat mahsulotlari.

Bugungi kunda bozor arzon tibbiy asboblar bilan to‘lib-toshgan. Bu pulni tejashga yordam berishi mumkin bo‘lsa-da, diagnostika aniqligi yoki ishonchliligini kafolatlamaydi. Eng yaxshi onlayn tibbiy asboblar do‘koni sifatida biz tibbiy asboblar inventarimiz tibbiyot hamjamiyatining eng yuqori standartlaridan oshib ketishini ta'minlaymiz [2].

Kamchiliklar bemorlarning hayotini xavf ostiga qo‘yishi mumkin. Bu shifoxonalar va klinikalar o‘zlarining sog‘liqni saqlash xizmatlari uchun faqat yuqori darajadagi tibbiy asboblarga sarmoya kiritishlari kerak bo‘lgan asosiy sababdir. Agar siz tibbiy asbob-uskunalarni kesishni tanlasangiz, oddiy nuqson jiddiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Bu tashkilotingiz obro‘siga putur etkazishi mumkin. Bizni tanlaganingizda, qilayotgan barcha ishlaringizda bemorlaringiz xavfsizligini birinchi o‘ringa qo‘yasiz.

Bundan tashqari, tibbiy texnologiya sanoati yuqori darajada tartibga solinadi. Oziq-ovqat va farmatsevtika idorasi (FDA) va Sifat tizimini tartibga solish agentligi (QSR) kabi agentliklar tibbiy asboblar uchun qat'iy ishlash standartlarini o‘rnatadilar. Ishonchim komilki, biz onlayn sotadigan barcha tibbiy asboblar ushbu standartlarga javob beradi.

2023-yil 1-oktabrdan Respublika ixtisoslashtirilgan ona va bola salomatligini muhofaza qilish ilmiy-amaliy tibbiyot markazi hamda markazning 14 ta hududiy filiali tashkil etiladi. Markazda homilador ayollar va yangi tug‘ilgan chaqaloqlarni skriningdan o‘tkazish bo‘yicha ixtisoslashtirilgan va yuqori texnologiyali diagnostika va davolash amaliyotlari joriy etiladi, shuningdek, akusherlik-ginekologik, tibbiy-genetik maslahat xizmatlari ko‘rsatiladi [4-5].

Qaror bilan onalik va bolalikni muhofaza qilish va aholining reproduktiv salomatligini muhofaza qilishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi ham tasdiqlandi. Dastur homilador ayollar uchun uy guvohnomasini raqamlashtirish va amaliyotga joriy etishni nazarda tutadi. Qaror bilan onalik va bolalikni muhofaza qilish va aholining reproduktiv salomatligini muhofaza qilishni yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi ham tasdiqlandi. Dastur homilador ayollar uchun uy guvohnomasini

raqamlashtirish va amaliyotga joriy etishni nazarda tutadi.

Doimiy yangilanish va malaka oshirish:

Tibbiy texnika tez rivojlanayotgan soha bo‘lgani sababli, o‘quv dasturlari zamonaviy talablarga mos holda doimiy yangilanib borilishi lozim. Innovatsion o‘quv metodlaridan foydalanish:

Simulyatsion qurilmalar, interaktiv dasturlar va virtual treninglar yordamida o‘qitish jarayonini jonlantirish va qiziqarli qilish mumkin.

Malakal ustozla ishtiroki:

Amaliy tajribaga ega bo‘lgan mutaxassislar tomonidan dars o‘tish o‘quvchilarga aniq va hayotiy ko‘nikmalarni egallash imkonini beradi.

Yangi avlod, tibbiy uskunalar, o‘rgatish jarayoni, amaliy ko‘nikma, nazariy bilim, simulyatorlar, interaktiv ta’lim, texnik savodxonlik, xavfsizlik qoidalari, malaka oshirish, innovatsion texnologiyalar, ustoz-shogird tizimi, sog‘liqni saqlash sifati, tibbiy ta’lim, zamonaviy metodlar, mas’uliyat, bemor xavfsizligi, texnologik rivojlanish. Bundan tashqari, tibbiy texnologiya sanoati yuqori darajada tartibga solinadi. Oziq-ovqat va farmatsevtika idorasi (FDA) va Sifat tizimini tartibga solish agentligi (QSR) kabi agentliklar tibbiy asboblar uchun qat'iy ishlash standartlarini o‘rnatadilar. Ishonchim komilki, biz onlayn sotadigan barcha tibbiy asboblar ushbu standartlarga javob beradi.

Tibbiyot muassasalarining barcha tibbiy asbob-uskunalari to‘g‘ri va yaxshi holatda ishlashini ta'minlash mas'uliyati. Bizning barcha tibbiy asboblarimiz uzoq muddat foydalanishdan keyin ham eng yaxshi ishlaydi, shuning uchun sizda tashvishlanadigan hech narsa yo‘q manbalari va xavfsizlik mexanizmlari haqida nazariy bilimlarga ega bo‘lishlari zarur. Bu bilimlar ularga amaliyotga o‘tganda xatolardan saqlanishga va uskunalardan to‘g‘ri foydalanishga yordam beradi [1-4].

Tibbiy asboblar bilan ishlash bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar, laboratoriya darslari va real tibbiy muassasalardagi tajriba saboqlari yangi avlod uchun o‘ta muhimdir. Shu orqali ular ultratovush apparatlari, EKG, rentgen, laboratoriya analizatorlari kabi zamonaviy qurilmalardan foydalanishni o‘rganadilar.

Yaqin yillarda simulyatsion texnologiyalar, virtual reallik asosidagi o‘quv dasturlar, interaktiv modullar tibbiy ta’lim tizimiga joriy qilinmoqda. Bu usullar orqali talabalar real hayotdagi holatlarni xavfsiz sharoitda sinab ko‘rishadi va tibbiy uskunalarni to‘liq o‘zlashtirish imkoniga ega bo‘lishadi. Yoshlar uchun tibbiy texnika bo‘yicha malakali muhandislar va tajribali shifokorlar rahbarligida o‘rgatilish – ta’lim sifatini oshiradi. Ustoz-shogird tizimi tibbiy uskunalar bilan ishlashda muhim tajriba almashinuvi uchun zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tibbiy asbob uskunalar va bolalarni davolash uchun dori vositalarni importi 2026 yilgacha oralig‘da.
2. Toshkent xalqaro sog‘liqni saqlash TIHE 2026 ko‘rgazmasi.
3. O‘zbekiston Respublikasining Sog‘liqni Saqlash Vazirligi. Sog‘liqni saqlash

sohasidagi innovatsion texnologiyalar. Tashkent: Sog‘liqni saqlash vazirligi. (2020).

4. F. Abdullaeva, Tibbiy diagnostika metodlari va ularning samaradorligi: yangi texnologiyalar. Toshkent: O‘zbekiston tibbiyot universiteti. (2021).

5. A. Jalilov, Sun’iy intellekt va mashina o‘rganish tibbiyotda. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti. (2022).

SOG'LIQNI SAQLASHDA KICHIK QURILMALAR VA SENSORLAR YORDAMIDA TEZKOR DIAGNOSTIKA

N.Yu.Mamasodikova[1], S.A.Yusufjonov[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Sog‘liqni saqlashda kichik qurilmalar va sensorlar yordamida tezkor diagnostika — bu texnologiyalarning salomatlikni monitoring qilish va tezkor diagnostika qilish uchun ishlatiladigan kichik o‘lchamli qurilmalardan foydalanishni ifodalaydi. Ushbu qurilmalar va sensorlar nafaqat klinikada, balki uy sharoitida ham ishlatilishi mumkin, bu esa bemorlarga o‘z salomatliklarini kuzatish imkoniyatini beradi.

Tayanch so‘zlar: sog'liqni saqlash, kichik qurilmalar, sensorlar, tezkor diagnostika, portativ qurilmalar, yurak kasalliklari, diabet, EKG qurilmalari, glikoz monitoringi, aqlli soatlar, haroratni o‘lchash, telemeditsina, sun'iy intellekt, masofaviy monitoring, bemorlarni monitoring qilish, shaxsiy salomatlik, infektsiyalar, kimyoviy sensorlar, optik sensorlar, akustik sensorlar, termometrlar, telemeditsina xizmatlari

Yangi texnologiyalar sog‘liqni saqlash sohasida katta inqilob qilmoqda va bu qurilmalar davolash jarayonini ancha osonlashtiradi. Tezkor diagnostika yordamida ko‘plab kasalliklar erta aniqlanadi, bu esa samarali davolashni ta'minlaydi.

1. Kichik qurilmalar va sensorlar haqida umumiy tushuncha

Kichik qurilmalar va sensorlar — bu yuqori sezgirlikka ega va foydalanuvchilarga turli biologik parametrlarni real vaqt rejimida o‘lchash imkonini beradigan qurilmalardir. Ular bir yoki bir nechta o‘lchov parametrlarini qayd etib, ushbu ma'lumotlarni tahlil qilish yoki monitoring qilish uchun shifokorlarga yuborish imkoniyatini beradi.

Bu qurilmalar yurak ritmini, urish tezligini va holatini o‘lchashda ishlatiladi. Bunday qurilmalar orqali yurak xastaliklarini erta bosqichda aniqlash mumkin. Masalan, ba'zi portativ EKG qurilmalari mobil ilovalar orqali real vaqt rejimida yurak faoliyatini kuzatishga imkon beradi. Kichik qon bosimi o‘lchash qurilmalari, bemorning yuqori yoki past qon bosimini tezda aniqlashda yordam beradi. Bunday qurilmalar ko‘pincha uy sharoitida ishlatiladi va qon bosimi bilan bog‘liq kasalliklarni

oldini olishda yordam beradi.

Glikoz monitoringi sensorlari. Bu sensorlar diabet bilan kasallangan bemorlar uchun juda muhimdir. Ular qondagi shakar miqdorini doimiy ravishda monitoring qilishga imkon beradi, bu esa diabetni boshqarishni va tezda qon shakarini normallashtirishni osonlashtiradi.

Aqlli soatlar va portativ qurilmalar. Aqlli soatlar va boshqa portativ qurilmalar yordamida bemorlar yurak ritmini, qondagi kislorod miqdorini, kaloriyalarni va boshqa bir qancha salomatlik parametrlarini kuzatishlari mumkin. Ba'zi aqlli soatlar, masalan, qondagi kislorod miqdori, yurak urishi, stress darajasi va uyquni monitoring qilish imkoniyatiga ega.

Bemorlar uchun o‘z-o‘zini tahlil qilish kitlari. Uy sharoitida oson foydalanish mumkin bo‘lgan testlar va kitlar, masalan, homiladorlik testlari, stress gormonlarini aniqlash testlari, urolit va boshqa kasalliklarni aniqlashga mo‘ljallangan kitlar.

Termometrlar va harorat o‘lchash qurilmalari. Infektsiyalar va yallig‘lanishlarni aniqlash uchun termometrlar yordamida jismoniy haroratni o‘lchash mumkin. Ushbu qurilmalar uyda tezda foydalanish uchun ishlab chiqilgan va ular tezkor tashxis qo‘yishga yordam beradi[1].

2. Sog'liqni saqlashda sensorlar va qurilmalarning ishlash printsipi

Sensorlar va kichik qurilmalar, odatda, biologik ma'lumotlarni olish uchun turli texnologiyalardan foydalanadi. Ular biror organizmning biologik parametrlarini o‘lchaydi va bu haqda ma'lumotlarni to‘playdi. Keyin ushbu ma'lumotlar tahlil qilinadi va foydalanuvchiga yoki shifokorga real vaqt rejimida yuboriladi. Ba'zi sensorlar ma'lumotlarni mobil telefonlar yoki kompyuterlar orqali uzatib, shifokorlar bilan onlayn muloqot qilish imkoniyatini yaratadi.

Texnologiyalar va usullar: Optik sensorlar: Qon kislorod miqdorini o‘lchashda foydalaniladi.

Akustik sensorlar: Yurakni eshitish uchun ishlatiladi, bu orqali yurak urishini tahlil qilish mumkin.

Kimyoviy sensorlar: Qon shakarini, qon gazlarini yoki gormonlar darajasini aniqlashda ishlatiladi.

Termometrlar: Haroratni aniqlash va monitoring qilish uchun ishlatiladi.

3. Kichik qurilmalar va sensorlarning afzalliklari

Tezkor diagnostika: Kichik qurilmalar yordamida bemorlar o‘z salomatliklarini tezda aniqlashlari mumkin. Bu, o‘z navbatida, kasalliklarni erta bosqichda aniqlashga yordam beradi. Erta tashxis qo‘yish esa davolash samaradorligini oshiradi va kasallikning rivojlanishining oldini oladi.

Shaxsiy salomatlikni monitoring qilish: Sensorlar yordamida foydalanuvchilar o‘z salomatliklarini doimiy ravishda kuzatishlari mumkin. Masalan, diabet kasalligi bo‘lgan bemorlar qondagi shakar miqdorini o‘lchashda sensorlardan foydalanishlari mumkin. Bu ularga shaxsiy salomatlikni boshqarishda yordam beradi.

Tezkor aksess: Kichik qurilmalar va sensorlar bemorlarga o‘z salomatliklari

haqida tezkor va aniq ma'lumotlarni taqdim etadi. Shu bilan birga, bemorlar kasalliklarning oldini olish, sog‘lom turmush tarzini saqlashda yoki davolashni muvofiqlashtirishda samarali ishlashlari mumkin[2].

Uy sharoitida foydalanish: Kichik qurilmalar va sensorlar, odatda, foydalanuvchilar uchun uy sharoitida ishlatiladigan qurilmalardir. Ular oson foydalanishga mo‘ljallangan va mobil ilovalar orqali real vaqt rejimida natijalar olish mumkin.

Masofaviy monitoring: Bemorlar salomatliklarini masofaviy ravishda kuzatishlari mumkin. Bu, ayniqsa, uzoq masofada joylashgan yoki davolanish jarayonida bo‘lgan bemorlar uchun qulaydir. Shifokorlar o‘z bemorlarining tahlil natijalarini onlayn tarzda oladilar va kerakli ko‘rsatmalarni berishadi.

4. Kichik qurilmalar va sensorlar yordamida kasalliklarni aniqlash va davolash Diabet: Qondagi shakar miqdorini doimiy ravishda monitoring qilish orqali diabetni boshqarish va qonda shakar miqdorining ortib ketishining oldini olish mumkin.

Yurak kasalliklari: EKG qurilmalari yordamida yurak faoliyatini nazorat qilish va yurak kasalliklarini erta aniqlash mumkin.

Infektsiyalar: Haroratni o‘lchash va yallig‘lanish yoki infeksiya belgilari haqida tezda ma'lumot olish imkoniyati mavjud.

Uyqu muammolari: Aqlli soatlar va sensorlar yordamida uyquning sifatini o‘lchash va stressni boshqarish mumkin.

Gormonlar darajasi: Gormonlarning miqdorini o‘lchash orqali reproduktiv salomatlikni nazorat qilish yoki boshqa endokrin tizim kasalliklarini aniqlash mumkin.

5. Kelajakdagi rivojlanish imkoniyatlari

Kichik qurilmalar va sensorlar sog‘liqni saqlashda muhim o‘rin tutadi, ammo ularning imkoniyatlari hali tugamagan. Kelajakda bu texnologiyalar yanada rivojlanadi va quyidagi sohalarda foydalanish imkoniyatlari ko‘payadi:

Shaxsiylashtirilgan tibbiyot: Kichik sensorlar yordamida bemorlarning har birining biologik xususiyatlariga asoslangan individual davolash rejalari ishlab chiqiladi.

Sun'iy intellekt va ma'lumot tahlili: Sensorlardan olingan ma'lumotlarni sun'iy intellekt va mashinani o‘rganish yordamida tahlil qilish, kasalliklarni erta bosqichda aniqlashda samarali yordam beradi.

Telemeditsina va masofaviy davolash: Kichik qurilmalar va sensorlar orqali salomatlikni masofaviy ravishda monitoring qilish va davolash imkoniyatlari yanada kengayadi.

Kichik qurilmalar va sensorlar sog‘liqni saqlashda tezkor diagnostika va monitoringning yangi imkoniyatlarini yaratadi. Ular kasalliklarni erta aniqlash, davolashni samarali amalga oshirish va bemorlarning shaxsiy salomatligini boshqarish imkoniyatlarini oshiradi. Bu texnologiyalar kelajakda yanada rivojlanib, sog‘liqni saqlash tizimini yanada samarali va qulay qilishga yordam beradi [3].

Sog'liqni saqlashda kichik qurilmalar va sensorlar yordamida tezkor diagnostika

— bu tibbiy sohada tezkor va samarali tashxis qo‘yish uchun yangi avlod texnologiyalaridan foydalanish jarayonidir. Bu qurilmalar va sensorlar nafaqat kasalliklarni erta aniqlash, balki bemorlarning salomatlik holatini mustahkamlash, davolash samaradorligini oshirish, va o‘z-o‘zini tahlil qilish imkoniyatlarini yaratadi. Bu texnologiyalar uy sharoitida ham ishlatilishi mumkin, bu esa bemorlarga o‘z salomatliklarini nazorat qilish imkoniyatini beradi. Tibbiyotda texnologiyalarning rivojlanishi bilan birga kichik portativ qurilmalar ham keng tarqalib, yanada aniq va tezkor diagnostika qo‘llanmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A. Yuldashev, Smart qurilmalar va tibbiyot. Buxoro: Buxoro universiteti nashriyoti. (2021).
2. Z. Kholmuradov, Sog'liqni saqlashda sun'iy intellekt va kichik sensorlar. Tibbiyot va texnologiyalar, 8(4), 120-128. (2022).
3. R. Azizov, Tibbiy sensorlar va ularning salomatlikni monitoring qilishdagi roli. MedTech, 5(1), 19-25. (2020).

EKG (ELEKTROKARDIOGRAFIYA) APARATI

I.A.Maxmudov[1], O.I.Obidov[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Mazkur ishda EKG (elektrokardiografiya) apparatining tuzilishi, ishlash prinsipi, turlari va yurak faoliyatini diagnostika qilishdagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, apparatning qo‘llanish sohalari va tibbiyotda tutgan o‘rni haqida texnik va amaliy ma’lumotlar taqdim etilgan.

Tayanch so‘zlar: EKG, elektrokardiografiya, yurak ritmi, diagnostika, tibbiyot asboblari, tibbiy uskuna, grafik tahlil, elektr impuls, yurak faoliyati, portativ apparat, statik apparat, Holter monitoring, tashxis.

Zamonaviy tibbiyotda yurak kasalliklarini aniqlashda eng muhim qurilmalardan biri bu - EKG (elektrokardiografiya) aparati hisoblanadi. EKG yurak mushagining elektr faolligini qayd etuvchi uskunadir. Uning yordami bilan yurakning ritmi, elektr impulslarining o‘tishi, yurak mushagidagi muammolar aniqlanadi. EKG tibbiy tashxis qo‘yishda muhim ahamiyatga ega [1-3].

1. EKG apparatining ishlash prinsipi

EKG apparati tana yuzasiga o‘rnatilgan elektrodlar orqali yurak mushagining hosil qilgan elektr impulslarini qayd etadi. Har bir yurak qisqarishida paydo bo‘ladigan impulslar turli elektrodlar orqali maxsus grafik ko‘rinishida yozib olinadi. Bu grafik elektrokardiogramma deb ataladi.

2. EKG to‘lqinlari va ularning tahlili

Elektrokardiogrammada quyidagi asosiy to‘lqinlar aniqlanadi:

- P to‘lqini – bo‘lmachalarning qisqarishi
- QRS kompleksi – qorinchalarning qisqarishi
- T to‘lqini – qorinchalarning bo‘shashishi

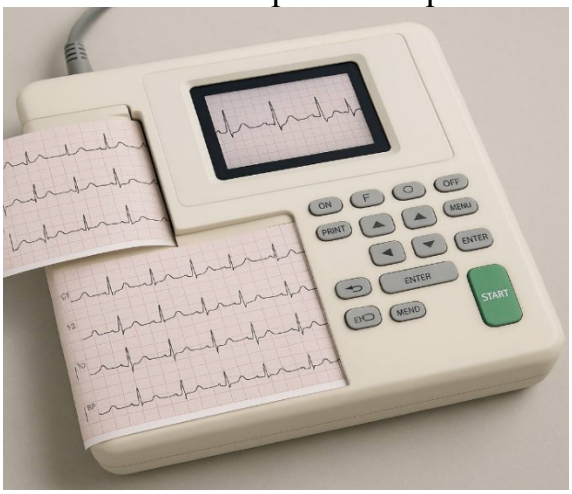
Shuningdek, yurak urish tezligi (HR), PQ, QT, ST segmentlari ham tahlil qilinadi.

3. EKG apparatining turlari

- Statik (statsionar) EKG apparatlari – kasalxonalarda qo‘llanadi
- Portativ (ko‘chma) EKG apparatlari – tez tibbiy yordam mashinalarida yoki uy sharoitida
- Holter monitoring – bemorning 24 soatlik yurak faoliyatini yozib boradi

4. EKG apparatining afzalliklari

- Invaziv emas, ya’ni organizmga zarar yetkazmaydi
- Tez va aniq tashxis qo‘yish imkonini beradi
- Yurak kasalliklarini dastlabki bosqichda aniqlash imkoniyati mavjud



1-rasm. EKG apparati

EKG apparati tibbiyotda yurak faoliyatini o‘rganishda eng asosiy va keng tarqalgan vositadir. Uning yordamida yurakdagi ko‘plab buzilishlarni erta aniqlab, davolash choralarini ko‘rish mumkin. Zamonaviy EKG apparatlari tashxisni tez va ishonchli qo‘yishda muhim rol o‘ynaydi. Shuning uchun ham bu apparat barcha davolash muassasalarining ajralmas qismlaridan biridir [4-6].

EKG – bu yurakning elektr faolligini yozib olish va uni grafik shaklida aks ettiruvchi diagnostik usuldir. Bu usul yordamida yurak ritmi, yurak mushaklarining faoliyati, qon aylanishidagi buzilishlar, ishemiya yoki infarkt holatlarini aniqlash mumkin. Elektrokardiografiya yurak kasalliklarini erta aniqlash va ularning og‘ir asoratlarining oldini olishda muhim vositadir.

Yurak mushaklari qisqarayotganda elektr impulslar hosil qiladi. EKG apparati tana yuzasiga joylashtirilgan elektrodlardan o‘tuvchi bu signalni qabul qilib, uni kuchaytiradi va grafik tarzida tasvirlaydi. Ushbu grafik chiziqlar yurakning har bir

qismini aks ettiradi (masalan, P-to‘lqin – atriyalar faolligi, QRS-kompleks – qorinchalarning qisqarishi, T-to‘lqin – repolyarizatsiya).

Tuzilishi

Zamonaviy EKG apparatlari quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- **Elektrodlari** – 10 ta bo‘lib, qo‘l, oyoq va ko‘krakka ulanadi;
- **Kuchaytiruvchi blok** – yurakning elektr impulslarini kuchaytiradi;
- **Signalni raqamlashtirish bloki** – analog signalni raqamli ko‘rinishga o‘tkazadi;
- **Displey va printer** – EKG tasvirini ko‘rsatadi yoki chiqaradi;
- **Dasturiy ta’minot** – avtomatik tahlil, diagnostik tavsiyalar, signalni saqlash va yuborish imkonini beradi;
- **Energiya manbai** – statsionar yoki ko‘chma (akkumulyatorli) bo‘lishi mumkin.
- Elektrokardiografiya (EKG) apparati zamonaviy tibbiyotda yurak faoliyatini baholash, turli yurak ritmi buzilishlari, mushak shikastlanishlari va yurak xurujlarining erta belgilari kabi muhim holatlarni aniqlashda ajralmas diagnostik vosita sifatida keng qo‘llanilmoqda. Uning eng muhim afzalligi — yurak faoliyatidagi o‘zgarishlarni og‘riqsiz, tez va ishonchli tarzda aniqlay olishidir [5].
- Bugungi kunda yurak-qon tomir kasalliklari dunyodagi o‘lim holatlarining eng yetakchi sabablaridan biri bo‘lib qolayotgan bir paytda, EKG apparati ularni erta bosqichda aniqlab, davolashga oid chora-tadbirlarni tezroq ko‘rishga xizmat qilmoqda. Ayniqsa, aritmiyalar, miokard infarkti, ishemiya, yurak blokadalari kabi og‘ir holatlarning aniqlanishida EKG muhim rol o‘ynaydi.
- Zamonaviy EKG qurilmalari turli darajadagi tibbiyot muassasalarida, jumladan, poliklinikalar, shoshilinch yordam bo‘limlari, reanimatsiya va intensiv terapiya bo‘limlarida, shuningdek, shaxsiy foydalanish uchun mo‘ljallangan mobil versiyalarda ham qo‘llanilmoqda. Bunday qurilmalar internet va sun’iy intellekt texnologiyalari bilan integratsiyalashgan bo‘lib, natijalarni tezda tahlil qilish, bulut tizimiga uzatish va masofaviy kuzatish imkonini beradi.
- EKG apparatining yana bir muhim jihati shundaki, u arzon, ishonchli va tezkor diagnostika vositasi sifatida yurak faoliyatini tekshirishni ommalashtirdi. Bu esa nafaqat shifokorlarning ishini yengillashtirdi, balki yurak kasalliklari bilan bog‘liq kasalliklarning erta oldini olishda katta imkoniyatlar yaratdi. Shuningdek, u yurak salomatligining doimiy monitoringini olib borish imkonini beruvchi Holter EKG, stress-testlar va mobil ilovalar orqali kundalik hayotda yurak faoliyatini kuzatishga ham xizmat qilmoqda [3-6].

Xulosa qilib aytganda, EKG apparati zamonaviy tibbiy amaliyotning ajralmas tarkibiy qismi bo‘lib, u yurak faoliyatining eng muhim parametrlarini aniqlashda ishonchli yordamchidir. Kelgusida bu texnologiya sun’iy intellekt, tarmoq texnologiyalari va mobil sog‘liqni saqlash vositalari bilan yanada kengaytirilgan holda rivojlanadi va yurak salomatligi nazoratini yanada yengil, qulay va samarali qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

7. Abdullayev A. “Tibbiyot asboblari va ularning ishlash prinsiplari”. Toshkent, 2020.
8. Sultonov Sh. “Biotibbiyot uskunalari asoslari”. Farg‘ona, 2021.
9. John R. Hampton. “The ECG Made Easy”, Elsevier, 2019.
10. UZMEDEXPOR – Tibbiy uskunalar katalogi, 2023.
11. ENT-Combain System Manuals – Karl Storz, ATMOS kompaniyalari texnik hujjatlari.
12. Internet manbalari: www.atmosmed.com, www.karlstorz.com

DORI VOSITALARINING TA'SIRINI ANIQLIQ BAHOLASH UCHUN BIOMARKERLAR

N.Yu.Mamasodikova[1], S.A.Yusufjonov[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi dotsenti, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annatatsiya: Biomarkerlar (biologik markerlar) – organizmda fiziologik yoki patologik jarayonlar, kasalliklarning mavjudligi, rivojlanishi yoki davolashga javoblar haqida ma'lumot beruvchi biologik o‘lchovlardir. Biomarkerlar, asosan, tibbiyotda kasalliklarni aniqlash, davolash samaradorligini baholash, prognozlash va xavfsizlikni ta'minlash maqsadida qo‘llaniladi.

Tayanch so‘zlar: Biomarkerlar, dori vositalari, farmakodinamik, farmakokinetik, xavfsizlik, samaradorlik, individual davolash, kasallik diagnostikasi, tibbiyot, personalizatsiya, davolash, genetik biomarkerlar, proteomik, metabolomik, immunologik biomarkerlar, fiziologik biomarkerlar, kasallik prognozi, tibbiy texnologiyalar, klinik javob.

Shuningdek, ular yangi dori vositalarining samaradorligini va xavfsizligini baholashda, farmakologik tadqiqotlar o‘tkazishda ham muhim rol o‘ynaydi.Dori vositalarining ta'sirini aniqroq baholash uchun biomarkerlar orqali quyidagi maqsadlar amalga oshiriladi:

Davolashning samaradorligini baholash: Biomarkerlar dori vositasining bemor organizmidagi ta'sirini baholashda qo‘llaniladi.

Dori vositalarining xavfsizligini monitoring qilish: Dori vositasining yon ta'sirlarini va organizmga keltirishi mumkin bo‘lgan zararlarni aniqlashda yordam beradi.

Bemorning davolashga qanday javob berishini kuzatish: Biomarkerlar bemorlarning davolashga qanday javob berishini aniqroq o‘lchash imkoniyatini beradi.

1. Biomarkerlarning Ta'rifi va Tibbiyotdagi O‘rni

Biomarkerlar — bu organizmdagi biologik jarayonlarning yoki patologik holatlarning ko‘rsatkichlari bo‘lib, ular genetik, proteomik, metabolomik, immunologik yoki fiziologik tizimlar orqali o‘lchanishi mumkin. Biomarkerlar tibbiyotda quyidagi maqsadlarda ishlatiladi:

Kasalliklarni aniqlash: Kasalliklarning erta bosqichlarida yoki simptomlar paydo bo‘lmagan holatlarda biomarkerlar yordamida diagnostika qo‘yish mumkin.
Davolash samaradorligini kuzatish: Bemorning davolashga qanday javob berayotganini ko‘rsatadigan biomarkerlar yordamida davolash samaradorligini o‘lchash.

Kasallikning rivojlanishini prognozlash: Biomarkerlar kasallikning o‘sishini yoki kuchayishini oldindan bilish imkonini beradi.

Dori vositalarining xavfsizligini tahlil qilish: Dori vositalarining xavfsizligini baholashda yon ta'sirlar va nojo‘ya reaktsiyalarni o‘lchashda biomarkerlar qo‘llaniladi.

2. Dori Vositalarining Ta'sirini Biomarkerlar Orqali Baholash

Biomarkerlar dori vositalarining ta'sirini turli yo‘nalishlarda aniqroq baholash imkonini beradi. Ular orqali dori vositasining samarasini va xavfsizligini quyidagicha o‘lchash mumkin:

Farmakodinamik Biomarkerlar. Farmakodinamik biomarkerlar dori vositasi organizmga kirgandan so‘ng qanday ta'sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi. Bunday biomarkerlar biologik tizimlar, metabolizm jarayonlari va hujayra funktsiyalaridagi o‘zgarishlarni o‘lchashga yordam beradi. Masalan, saraton kasalligiga qarshi kimyoterapiya ta'sirini baholashda tumorlardagi biomarkerlar o‘lchanadi. Bu biomarkerlar orqali dori vositasining tumorga qanday ta'sir ko‘rsatayotgani, tumor o‘sishining kamayishi yoki to‘xtab qolishi mumkinligi aniqlanadi [1-3].

Farmakokinetik Biomarkerlar. Farmakokinetik biomarkerlar yordamida dori vositalarining organizmga qanday ta'sir qilayotganini, uning qanchalik tez so‘rilishini, organizmda qanday tarqalishini va qanday metabolizmga uchrayotganini aniqlash mumkin. Bu biomarkerlar yordamida dori vositasining yirik dozada ta'sirini va samaradorligini kuzatish mumkin.

Masalan, qon plazmasidagi dori konsentratsiyasini o‘lchash, uning organizmdagi yotish muddatini baholash va bunday dorining vaqt o‘tishi bilan samaradorligini kuzatish imkonini beradi.

Biomarkerlar orqali xavfsizlikni tahlil qilish. Dori vositasining xavfsizligini baholashda biomarkerlar katta rol o‘ynaydi. Dori vositasi jigar, buyrak, yurak yoki boshqa organlarga qanday ta'sir qilishini va uning yon ta'sirlarini oldindan aniqlashda biomarkerlar yordam beradi. Agar dori vositasi zararli ta'sir ko‘rsatsa, biomarkerlar yordamida bu ta'sirlarni aniqlash va vaqtida dori vositasini o‘zgartirish yoki davolash rejasini yangilash mumkin.

Klinik javobni o‘lchash. Biomarkerlar dori vositasining klinik samaradorligini, masalan, bemorning og‘riqlari kamayishini, turli simptomlar yo‘qolishini va bemorning umumiy holatini yaxshilanishini baholashda ishlatiladi. Saraton yoki

yuqumli kasalliklar kabi bemorlarda biomarkerlar dori vositasining terapevtik ta'sirini o‘lchashda qo‘llaniladi.

3. Biomarkerlar Turlari

Biomarkerlar turli kategoriyalarga bo‘linadi. Ularning har biri dori vositalarining ta'sirini o‘lchashda alohida ahamiyatga ega.

Molekulyar Biomarkerlar. Bu biomarkerlar genetik (DNK, RNK), proteomik (oqsillar) yoki metabolomik (metabolitlar) tekshiruvlarga asoslanadi. Molekulyar biomarkerlar organizmdagi molekulyar o‘zgarishlarni ko‘rsatadi, masalan, genetik mutatsiyalar yoki oqsil darajalaridagi o‘zgarishlarni.

Immunologik Biomarkerlar. Immunologik biomarkerlar immun tizimi tomonidan ishlab chiqarilgan molekulalar, masalan, antikorlar yoki sitokinlar bo‘lishi mumkin. Bular kasallikning mavjudligi yoki rivojlanishini ko‘rsatishi mumkin, shuningdek, dori vositalarining ta'sirini baholashda qo‘llaniladi.

Fiziologik Biomarkerlar. Bu biomarkerlar organizmdagi fiziologik o‘zgarishlarni ko‘rsatadi. Ular qon bosimi, yurak tezligi, qonning tarkibi (masalan, glikozani o‘lchash), o‘pka hajmi va boshqa fiziologik parametrlarni o‘lchashni o‘z ichiga oladi. Bu biomarkerlar yordamida davolashning samaradorligi va bemorning umumiy holati kuzatiladi.

Biokimyoviy Biomarkerlar. Biokimyoviy biomarkerlar organizmdagi kimyoviy o‘zgarishlarni ko‘rsatadi. Masalan, organlar faoliyatiga bog‘liq bo‘lgan fermentlar yoki elektrolitlarning miqdori. Bu biomarkerlar yordamida dori vositalarining organizmdagi o‘zgarishlarga qanday ta'sir ko‘rsatishi aniqlanadi [2].

4. Dori Vositalarining Ta'sirini Baholashda Biomarkerlarning Foydalari

Samaradorlikni aniqlash. Biomarkerlar dori vositasining samaradorligini real vaqt rejimida o‘lchash imkoniyatini yaratadi. Shuningdek, dori vositasining klinik samaradorligi haqida aniqroq ma'lumot olish imkonini beradi.

Personalizatsiya. Biomarkerlar yordamida davolash individual tarzda moslashtirilishi mumkin. Har bir bemorning organizmi har xil tarzda javob beradi, shuning uchun biomarkerlar dori vositasining samaradorligini yanada yaxshilashda muhim vosita hisoblanadi.

Xavfsizlikni ta'minlash. Biomarkerlar dori vositasining xavfsizligini ta'minlashda yordam beradi, chunki ular dori vositasining salbiy ta'sirlarini oldindan aniqlashda va zarur choralarni ko‘rishda qo‘llaniladi.

Davolashni optimallashtirish. Biomarkerlar dori vositasining ta'sirini aniqroq baholash imkoniyatini yaratadi, bu esa davolash jarayonini optimallashtirishga va samarali natijalarga erishishga yordam beradi.

5. Kelajakdagi Rivojlanish Istiqbollari

Kelajakda biomarkerlar tibbiyotda dori vositalarining ta'sirini baholashda yanada kengroq qo‘llanilishi kutilmoqda. Yangi biomarkerlarning kashf etilishi dori vositalarining samaradorligini aniqroq baholashga, xavfsizlikni ta'minlashga va shaxsiylashtirilgan davolashning rivojlanishiga yordam beradi. Bunday biomarkerlar,

ayniqsa, onkologiya, yurak-qon tomir kasalliklari va boshqa murakkab kasalliklar uchun katta ahamiyatga ega bo‘ladi [3].

Biomarkerlar dori vositalarining ta'sirini baholashda juda muhim vositadir. Ular yordamida davolashning samaradorligini aniqlash, xavfsizlikni ta'minlash va bemorlar uchun individual davolash rejalarini yaratish imkoniyatlari mavjud. Biomarkerlar tibbiyotda yangi davolash metodlarini yaratishda va ilg‘or tibbiy texnologiyalarni joriy etishda katta imkoniyatlarni taqdim etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O. Ismailov, Farmakologik biomarkerlar va ularning klinik qo‘llanilishi. Toshkent: Tibbiyot nashriyoti. (2020).

2. Tashkent Medical Journal Dori vositalarining xavfsizligini baholashda biomarkerlar. 24(8), 98-104. (2022).

3. K. Tursunov, Farmakodinamika va biomarkerlar: Ilg‘or usullar. Tibbiyot va farmakologiya jurnali, 29(2), 113-118. (2023).

LAZER NURLARIDAN DERMATOLOGIYADA FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

U.S.Rustamov[1], M. Soliyeva[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti, katta o‘qituvchi
[1]M va S kafedrasi katta o‘qituvchisi, [2]59-23 BM guruh talabasi

Anotatsiya: Ushbu tezis dermatologiya sohasida lazer texnologiyalarining qo'llanilishi, ularning afzalliklari va samaradorligini o'rganishga bag'ishlangan. Tezisda lazer bilan davolashning pigmentli, tomir bilan bog'liq kasalliklar, akne, chandiqlar, ortiqcha tuklarni yo'qotish kabi holatlarda yuqori samaradorligi, minimal invazivligi, tez tiklash davri va asoratlaming kamroq uchrashi kabi afzalliklari ko'rsatib berilgan. Shuningdek, turli tipdagi lazerlar va ularning qo'llanilish sohalari, davolash protokollari va bemorlarni tanlash mezonlari haqida batafsil ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: lazer terapiya, dermatologiya, fototerapiya, estetik tibbiyot, ablatsiya, rejuvenatsiya, telemgiektaziya, lazer epilyatsiya, pigmentatsiya, akne, chandiqlar.

Kirish: Zamonaviy tibbiyot yutuqlari orasida lazer texnologiyalarining rivojlanishi va ularning dermatologiyada keng qo'llanilishi muhim ahamiyat kasb etmoqda. Lazer nurlarining teri kasalliklarini davolashdagi o'rni so'nggi o'n yilliklarda sezilarli darajada oshdi. Bu lazer qurilmalarining texnik takomillashuvi, yangi lazer turlarining paydo bo'lishi va lazer nurlarining teri to'qimalariga ta'sir mexanizmlarini chuqur o'rganish bilan bog'liq.

Asosiy qism: Lazer terapiyasining asosiy afzalliklaridan biri uning selektivligidir. Ya'ni, ma'lum bir to'lqin uzunligidagi lazer nuri tananing ma'lum bir to'qimasi yoki

hujayrasi tomonidan tanlab yutiladi. Bu esa davolash jarayonida sog'lom to'qimalarga minimal zarar yetkazgan holda, faqatgina kasallangan to'qimaga ta'sir qilish imkonini beradi. Masalan, qon tomirlarida mavjud gemoglobin 532 nm va 1064 nm to'lqin uzunligidagi nurlarni yutadi, bu esa qizil rangdagi teleangiektaziyalar va teri yuzasida joylashgan kichik qon tomirlarini davolashda samarali natija beradi. Pigmentli o'zgarishlar, masalan, xoller, vesnushkalar, melazma kabi holatlarni davolashda esa melanin tomonidan yutiladigan to'lqin uzunligidagi lazerlar (532 nm, 755 nm, 1064 nm) qo'llaniladi. Bunda lazer nuri melanin tomonidan yutiladi va pigmentli hujayralarni selektiv ravishda yo'q qiladi. Bu jarayon "selektiv fototermoliz" deb nomlanadi. Natijada, pigmentli dog'lar yo'qoladi yoki sezilarli darajada kamayadi, teri tusi esa tekislanadi.

Lazer dermatologiyaning yana bir muhim yo'nalishi – tuklarni yo'qotish hisoblanadi. Aleksandrit (755 nm), diodli (810 nm), Nd:YAG (1064 nm) lazerlar tuk follikulasidagi melanin tomonidan yutilib, uni yo'q qiladi. Bu esa an'anaviy usullarga qaraganda uzoq muddatli va ba'zan doimiy natija beradi. Klinik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, 6-8 ta seans davomida tuklar miqdori 80-90% ga kamayadi. Akne va postakne chandiqlarini davolashda ham lazer terapiyasi katta ahamiyatga ega. Fraksion lazerlari (CO2, Er:YAG) teri yuzasini nazorat qilinadigan mikroskopik zonalarda "teshadi", bu esa kollegen va elastin tolalarining yangilanishi va teri strukturasining yaxshilanishiga olib keladi. Tadqiqotlar natijalariga ko'ra, bunday lazer terapiyasidan keyin 50-75% hollarda chandiqlar sezilarli darajada tekislanadi, teri relefi yaxshilanadi. Shuningdek, lazer texnologiyalari teri qarishining oldini olish va unga qarshi kurashishda ham samarali vosita hisoblanadi. Non-ablativ lazerlar (1320 nm, 1450 nm, 1540 nm) teri ostidagi qatlamlarga ta'sir qilib, kollagen tolalarining yangilanishini rag'batlantiradi, bu esa teriga elastiklik beradi, mayda ajinlarni kamaytiradi. Klinik kuzatuvlarda qatnashgan bemorlarning 70% dan ortig'ida 3-5 ta seansdan keyin teri holatining sezilarli yaxshilanishi qayd etilgan.

Qizil yuzlar, rozatsea kabi kasalliklar zararlangan qon tomirlariga ta'sir qiluvchi PDL (pulsed dye laser) va KTP lazerlari yordamida samarali davolanadi. Bu holatlarda lazer nuri zararlangan qon tomirlarini koagulyatsiya qilib, qizarishni kamaytiradi. 2-4 ta seansdan keyin bemorlarning 60-80% ida klinik belgilar sezilarli darajada kamayadi. Psoriaz, vitiligo kabi kasalliklarni davolashda eksimer lazer (308 nm) yaxshi natija beradi. Bu lazer nuri UVB nurlarining tor diapazonida ta'sir qilib, faqat zararlangan joyga yo'naltiriladi, bu esa sog'lom terini zararlanishdan saqlaydi. Tadqiqotlar eksimer lazer bilan davolash jarayonida bemorlarning 70% ida 8-10 seans davomida sezilarli yaxshilanish kuzatilganini ko'rsatadi. An'anaviy usullar bilan taqqoslaganda, lazer terapiyasi quyidagi afzalliklarga ega: minimal invazivlik (teriни kesish talab qilinmaydi), qisqa reabilitatsiya davri, aniqlik va nazorat qilinish darajasining yuqoriligi, kam og'riqli jarayon (ko'p hollarda mahalliy og'riqsizlantirish yetarli), asoratlarning kamroq uchrashi.

Albatta, lazer terapiyasining o'z cheklovlari ham mavjud: barcha teri tiplari va kasalliklari uchun mos kelmasligi, nisbatan yuqori narx, malakali mutaxassis talab qilinishi, ba'zi holatlarda bir necha seans talab qilinishi. Bundan tashqari, noto'g'ri qo'llanganda kuyish, pigmentatsiya o'zgarishi, chandiqlar kabi asoratlar yuzaga kelishi mumkin.

Xulosa: Lazer texnologiyalarining dermatologiyada qo'llanilishi teri kasalliklarini davolashning samarali va xavfsiz usuli hisoblanadi. Ularning selektivligi, minimal invazivligi, qisqa reabilitatsiya davri kabi afzalliklari tufayli, ko'plab holatlarni an'anaviy usullarga qaraganda yaxshiroq davolash imkonini beradi. Lazer terapiyasi nafaqat funktsional, balki estetik natijalarni ham ta'minlaydi, bu esa bemor hayot sifatini oshiradi va psixo-emotsional holatini yaxshilaydi. Shunga qaramay, lazer terapiyasida bemor va lazer turini to'g'ri tanlash, davolash protokollariga rioya qilish, ehtimoliy asoratlarni oldindan baholash muhim ahamiyatga ega. Lazer texnologiyalarining takomillashuvi va yangi turlarining yaratilishi dermatologiyada yanada ko'proq kasalliklarni samarali davolash imkonini yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abduvaliyev A.A., Shodiyev X.K. "Zamonaviy dermatologiyada lazer texnologiyalari". Toshkent, Tibbiyot nashriyoti, 2023.
2. Toshpulatova Z.M. "Estetik dermatologiya asoslari". Samarqand, 2022.
3. Anderson R.R., Parrish J.A. "Selective photothermolysis: precise microsurgery by selective absorption of pulsed radiation". Science, 2020; 220:524-527.
4. Sadiqov O.S., Raxmonov S.S. "Lazer epilyatsiya: zamonaviy yondashuvlar va natijalari". O'zbekiston tibbiyot jurnali, 2024; 3:47-52.
5. Xaitova N.X., Raximov B.B. "Teri pigmentatsiya buzilishlarini lazerterapiya bilan davolash natijalari". Tibbiyotda yangi kun, 2024; 2(12):76-83.

LAZER NURLARIDAN FIZIOTERAPIYADA FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

U.S.Rustamov[1], M. Soliyeva[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti, katta o‘qituvchi
[1]M va S kafedrasi katta o‘qituvchisi, [2]59-23 BM guruh talabasi

Annotatsiya: Ushbu tezis zamonaviy fizioterapiyada lazer nurlaridan foydalanishning afzalliklari va ahamiyatini ko'rib chiqadi. Lazer nurlarining turli xil to'qimalarga ta'siri, davolash usullari, tibbiy ko'rsatkichlar va klinikal natijalar tahlil qilinadi. Bugungi kunda lazer terapiyasi kasalliklarni davolashda samarali va xavfsiz usul sifatida o'z o'rnini mustahkamlab bormoqda.

Kirish

Tibbiyot sohasidagi zamonaviy texnologik yutuqlar orasida lazer nurlaridan davolash maqsadida foydalanish alohida o'rin tutadi. Lazer nurlarining biologik to'qimalarga ta'siri birinchi marta 1960-yillarda tadqiq etilgan bo'lib, hozirgi kunda bu usul fizioterapiyaning eng istiqbolli yo'nalishlaridan biriga aylangan. Lazer terapiyasi – bu lazer nurlarining biologik to'qimalarga ta'siri orqali davolash usuli bo'lib, uning asosini fotokimyoviy va fotoelektrik jarayonlar tashkil etadi.

Asosiy qism

Lazer nurlarining biologik ta'siri

Lazer terapiyasining ta'sir mexanizmi quyidagi omillarga asoslangan:

1. Antioksidant tizimlarni faollashtirish
2. Hujayra membranasining o'tkazuvchanligini normallashtirish
3. Mikrotsirkulyatsiyani yaxshilash
4. Og'riq signallarining o'tkazilishini kamaytirish
5. Immunitet tizimini faollashtirish

Lazer nurlarining turlari va ularning qo'llanilishi

Lazer turi	To'lqin uzunligi (nm)	Chuqurlik (mm)	Asosiy qo'llanilish sohalari
Infra-qizil	780-1400	2-5	Mushak-skelet tizimi kasalliklari, artroz, radikulit
Qizil	630-700	1-3	Yara bitishi, teri kasalliklari, yallig'lanish
Ko'k	450-495	0.5-1	Akne, psoriaz, bakterial infektsiyalar
Yashil	500-570	0.5-2	Pigment dog'lar, qon tomir kasalliklari
Ultrabinafsha	180-400	0.1-0.5	Vitiligo, psoriaz, bakteritsid ta'sir

Lazer terapiyasining afzalliklari

Afzalliklar	Batafsil ma'lumot
Noinvazivlik	Teri va to'qimalarni jarohatlantirmasdan davolash imkoniyati
Dori-darmonlarsiz davolash	Farmakologik terapiyaga bog'liqlikni kamaytirish
Yondosh kasalliklarni davolash	Bir vaqtning o'zida bir nechta patologik jarayonlarga ta'sir ko'rsatish
Tezkor natija	Ko'p hollarda dastlabki seanslardan so'ng ijobiy natijalar kuzatiladi
Asoratlarsiz davolash	Minimal nojo'ya ta'sirlar bilan xavfsiz davolash
Reabilitatsiya jarayonini tezlashtirish	Jarrohlik amaliyotidan keyingi tiklanish davrini qisqartirish

Lazer terapiyasining asosiy ko'rsatkichlari

1. **Muskuloskelet tizimi kasalliklari:**
   - Osteoartroz
   - Artrit
   - Tendinit
   - Miyozit
   - Radikulopatiya
2. **Nevrologik kasalliklar:**
   - Nevralgiya
   - Neyropatik og'riqlar
   - Trigeminalnaya nevralgiya
   - Bel og'rig'i
3. **Dermatologik kasalliklar:**
   - Ekzema
   - Psoriaz
   - Akne
   - Yara va kuykish
4. **Qon aylanish tizimi kasalliklari:**
   - Varikoz venalar
   - Tromboflebit
   - Limfostaz

Lazer terapiyasining turlari bo'yicha natijalar

Lazer terapiyasi turi	Samaradorlik ko'rsatkichi (%)	Davolash kursi (seans)	O'rtacha tiklanish muddati
Kam intensivlikli lazer terapiyasi (LLLT)	75-85%	8-12	2-4 hafta
Yuqori intensivlikli lazer terapiyasi (HILT)	80-90%	5-8	1-3 hafta
Fotodynamik terapiya (PDT)	70-80%	3-6	2-5 hafta
Lazer akupunktura	65-75%	10-15	3-6 hafta

Lazer terapiyasining istiqbollari

Zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi bilan lazer terapiyasi quyidagi yo'nalishlarda takomillashmoqda:

1. **Maqsadli lazer terapiyasi** - muayyan to'qima turlarini aniq nishonga olish
2. **Robotlashtirilgan lazer terapiyasi** - davolash jarayonini avtomatlashtirish
3. **Kombinatsiyalangan lazer terapiyasi** - bir nechta turdagi lazerlarni birlashtirish
4. **Personallashtirilgan lazer terapiyasi** - bemorning individual xususiyatlariga moslashtirilgan

5. **Nanolazer terapiyasi** - nanozarrachalar orqali lazer nurlarini to'qimalarga yo'naltirish

Xulosa

Lazer terapiyasi zamonaviy fizioterapiyaning ko'p qirrali va samarali usuli bo'lib, tibbiyotning turli sohalarida qo'llanilmoqda. Uning noinvazivligi, xavfsizligi, dori-darmonlarsiz davolash imkoniyati va yuqori samaradorligi lazer terapiyasini ko'plab kasalliklarni davolashda afzal usulga aylantiradi. Tibbiyot texnologiyalari rivoji bilan lazer terapiyasining yangi usullari paydo bo'lishi va qo'llanilish doirasi kengayishi kutilmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Abdusamatov A.S., Mamadiyorov A.B. "Zamonaviy fizioterapiya usullari". Toshkent, 2023.
2. Yusupov M.J. "Lazer terapiyasining klinik asoslari". Samarqand, 2022.
3. Anders J.J., Lanzafame R.J., Arany P.R. "Low-level light/laser therapy versus photobiomodulation therapy". Photomedicine and Laser Surgery. 2018; 36(4): 161-162.
4. Hamblin M.R. "Mechanisms and applications of the anti-inflammatory effects of photobiomodulation". AIMS Biophysics. 2020; 4(3): 337-361.

LAZER NURLARIDAN STOMATOLOGIYADA FOYDALANISHNING AFZALLIKLAR

U.S.Rustamov[1], M. Soliyeva[2]
Farg‘ona davlat texnika universiteti, katta o‘qituvchi
[1]M va S kafedrasi katta o‘qituvchisi, [2]59-23 BM guruh talabasi

Anotatsiya: Ushbu tezisda stomatologik amaliyotda lazer texnologiyalarining qo‘llanilishi, ularning afzalliklari, turli og'iz muammolariga nisbatan samaradorligi, qo‘llanish dozalari va xavfsizlik choralari tahlil qilinadi. 2019–2025 yillar oralig‘idagi ilmiy tadqiqotlar asosida lazer terapiyasining zamonaviy yondashuvlari yoritiladi.

Tayanch so‘zlar: Lazer terapiyasi, stomatologiya, CO_2 lazer, diode lazer, Er:YAG lazer, fotodinamik terapiya, doza, xavfsizlik.

So‘nggi yillarda lazer texnologiyalarining stomatologiyada qo‘llanilishi sezilarli darajada oshdi [1]. Ushbu texnologiyalar kariesni davolash, og'iz bo‘shlig‘i yallig'lanishlari, implantatsiya va boshqa muammolarni samarali hal qiladi [2].

Lazer terapiyasi turli xil stomatologik muammolarni davolashda qo‘llaniladi. CO_2 lazer: Yumshoq to‘qimalarni kesishda va sterillashda samarali [2]. Diode lazer: Og'iz bo‘shlig‘i yallig'lanishlarini kamaytirish va gemostaz uchun ishlatiladi [3]. Er:YAG lazer: Tish va suyak to‘qimalarini qayta ishlashda samarali [4]. Fotodinamik terapiya

(PDT): Antibakterial ta'sir ko‘rsatish uchun fotosensitizatorlar bilan birgalikda qo‘llaniladi [5].

"Laser Technology in Dentistry: From Clinical Applications to Future Innovations" — MDPI nashriyotining Dentistry Journal jurnalida 2024-yil 23-dekabrda nashr etilgan . Maqola stomatologiyada lazer texnologiyasining klinik qo'llanilishi va kelajakdagi innovatsion yo'nalishlarini yoritadi.

Lazerlar yumshoq va to'qimalarda yuqori aniglik bilan ishlov berish imkonini beradi, bu esa an'anaviy usullarga nisbatan kamroq og'riq va tezroq tiklanishni ta'minlaydi. Afzalliklar: Lazerlar anesteziya ehtiyojini kamaytiradi, qon ketishini nazorat qiladi va operatsiya maydonini steril saqlaydi, bu esa infeksiya xavfini kamaytiradi. Qo'llanilish sohalari: Gingivektomiya, frenektomiya, mukozal lezyonlarni olib tashlash, to'qdimalarni qayta shakllantirish kabi yumshoq to'qima jarrohlik amaliyotlarida keng qo'llaniladi. Cheklovlar: Lazer uskunalarining yuqori narxi, maxsus trening zarurati va ba'zi holatlarda an'anaviy usullarga nisbatan ko'proq vaqt talab qilinishi kabi cheklovlar mavjud. Kelajakdagi yo'nalishlar: Fotobiomodulyatsiya, sun'iy intellekt integratsiyasi va lazer texnologiyasining yanada arzonlashuvi stomatologik amaliyotlarda lazerlardan foydalanishni kengaytirishi kutilmoqda .

Lazer Terapiyasining Dozalari

Lazer turi	To‘lqin uzunligi (nm)	Qo‘llanilish sohasi	Tavsiya etilgan doza (J/cm²)	Seanslar soni
CO_2 lazer	10,600	Yumshoq to‘qimalar [2]	1–5	1–3
Diode lazer	800–980	Og'iz yallig'lanishi [3]	0.5–2	1–5
Er:YAG lazer	2,940	Tish va suyak to‘qimalari [4]	1–5	2–4
PDT	630–700	Antibakterial davolash [5]	10–15	1–3

Afzalliklar. Minimal invazivlik: Lazer bilan jarrohlik aralashuvisiz muolajalar [1]. Tez tiklanish: Davolashdan so‘ng og'riq va yallig'lanish kamroq [3]. Yuqori aniqlik: Sog'lom to'qimalarga minimal zarar [2]. Antibakterial ta'sir: Fotodinamik terapiya orqali bakteriyalarni samarali yo‘qotish [5]. Kamchiliklar. Narx: Lazer terapiyalari boshqa usullarga nisbatan qimmatroq bo‘lishi mumkin [4]. Issiqlik ta’siri: Noto‘g‘ri sozlamalar sog‘lom to‘qimalarga zarar yetkazishi mumkin [3]. Cheklangan qo‘llanilishi: Hamma stomatologik muammolarni davolay olmaydi [5]. Lazer terapiyasi stomatologik muammolarni davolashda samarali va ko‘p funksional usul bo‘lib, turli og'iz muammolariga nisbatan yuqori samaradorlikni namoyon etadi. Ammo uning muvaffaqiyati to‘g‘ri tanlangan lazer turi, muolaja dozalari va xavfsizlik choralariga bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Anagnostaki E, et al. (2020). Systematic Review on the Role of Lasers in Endodontic Therapy. Dentistry Journal. 8(3):63.

2. Sadony DM, Moharam LM. (2024). Laser applications in endodontics: a review. Bulletin of the National Research Centre.
3. Naseri M, et al. (2020). Effect of Low-level Laser Therapy on Pain. Journal of Lasers in Medical Sciences.
4. Hazrati P, et al. (2024). The Effect of Lasers on Periapical Lesion Healing. Journal of Lasers in Medical Sciences.
5. Tavares SJO, et al. (2023). Laser Therapy and Root Canal Cracks. Iranian Endodontic Journal.

SUNIY NAFAS BERISH QURILMASINING ASOSIY VAZIFALARI VA NAZORAT DACHIKLARI

U.S.Rustamov
Farg‘ona davlat texnika universiteti,

Annotatsiya: Sun’iy nafas berish qurilmasi — uning vazifasi, tuzilishi va qo‘llanish sohalari haqida ma’lumot berilgan. Qurilmaning tibbiy amaliyotdagi ahamiyati, ayniqsa nafas olish faoliyati buzilgan bemorlarga yordam ko‘rsatishda tutgan o‘rni yoritilgan. Shuningdek, sun’iy ventilyasiya usullari, turlari va ularni qo‘llashdagi ehtiyot choralari haqida ham so‘z yuritilgan. Mavzu inson hayotini saqlab qolishda muhim o‘rin tutadigan zamonaviy tibbiy texnologiyalardan biri sifatida yoritilgan.

Tayanch so‘zlar: Sun’iy nafas berish, mexanik ventilyasiya, o‘pka ventilyasiyasi.

Suniy nafas berish qurilmasi (ventilyator, yoki mexanik ventilyasiya qurilmasi) — bu nafas olishga qodir bo‘lmagan yoki nafas olish funksiyasi buzilgan bemorlarga sun’iy yo‘l bilan havo (yoki kislorod aralashmasi) berish uchun mo‘ljallangan tibbiy uskuna hisoblanadi.

Suniy nafas berish qurilmasining asosiy vazifalari:

- Nafasni mexanik ta’minlash: Nafas olish va chiqarish jarayonini avtomatik ravishda bajaradi.
- Kislorod bilan ta’minlash: Organizmni yetarli darajada kislorod bilan ta’minlaydi.
- Karbonat angidridni chiqarish: CO_2 chiqarilishini yordamlashtiradi.
- O‘pka faoliyatini saqlash: O‘pka muammolari bo‘lgan bemorlarda tana funksiyalarini saqlab turadi.

Qurilmaning asosiy qismlari:

- Kompressor yoki havo manbai – havo yo kislorodni ta’minlaydi.
- Kontrol panel (boshqaruv bloki) – ventilyasiya rejimlari va parametrlarini belgilash uchun.

- Truba va maska/endotraxeal naycha – havoni bemorga yetkazuvchi qism.
- Havo namlagichi (humidifier) – havoni namlab, bemorning o‘pkasiga zarar yetkazmaslik uchun.

Qo‘llash sohalari:

- Reanimatsiya va intensiv terapiya bo‘limlarida
- Jiddiy jarrohlik operatsiyalaridan keyin
- COVID-19, pnevmoniya, astma, XOBL kabi o‘pka kasalliklarida
- Nafas olish muammosi bo‘lgan yaralangan yoki komadagi bemorlarda

Sun’iy nafas berish qurilmasida ishlatiladigan asosiy dachiklar (sensorlar):

1. Bosim sensori (Pressure sensor) Ushbu dachik o‘pkadagi havo bosimini o‘lchab turadi, inspirator (nafas olish) va ekspirator (nafas chiqarish) bosim darajalarini nazorat qiladi, bosim me’yordan oshib ketsa, qurilma signal beradi.
2. Hajm sensori (Flow/Volume sensor) Bemorga berilayotgan yoki chiqayapgan havo hajmini o‘lchash uchun ishlatiladi, nafas olish hajmi (tidal volume), minutlik ventilyasiya va nafas sonini hisoblaydi.
3. Oqim sensori (Flow sensor) Nafas kirishi va chiqishini daqiq o‘lchashda yordam beradi, bemorning nafas olayotgani yoki qurilma nafas berayotganini farqlaydi.
4. Kislorod konsentratsiya sensori (FiO_2 sensor) Nafas olish havosidagi kislorod miqdorini (%da) aniqlaydi, qurilma kislorod darajasini bemor ehtiyojiga qarab avtomatik tarzda o‘zgartiradi.

Xulosa

Suniy nafas berish qurilmasi zamonaviy tibbiyotda nafas olishni qo‘llab-quvvatlash va bemorlarning hayot faoliyatini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega. Uning asosiy vazifalari nafas olishni avtomatik tarzda ta’minlash, havo oqimini moslashtirish va bemorning holatiga qarab zarur yordam berishdan iborat. Qurilmadagi nazorat dachiklari esa nafas berish jarayonini doimiy ravishda kuzatib borish, xavfsizlik choralarini ta’minlash va zararli holatlarni o‘z vaqtida aniqlash uchun xizmat qiladi. Shu tariqa, suniy nafas berish qurilmalari bemorlarning hayotini saqlashda va tibbiy yordam sifatini oshirishda muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Islomov, M. (2020). Tibbiy asbob-uskunalar va ularning ishlash prinsiplari. Toshkent: Tibbiyot nashriyoti.
2.Karimov, S. (2019). Süniy nafas berish texnologiyalari va nazorat tizimlari. Toshkent: Fan va texnika.
3.Smith, J., & Johnson, R. (2018). Mechanical Ventilation: Principles and Practice. New York: McGraw-Hill Education.
4.Brown, A. (2021). “Sensors and Monitoring in Respiratory Devices,” Journal of Medical Engineering, 15(3), 145-160.
5.WHO (2022). Guidelines on Mechanical Ventilation for COVID-19 Patients. World Health Organization.

ТИББИЁТ ҚУРИЛМАЛАРДА НАЗОРАТ ДАЧИКЛАРИ

U.S.Rustamov, Sh. Mamazoitov
Farg‘ona davlat texnika universiteti, 59-22 BM

Аннотация. Мақолада тиббиёт қурилмаларда фойдаланиладиган назорат дачикларининг аҳамияти ва уларнинг ишлаш аниқлигини таъминлашдаги метрологик назоратнинг ўрни таҳлил қилинган. Назорат дачиклари турли физиологик ва техник параметрларни аниқ ўлчашга хизмат қилиб, тиббий ёрдамнинг самарадорлигини оширишда муҳим роль ўйнайди. Метрологик назорат эса дачикларнинг калибрланиши, текширилиши ва ертификатланишини ўз ичига олган бўлиб, қурилмаларнинг ишончли ва хавфсиз ишлашини таъминлайди. Мақола дачикларнинг метрологик назорати тиббиётда сифатли ва хавфсиз хизмат кўрсатишни таъминлашда асосий омил эканлигини кўрсатади.

Калит сўзлар. Тиббиёт қурилмалари,назорат дачиклари, метрологик назорат, калибрлаш, физиологик параметрлар, ишлаш аниқлиги қурилма хавфсиз-лиги,тиббий сенсорлар, Сифат назорати

Ҳозирги замонавий тиббиётда турли хил тиббий қурилмаларнинг ишлашида назорат дачиклари муҳим аҳамият касб этади. Бу дачиклар беморнинг физиологик параметрларини аниқ ва вақтида ўлчашга ёрдам беради ҳамда тиббий техниканинг ишончли ва самарали фаолиятини таъминлайди. Тиббиёт қурилмаларда назорат дачикларининг ишлаш сифати ва уларнинг аниқлиги эса метрологик назорат орқали таъминланади. Метрологик назорат – бу дачикларнинг ишлаш аниқлигини ва барқарорлигини сақлаш учун қўлланиладиган муҳим чора-тадбирлар тизимидир. Беморнинг ҳолатига мувофиқ турли физиологик параметрларни (масалан, нафас олиш, қон босими, юрак уриши) ўлчаш;

Қурилманинг ишлаш самарадорлигини ва хавфсизлигини назорат қилиш; Зарарли ёки носоз ҳолатларни аниқлаш ва сигнал бериш; Автоматик ёрдам кўрсатиш жараёнини бошқариш.

Кўп қўлланиладиган дачик турлари:

Таъминот ва босим дачиклари (масалан, суний нафас беришда ҳаво босими); Температура дачиклари (қурилманинг исиши ёки беморнинг танаси ҳароратини ўлчашда);Қон оксигенациясини ўлчаш (пульсоксиметрия); Йўлланиш ва ҳаракат сенсорлари (инфузион насослар ёки ортопедик қурилмаларда). Тиббиётда назорат дачиклари беморнинг соғлиғини яхшироқ кузатиш, шошилинч ҳолатларда тезкор чора кўриш ва тиббий ёрдамни самарали ташкил этиш имконини беради. Шу билан бирга, улар тиббиёт қурилмалари ишлашининг ишончлилигини оширади.

Метрологик назорат – бу дачикларнинг ўлчаш аниқлиги ва ишончлилигини таъминлаш учун амалга ошириладиган комплекс чоралар тизими. Метрология тиббиётда жуда муҳимдир, чунки нотўғри ўлчовлар беморга нотўғри ташхис ва ёки даволашга олиб келиши мумкин.

Метрологик назоратнинг асосий вазифалари: Дачикларнинг аниқлиги ва қайтарилиги (репродукцияси) текширилади; Калибрлаш ишлари олиб борилади - яъни дачиклар белгиланган стандартларга мувофиқлаштирилади;

Сифат назорати - дачиклар ишлашидаги ўзгаришлар ва носозликлар аниқланади; Ҳисобот ва сертификатлаштириш - ўлчаш асбобларининг ҳолати тўғрисида ҳужжатлар тузилади; Периодик техник хизмат кўрсатиш ва қайта текширишлар ўтказилади.

Метрологик назорат усуллари:

Стандарт сигналлар ёки синов жисмларидан фойдаланиш;

Компьютеризациялаштирилган тест воситалари орқали мониторинг;

Таъминот ва чиқиш параметрларини муқоаса қилиш.

Тиббий назорат дачикларида метрологик назоратнинг аҳамияти

Тиббий қурилмаларда нотўғри ишловчи ёки аниқлиги кам бўлган дачиклар бемор соғлиғи учун жиддий хавф туғдириши мумкин. Шунинг учун уларнинг метрологик назорати тиббий амалиётда катта аҳамиятга эга. Масалан, суний нафас бериш аппаратида ҳаво босими ва оқимини нотўғри ўлчаш нафас олиш жараёнига салбий таъсир кўрсатади, бу эса беморнинг ҳаётига хавф солиши мумкин. Шу боис, назорат дачикларини калибрлаш ва техник ҳолатини доимий текшириш – тиббий ёрдам сифатини сақлаш ва оширишнинг муҳим омилларидир.

Тиббиёт қурилмаларда назорат дачикларининг метрологик назорати беморлар хавфсизлигини таъминлаш ва тиббий ёрдам сифатини оширишда муҳим аҳамиятга эга. Тўғри ва аниқ ўлчовларни таъминлаш учун дачикларни мунтазам калибрлаш ва назорат қилиш зарур.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1.Исломов, М. (2020). Тиббий асбоб-ускуналар ва уларнинг ишлаш принциплари. Тошкент: Тиббиёт нашриёти.

2.Каримов, С. (2019). Суний нафас бериш ва назорат тизимлари. Тошкент: Фан ва техника.

3.Григорьев, В. И., & Иванов, П. А. (2017). Метрология и стандартизация в медицине. Москва: Медицина.

4.Smith, J., & Johnson, R. (2018). Medical Sensors and Instrumentation. New York: McGraw-Hill.

5.Brown, A. (2021). “Metrological Control of Medical Devices,” Journal of Biomedical Engineering, 22(4), 345-360.

TIBBIYOT QURILMALARDA NAZORAT DACHIKLARI

U.S.Rustamov
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Maqolada tibbiyot qurilmalarda foydalaniladigan nazorat dachiklarining ahamiyati va ularning ishlash aniqligini ta’minlashdagi metrologik nazoratning o‘rni tahlil qilingan. Nazorat dachiklari turli fiziologik va texnik parametrlarni aniq o‘lchashga xizmat qilib, tibbiy yordamning samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Metrologik nazorat esa dachiklarning kalibrlanishi, tekshirilishi va yertifikatlanishini o‘z ichiga olgan bo‘lib, qurilmalarning ishonchli va xavfsiz ishlashini ta’minlaydi. Maqola dachiklarning metrologik nazorati tibbiyotda sifatli va xavfsiz xizmat ko‘rsatishni ta’minlashda asosiy omil ekanligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar. Tibbiyot qurilmalari,nazorat dachiklari, metrologik nazorat, kalibrlash, fiziologik parametrlar, ishlash aniqligi qurilma xavfsizligi, tibbiy sensorlar, sifat nazorati.

Hozirgi zamonaviy tibbiyotda turli xil tibbiy qurilmalarning ishlashida nazorat dachiklari muhim ahamiyat kasb etadi. Bu dachiklar bemorning fiziologik parametrlarini aniq va vaqtida o‘lchashga yordam beradi hamda tibbiy texnikaning ishonchli va samarali faoliyatini ta’minlaydi. Tibbiyot qurilmalarda nazorat dachiklarining ishlash sifati va ularning aniqligi esa metrologik nazorat orqali ta’minlanadi. Metrologik nazorat – bu dachiklarning ishlash aniqligini va barqarorligini saqlash uchun qo‘llaniladigan muhim chora-tadbirlar tizimidir. Bemorning holatiga muvofiq turli fiziologik parametrlarni (masalan, nafas olish, qon bosimi, yurak urishi) o‘lchash; Qurilmaning ishlash samaradorligini va xavfsizligini nazorat qilish; Zararli yoki nosoz holatlarni aniqlash va signal berish; Avtomatik yordam ko‘rsatish jarayonini boshqarish.

Ko‘p qo‘llaniladigan dachik turlari:

Ta’minot va bosim dachiklari (masalan, suniy nafas berishda havo bosimi); Temperatura dachiklari (qurilmaning isishi yoki bemorning tanasi haroratini o‘lchashda);Qon oksigenatsiyasini o‘lchash (pulsoksimetriya); Yo‘llanish va harakat sensorlari (infuzion nasoslar yoki ortopedik qurilmalarda). Tibbiyotda nazorat dachiklari bemorning sog‘lig‘ini yaxshiroq kuzatish, shoshilinch holatlarda tezkor chora ko‘rish va tibbiy yordamni samarali tashkil etish imkonini beradi. Shu bilan birga, ular tibbiyot qurilmalari ishlashining ishonchliligini oshiradi.

Metrologik nazorat – bu dachiklarning o‘lchash aniqligi va ishonchliligini ta’minlash uchun amalga oshiriladigan kompleks choralar tizimi. Metrologiya tibbiyotda juda muhimdir, chunki noto‘g‘ri o‘lchovlar bemorga noto‘g‘ri tashxis va yoki davolashga olib kelishi mumkin.

Metrologik nazoratning asosiy vazifalari: Dachiklarning aniqligi va qaytariligi (reproduksiyasi) tekshiriladi; Kalibrlash ishlari olib boriladi - ya’ni dachiklar belgilangan standartlarga muvofiqlashtiriladi;
Sifat nazorati - dachiklar ishlashidagi o‘zgarishlar va nosozliklar aniqlanadi;
Hisobot va sertifikatlashtirish - o‘lchash asboblarining holati to‘g‘risida hujjatlar tuziladi; Periodik texnik xizmat ko‘rsatish va qayta tekshirishlar o‘tkaziladi.

Metrologik nazorat usullari:

Standart signallar yoki sinov jismlaridan foydalanish;
Kompyuterizatsiyalashtirilgan test vositalari orqali monitoring;
Ta’minot va chiqish parametrlarini muqoasa qilish.

Tibbiy nazorat dachiklarida metrologik nazoratning ahamiyati.

Tibbiy qurilmalarda noto‘g‘ri ishlovchi yoki aniqligi kam bo‘lgan dachiklar bemor sog‘lig‘i uchun jiddiy xavf tug‘dirishi mumkin. Shuning uchun ularning metrologik nazorati tibbiy amaliyotda katta ahamiyatga ega. Masalan, suniy nafas berish apparatida havo bosimi va oqimini noto‘g‘ri o‘lchash nafas olish jarayoniga salbiy ta’sir ko‘rsatadi, bu esa bemorning hayotiga xavf solishi mumkin. Shu bois, nazorat dachiklarini kalibrlash va texnik holatini doimiy tekshirish – tibbiy yordam sifatini saqlash va oshirishning muhim omillaridir.

Tibbiyot qurilmalarda nazorat dachiklarining metrologik nazorati bemorlar xavfsizligini ta’minlash va tibbiy yordam sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega. To‘g‘ri va aniq o‘lchovlarni ta’minlash uchun dachiklarni muntazam kalibrlash va nazorat qilish zarur.

Adabiyotlar ro‘yxati.

1.Islomov, M. (2020). Tibbiy asbob-uskunalar va ularning ishlash prinsiplari. Toshkent: Tibbiyot nashriyoti.
2.Karimov, S. (2019). Suniy nafas berish va nazorat tizimlari. Toshkent: Fan va texnika.
3.Grigoryev, V. I., & Ivanov, P. A. (2017). Metrologiya i standartizatsiya v medisine. Moskva: Medisina.
4.Smith, J., & Johnson, R. (2018). Medical Sensors and Instrumentation. New York: McGraw-Hill.
5.Brown, A. (2021). “Metrological Control of Medical Devices,” Journal of Biomedical Engineering, 22(4), 345-360.

XOLTER QURILMASI DATCHIKLARNING ISHLASH PRINSIPI

U.S.Rustamov
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada xolter qurilmasidagi datchiklar, ya’ni yurakning elektr faoliyatini uzluksiz monitoring qilishda ishtirok etuvchi asosiy sensorlar haqida so‘z boradi. Maqolada elektrokardiografik elektrodlar va ularning ishlash prinsipi, shuningdek zamonaviy xolter kurilmalarda qo‘shimcha akselerometrlar va pozisiya sensorlarining ahamiyati yoritilgan. Datchiklarning sifati va qulayligi hamda ular orqali olinadigan ma’lumotlarni tahlil qilish jarayonlari kardiologiya sohasida diagnostika va davolash sifatini oshirishda muhim ahamiyatga ega ekanligi ta’kidlangan.

Kalit so‘zlar. Xolter kurilmasi, datchiklar, elektrokardiografiya (EKG), elektrodlar, yurak ritmi, monitoring, akselerometr, pozisiya sensori

Kirish. Xolter kurilmasi — yurakning elektr faoliyatini uzluksiz, odatda 24 soat yoki undan ko‘proq muddatda monitoring qilishga mo‘ljallangan kichik, portativ elektrokardiograf qurilmasi. Bu qurilma asosan kardiologik tekshiruvlarda, ritm buzilishlarini aniqlash va ularning sabablarini o‘rganishda qo‘llaniladi. Xolter kurilmasining muhim qismi — uning datchiklari (sensorlari), ular yurakdan keladigan elektr signallarini aniqlash va qayd etish vazifasini bajaradi.

Xolter qurilmasidagi datchiklar turlari. Elektrokardiografik (EKG) datchiklari Xolter kurilmasining eng asosiy va muhim datchiklari — EKG elektrodlari hisoblanadi. Ular maxsus plastik yoki metall bo‘lakchalardan iborat bo‘lib, bemorning terisiga o‘rnatiladi. Bu elektrodlar yurakning har bir erkinlikdagi elektr impulslarini aniq his qiladi. Elektrodlar elektrokardiogramma signalini qurilmaga uzatadi, u yerda signal raqamlashtiriladi va yozib boriladi.

Elektrodlarning joylashishi va soni tekshiruv maqsadiga qarab turlicha bo‘lishi mumkin. Ko‘pincha, 3-6 ta elektroddan foydalaniladi, ular turli yo‘nalishlarda yurakning elektr faoliyatini chuqurroq tahlil qilish imkonini beradi.

Qo‘shimcha sensorlar. Bugungi kundagi zamonaviy xolter kurilmalarda, shuningdek, qo‘shimcha sensorlar ham mavjud. Ular quyidagilarni o‘z ichiga olishi mumkin: Akselerometrlar — bemorning jismoniy faoliyatini (yo‘l bosish, yugurish, yotgan holat, o‘tirish va h.k.) aniqlash uchun qo‘llaniladi. Bu ma’lumot yurak faoliyatini kun davomidagi harakatlar bilan bog‘liq holda tahlil qilishda muhim ahamiyatga ega.

Datchiklarning ishlash prinsipi. EKG elektrodlari yurakning elektr impulslarini terining yuqori qavatidagi biopotensiallar sifatida qabul qiladi. Bu impulslar keyin qurilmaga uzatilib, raqamlashtiriladi va xotiraga yoziladi. Qurilmadagi mikroprosessorlar signalni qayta ishlab, shovqindan tozalab, sog‘lom va patologiyali impulslarni ajratib olish imkonini beradi. Pozisiya sensorlari — bemorning badan pozisiyasini aniqlaydi va shu orqali turli pozadagi yurak ritmi o‘zgarishlarini tahlil qilish imkonini beradi.

Datchiklarning o‘rnatilishi va qulayliklari. Elektrodlar odatda maxsus lipkiy plastirlar yordamida teriga mustahkam o‘rnatiladi. Ular kichik va yengil bo‘lib, bemorga kun davomida erkin harakat qilish, ishlash yoki dam olish imkonini beradi.

Elektrodlarning qulayligi va sifatli yopishishi sifatli signal olishning muhim shartlaridan biri hisoblanadi.

Xolter qurilmasidagi datchiklar ahamiyati. Xolter kurilmasining datchiklari yordamida to‘plangan ma’lumotlar kardiologlarga bemorning yurak ritmi, taxikardiya yoki bradikardiiya kabi buzilishlar, ishemiya holatlari va boshqa noqulayliklarni aniqlashda yordam beradi. Qo‘shimcha sensorlar bemorning faolligi bilan yurak signallarini taqqoslashga imkon beradi, bu esa tahlilni yanada aniq va ishonchli qiladi.

Xulosa. Xolter qurilmasidagi datchiklar yurak faoliyatini uzluksiz va aniq monitoring qilishdagi muhim texnik vosita hisoblanadi. Ular yurakning elektr impulslarini yuqori sifatda qabul qilish va qayd etish imkonini beradi. Zamonaviy datchiklar nafaqat yurak ritmini, balki bemorning jismoniy faoliyatini ham kuzatishga yordam beradi. Bu esa kardiologlarga to‘g‘ri va o‘z vaqtida diagnostika qo‘yish va samarali davolash rejalarini ishlab chiqish imkonini beradi.

Goldberger AL, Goldberger ZD, Shvilkin A. Clinical Electrocardiography: A Simplified Approach. 9th Edition. Elsevier, 2017.

— Elektrokardiografiya va xolter monitoringining asoslari, datchiklar va signallarni qayta ishlash haqida mukammal ma’lumotlar.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1.Kligfield P, Gettes LS, Bailey JJ, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: Part I: The electrocardiogram and its technology. J Am Coll Cardiol. 2007;49(10):1109-1127. EKG texnologiyasi va signallar sifatini ta’minlashda datchiklar roli.

2.Wang J, et al. Wearable sensors for remote health monitoring. Sensors (Basel). 2019;19(15):3367. Zamonaviy akselerometrlar va boshqa sensorlarning tibbiy monitoringda qo‘llanilishi.

KO‘P FUNKTSIONALLI BEMOR MONITORLARI

U.S.Rustamov
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu maqolada ko‘p funksionalli bemor monitorlarining tibbiyotdagi ahamiyati, tuzilishi va qo‘llanilish sohalari tahlil qilingan. Monitorlar yurak faoliyati, nafas olish, qon bosimi, SpO_2, harorat kabi bir necha hayotiy ko‘rsatkichlarni bir vaqtning o‘zida kuzatish imkonini beradi. Maqolada ushbu qurilmalarning asosiy funksiyalari, afzalliklari, ishlash tamoyillari hamda klinik amaliyotdagi o‘rni yoritib berilgan. Shuningdek, ularning reanimatsiya, intensiv terapiya, operatsiyadan keyingi holatlarda va uy sharoitida foydalanish imkoniyatlari haqida ma’lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar: Ko‘p funksionalli monitorlar, bemor monitoringi, elektrokardiografiya (EKG), qon bosimiSpO₂ (kislorod saturatsiyasi), yurak faoliyatiIntensiv terapiyaReanimatsiyaBiomedisinal uskunalar, zamonaviy tibbiyot.

Kirish. Hozirgi zamonaviy tibbiyotda bemorlarning hayot ko‘rsatkichlarini doimiy va aniq kuzatish juda muhim ahamiyatga ega. Bu maqsadda ko‘p funksionalli bemor monitorlari qo‘llaniladi. Ular bir vaqtda bir necha biologik parametrlarni monitoring qilish imkonini beradi, bu esa shifokorlarga bemorning holatini tez va to‘liq baholash imkonini yaratadi.

Ko‘p funksionalli bemor monitorlari bu bir vaqtda bir necha hayot ko‘rsatkichlarini o‘zgartirishini aniqlaydigan elektron qurilmalardir. Ushbu qurilmalar odatda quyidagi parametrlarni o‘lchaydi va monitoring qiladi:

1.Elektrokardiogramma (EKG)
2.Arterial qon bosimi (qo‘l yoki bo‘yinda)
3.Naqas nafas olish tezligi
4.Qondagi kislorod zichligi (SpO2)
5.Bemor harorati
6.Qo‘shimcha parametrlar (masalan, CO2 darajasi, yurak chiqish hajmi va hokazo).

Asosiy funksiyalari. Hayot ko‘rsatkichlarini doimiy monitoringi, monitorlar real vaqt rejimida har bir ko‘rsatkichni kuzatadi va o‘zgartirishlarni tezda aniqlaydi.

Ogohlantirishtizimi. Agar hayot ko‘rsatkichlaridan biri normadan chetga chiqsa, qurilma shovqin yoki vizual signallar bilan shifokor va hamshiralarni ogoh qiladi.

Ma’lumotlarni saqlash va tahlil qilish. Bemorning holati bo‘yicha ma’lumotlar monitorda saqlanadi va keyinchalik tahlil uchun kompyuterga uzatilishi mumkin.

Integratsiya va aloqa. Ko‘p funksionalli monitorlar Wi-Fi, Bluetooth yoki LAN orqali boshqa tibbiy qurilmalarga yoki tibbiyot ma’lumotlar tizimiga ulanishi mumkin.

Qo‘llanilish sohalari. Intensiv terapiya va reanimatsiya bo‘limlarib, operatsiya jarayonida va keyinchalik monitoring, kardiologiya va nafas olish tizimi kasalliklarini diagnostika qilish, sog‘lomlikni uy sharoitida kuzatish va qo‘llab-quvvatlash.

Afzalliklari. Bir vaqtda ko‘p parametrlarni kuzatish imkoniyati, haqiqiy vaqtda tezkor ogohlantirishlar, bemor holatining aniq va to‘liq tasvirini berish, shifokorlar uchun juda qulay va samarali vosita

Cheklovlari. Qurilmalarning narxi yuqori bo‘lishi mumkin, to‘g‘ri va aniq ishlash uchun yuqori malakali xizmat ko‘rsatish zarur, ba’zi holatlarda bemorlarda noqulaylik sezilishi mumkin.

Xulosa. Ko‘p funksionalli bemor monitorlari tibbiyotning zamonaviy, aniq va ishonchli uskunalaridan biri bo‘lib, ular bemorning hayot ko‘rsatkichlarini doimiy va aniq monitoring qilishga imkon beradi. Ularning yordamida tibbiyot xodimlari

bemorlarning holatini samarali nazorat qilishlari va zarur tezkor yordam ko‘rsatishlari mumkin.

Adabiyotlar

1.**Saxonhouse, M. A., & Wang, P. (2020).** *Clinical Monitoring: Practical Applications for Anesthesia and Critical Care.* Springer. Ko‘p parametrli monitorlardan foydalanish bo‘yicha aniq amaliyotlar va usullar.
2.**He, D., Li, Z., & Zhu, H. (2019).** *Biomedical Sensors and Wearable Systems: Design and Applications.* Academic Press.Sensorlar va monitoring qurilmalari tuzilishi va ishlash prinsiplari.
3. **Khandpur, R. S. (2014).** *Biomedical Instrumentation: Technology and Applications.* McGraw-Hill Education.
— Tibbiy asbob-uskunalar, jumladan ko‘p funksionalli monitorlar haqida to‘liq ma’lumot.

V SHU’BA. RAQAMLI SANOAT VA AVTOMATLASHTIRISH TIZIMLARIDA INNOVATSION YECHIMLAR

TO’QIMACHILIK KORXONALARIDA RAQAMLI YONG’INGA QARSHI TUTUN DATCHIKLARNI QO’LLASH

O.M. Mamatov, M15-24 magistranti, M.A. Adxamova.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annatatsiya

Bugungi kunda hayotimiz va turmush tarzimiz tez sur’atlar bilan rivojlanmoqda tabiiyki inson turmush tarzi rivojlangan sari elektronika va elektrotexnikaga talab ortib bormoqda. Asosan oldindan aytib bo'lmaydigan tabiiy va texnogen ofatlar insonlar va mol-mulkning behisob yo'qotilishiga olib kelishi mumkin.Bu maqaolamizda biz mikrokontrollerli masofadan yong‘ini aniqlab dispetcher hodimlarga yong‘in haqidagi ma’lumotni uzatish, yong‘in sodir bo‘lgan hollarda gaz datchuklari orqali aniqlab, o‘chirish, ogohlantirish tizimlarini o’rganib chiqdik.

Kalit so‘zlar: *mikrokontroller, MQ2 datchik, GSM moduli, masofadan o'lchash, indikator,buzzer.*

Paxta tolasining tuzilishi alohida xususiyati va ularning yong’in xavfi paxtani saqlash joylarda yong’in xavfsizligi talablariga qat’iy rioya qilinishini talab qilinadi.

Paxtani qayta ishlash korxonalarida paxta tolalari yopiq binolar; bostirmalar, ochiq-maydonlarda taxlangan holatda (shtabellarda) saqlanadi. Paxta tolasi saqlanadigan yopiq binolar, bostirmalar yonuvchan va qiyin yonuvchan materiallardan qurilgan bo’lishi mumkin. Yopiq omborlarning paxta tolasi saqlanadigan bo’lim maydoni olov bardoshlik darajasiga qarab qabul qilinadi:

I va II olov bardoshlik darajasida bo’lgan ombor binosi uchun – 3000 m^2;

III-IIIB olov bardoshlik darajasida bo’lgan ombor binosi uchun – 2000 m^2.

I–II olov bardoshlik darajasida bo’lgan omborlarda omborlar soni chegaralanmaydi, III-IIIB olov bardoshlik darajasida bo’lgan omborlarda ular soni 4 dan ortmasligi kerak.

Barcha yong’inga chidamlik darajadagi yopiq turdagi omborlar va bostirmalar, ochiq maydonda taxlangan paxta shtabellari tagidagi asoslari yonmaydigan materialdan tayyorlanishi shart.

Ochiq maydonlarda paxta xom-ashyosini saqlash joylarining asosini balandligi yer sathidan 20 sm dan kam bo’lmasligi kerak. Ochiq maydondagi og’irligi 300 tonnagacha bo’lgan paxta xomashyosi saqlanadigan shtabellarning o’lchami uzunasiga 22 metr, kengligi 11 metr va balandligi 8 metrgacha bo’lishi lozim (25x14x8).

Paxta tolalari faqat toy holatida saqlanadi, ochilib ketgan toylar (uringan toylar) alohida shtabellarga joylashtirilishi lozim.

Yopiq turdagi omborlarda paxta tolalari yonmaydigan materialdan tayyorlangan taglik ustiga joylashtiriladi, bunda o’rtadan uzunasiga 2 metr kenglikda yo’lak qoldiriladi, va har bir eshik qarshisida ham hududi shunday kenglikdagi ko’ndalang yo’laklar qoldirilishi kerak. Paxta tolasi taxlanganda uning yuqorigi qismidan ombor tomidagi yonuvchan konstruktsiyalarigacha bo’lgan masofa 1 metrdan kam bo’lmasligi zarur.

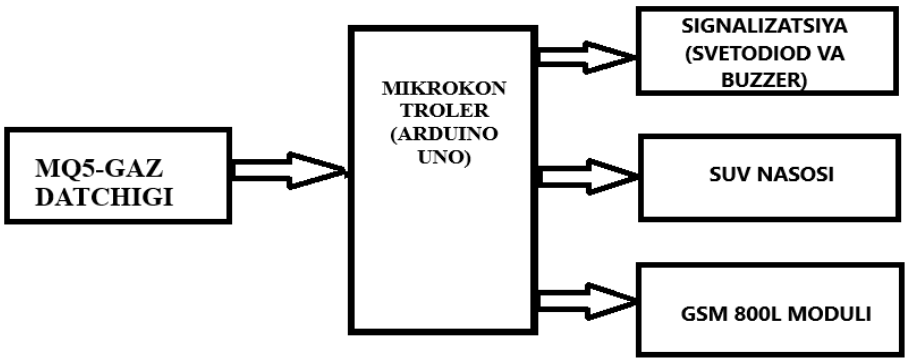
QMQ 2.10.01-96 «Qishloq xo’jaligi korxonalarining bosh sharhlari»ning 3.19-bandi bo’yicha paxta xomashyosini ochiq maydonlarda saqlayotgan buntlar va bunt guruhlari orasidagi yong’inga qarshi oraliq masofa 1.2 jadval bo’yicha belgilanadi.

1.2. - jadval

№	Yong’inga qarshi oraliq masofa nom	Yong’inga qarshi orali
1.	Buntning bo’yi tarafdan	30 metr
2.	Buntining eni tarafdan	20 metr
3.	Buntning bo’yi va eni tarafdan	30 metr
4.	Bunt guruhlari orasi	30 metr

Izoh: Buntning o’lchami 25×14 bo’lganda guruhdagi buntlar soni 4 tadan, 22×11 bo’lganda 6 tadan oshmasligi lozim.

Taklif etilayotgan tizim radiochastota qabul qiluvchilarga ega fotoelektrik tutun datchiklaridan iborat. Tutun detektorlari mikrokontrollerga ulangan. Mikrokontroller tutun sensorlari, suvni chiqaradigan nasos, quvvatni o'chiradigan kalit (rele) ishini muvofiqlashtiradi. Butun binoni ta'minlash, signalizatsiya va belgilangan shaxslar va joylarga yong'in haqida ogohlantirishlar yuboradigan GSM moduli. Tizim ma'lum vaqt oralig'ida favqulodda signalni qayta-qayta qabul qilishni kutish orqali noto'g'ri signal muammosi bilan shug'ullanadi



1-rasm: Yong’indan xabar beruvchi ishlab chiqilgan tizim.

Biz ishlab chiqqan qurilma texnologik jarayonda yong‘ini ma‘lum masofadagi dispetcher hodimlarga xaqidagi malumotni uzatish, yong‘in sodir bo‘lgan xollarda o‘chirishsh, og‘ohlantirish signalini xosil qilishi mumkun.

Адабиётлар:

[1] G. Vernon, Non-contact infrared thermometers, Br. J. Gen. Pract. 64 (629) (2014) 615,

[2] A. Mayer, ‘‘Basic Principles,” Anat. Hear. by Multislice Comput. Tomogr., pp. 1–6, 2009, [3] K. Chrzanowski, Non-Contact Thermometry: Measurement Errors, SPIE Polish Chapter 7 (2001) 139.

MIKROKONTROLLELAR BILAN BOSHQARILADIGAN XARAKAT DATCHIKLARI VA ULARNING METROLOGIK ISHLATILISH TAMOILLARI

B.Z.Xaydarov
Farg’ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya: *So‘nggi yillarda respublikamizning iqtisodiyot tarmoqlarida va ijtimoiy sohasida energiya samaradorligini yuksaltirish va qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish bo‘yicha keng ko‘lamli ishlar amalga oshirildi. Jumladan, Respublikada iqtisodiyot barqaror o‘sishini ta’minlashga va aholining farovonlik darajasini oshirishga, yoqilg‘i-energetika resurslariga bo‘lgan talab-ehtiyojni uzluksiz qanoatlantirishga qaratilgan neft-gaz, elektr energetika, ko‘mir, kimyo, qurilish industriyasini rivojlantirishning uzoq muddatli strategiyasi amalga oshirilmoqda.*

Kalit so’zlar: *Arduino UNO, datchik, harakat datchigi, energiya tejamkorlik, sarf,* ***PIR (Passive Infrared), mikrokontroller.***

Xozirgi kunda butun dunyo bo’ylab energiya tejovchi qurilmalarni ishlab chiqarish dolzarb mavzuga aylanib bormoqda ayniqsa, elektr energini tejash va undan oqilona foydalanish ilmiy tadqiqot olib boruvchilar hamda shu sohaning yetuk professor olimlari chuqur izlanishlar olib borishmoqda. Mikrokontrollerlar bilan boshqariz zamonaviy texnologik jarayonlarning asosi bo’lib ulgirdi. Shu boisdan energiya sarfini kamaytish maqsadida men “Arduino” mikrokontrolleri orqali xarakat detchigini o’rnatib zamonaviy ishlab chiqarish joylarida energiya sarfini tejovchi]usullardan birini taklif qilmoqchiman.

Arduino Uno mikrokontrolleriga ulash uchun mo'ljallangan harakat datchiklari juda ko'p, lekin eng mashhur va keng qo'llaniladiganlari quyidagilar: **PIR (Passive Infrared) datchik, Ultrasonik datchik (HC-SR04),** Mikro switch (Mikro tugma). Bu datchiklar bilan ishlash oson va Arduino'da ko'plab kutubxonalar mavjud. Datchiklar bilan birgalikda Arduino kodini yozib, harakatni aniqlash va unga javob beradigan dasturlar yaratishingiz mumkin.

PIR (Passive Infrared) datchik: Bu datchik harakatni aniqlash uchun infraqizil nurlarni ishlatadi. U odamlarning harakatini aniqlashda samarali.

- **Ulanish**: Datchikni Arduino Uno ga quyidagicha ulash mumkin:
  - VCC — 5V (Arduino'dan)
  - GND — GND (Arduino'dan)

- OUT — Arduino'dagi biron bir raqamli pin (masalan, pin 2).

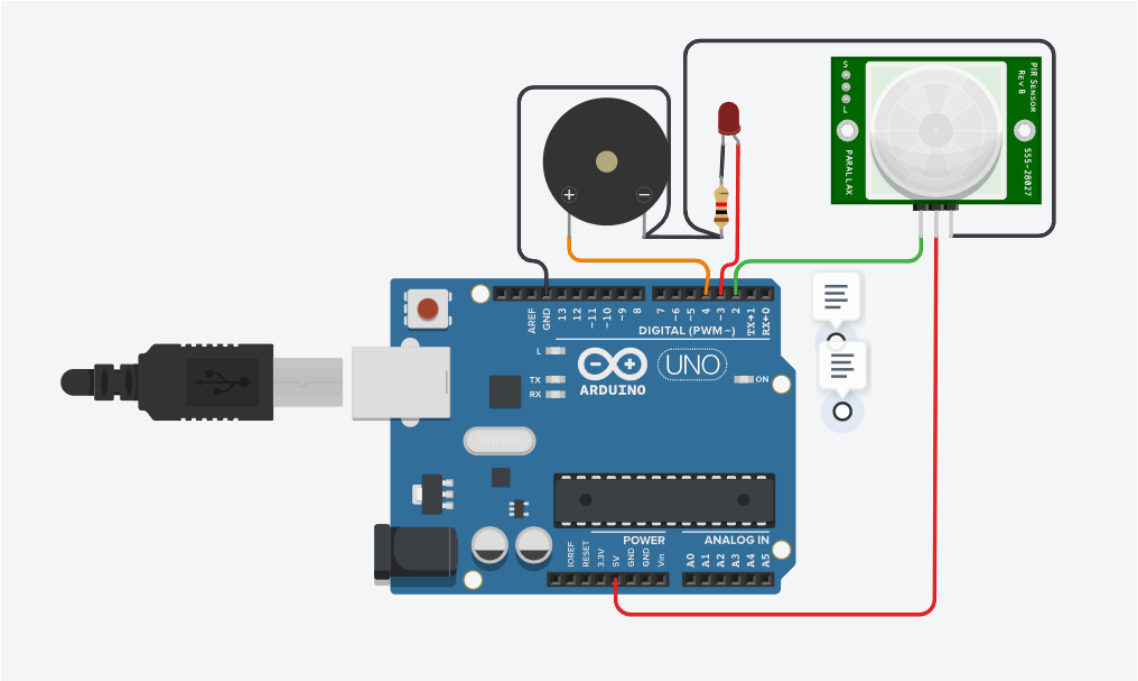
Datchik sezishi mumkin bo‘lgan minimal va maksimal qiymatlar oralig‘i.

Harakat sensori: 0 – 100 m/s tezlik oralig‘ida ishlaydi.

Akselerometr: ±2 g, ±8 g, yoki ±16 g.

Parametrlar	PIR Sensor	Ultrasonik Sensor (HC-SR04)	Akselerometr (ADXL345)
Aniqlik	Past (noaniq)	±3 mm	±0.01 g
Sezuvchanlik	Odam tanasi bilan	1 mm o‘zgarishga sezgir	256 LSB/g (±2g)
O‘lchov doirasi	3 – 7 m	2 sm – 4 m	±2 g / ±4 g / ±8 g / ±16 g
Javob vaqti	~1 s	<100 ms	<1 ms
Chiziqlilik	Yo‘q	Ha (deyarli chiziqli)	Ha (raqamli chiziqli chiqish)
Takrorlanuvchanlik	Past	Yaxshi	Yuqori
Ishlash printsipi	Infrakras nur	Ovoz to‘lqinlari	Tezlanish (MEMS)
Chiqaruvchi signal	Digital (LOW/HIGH)	Analog/Pulse (echo)	Raqamli (I2C/SPI)

1-jadval. Harakat datchiklarining metrologik xossalari taqqoslanishi

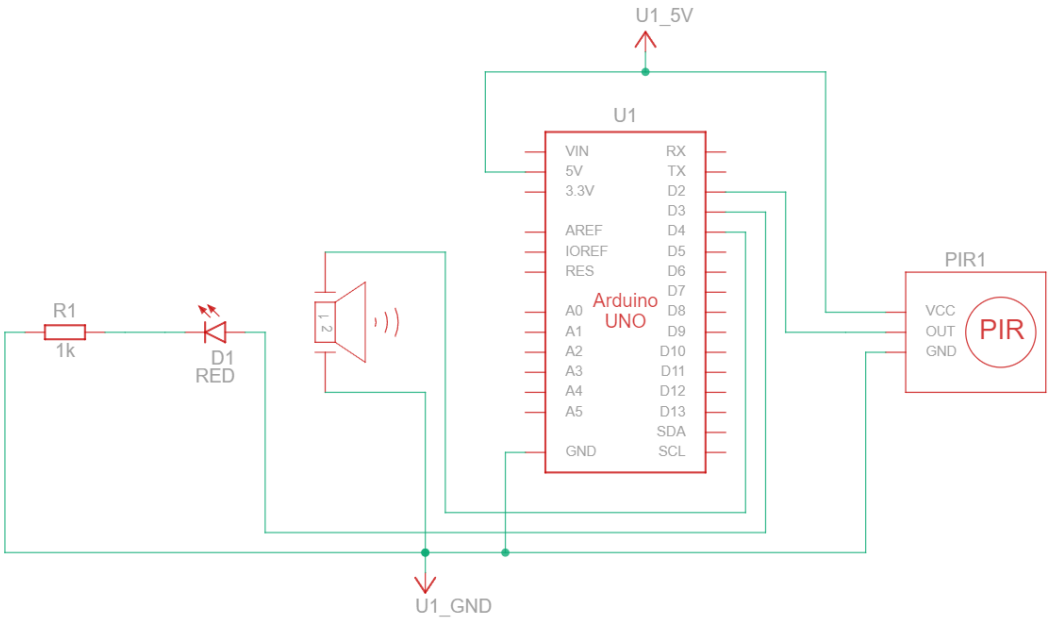


1a-rasm

Harakat datchiklarining boshqa datchiklarga qaraganda bir qancha ustunlik jihatlari mavjud. Misol uchun aytadigan bo’lsak oson o'rnatish, energiya tejamkorligi, ishonchlilik, turli qo'llanilishlar, uzoq masofadan harakatni aniqlash, qulay interfeys, turli xil prototiplar uchun moslashuvchanlik hamda juda oddiy dasturlash, Arduino kabi platformalarda harakat datchiklarini dasturlash juda oddiy va qulay. Ko'plab harakat datchiklari faqat harakatni aniqlagach ishga tushadi, bu esa energiya iste'molini kamaytiradi va batareyalar bilan ishlashda qulay. Harakat aniqlanmaguncha energiya istemol sarfi minimal darajada bo’ladi. Ko’cha chiroqlarining yoki binolarning yoritish tizimlari uchun juda qulaylik tug’diradi. Inson ishtirokisiz ishlashi esa yoritish chiroqlarini hech qanday ishtirokisiz nazorat qilishi hamda texnologik jarayonda vaqtincha unitib qoldirilgan maxsulotlar sarfini kamaytirishda yordam beradi. Harakat datchiklari odatda raqamli chiqish (ON/OFF) beradi, bu esa ularni boshqa tizimlar bilan integratsiya qilishda osonlik tug'diradi.

Harakat datchiklarining energiya tejash imkoniyatlari ularning turiga va ishlatilishiga bog'liq. Quyida eng keng tarqalgan PIR datchikning datchik energiya tejamkorligi haqida ma'lumotlar keltirilgan: Bu datchiklar faqat harakatni aniqlaganda ishlaydi, shuning uchun ularning energiya iste'moli juda past. Ular odatda mikro amper (µA) darajasida iste'mol qiladi. Agar datchik harakatni aniqlasa, energiya iste'moli bir necha milliamper (mA) ga oshadi, lekin faqat qisqa vaqt davomida. Harakat datchiklari doimiy ravishda ishlamasa, ular energiyani tejashda samarali. Masalan, sizning tizimingiz harakatni aniqlagach ishlay boshlasa, vaqti-vaqti bilan o'zini yoqib-o'chirish orqali energiya iste'molini kamaytiradi. Bu, xususan, batareyali tizimlar uchun juda foydali, chunki datchiklar ishlamay turgan paytda minimal energiya iste'mol qiladi. Umuman olganda, harakat datchiklari to'g'ri ishlatilganda va dasturlashtirilganda energiya tejashda juda samarali.

Harakat datchiklari turli xil texnologiyalar va materiallardan tayyorlanishi mumkin. PIR datchiklar esa tayyorlanishiga keltirilgan asosiy komponentlar: **Infratovush sensorlari** - Odam yoki ob'ektlarning issiqlik nurlarini aniqlash uchun ishlatiladi. **Optik linzalar -** Infratovushni yanada kengaytirish va sezgirligini oshirish uchun foydalaniladi. **Analog va raqamli chiplar** - Sensorning signalini qayta ishlash va datchikni boshqarish uchun kerak bo'ladi. Bulardan tashqari yana qo’shimcha materiallar Plastik yoki metall korpuslar - Datchiklarni himoya qilish va ularni ishlatish uchun. PCB (Printed Circuit Board) - Elektron komponentlarni joylashtirish va ularni bog'lash uchun kerak bo’ladi. Harakat datchiklari bu komponentlarning bir yoki bir nechtasini birlashtirib, harakatni aniqlash va tegishli javob berish uchun mo'ljallangan.



1b-rasm

1a - 1b-rasmlarda Xarakat datchigining mikrokontrollerga ulanish sxemasi.

Name	Quantity	Component
U1	1	Arduino Uno R3
D1	1	Red LED
R1	1	1 kΩ Resistor
PIEZO1	1	Piezo
PIR1	1	-182.10476985529812 , -23.51865821612091 , -159.05256014956822 PIR Sensor

2- rasm ulanish sxemasida ishlatilgan elementlar jadvali.

```
int pir_pin = 2;
int led_pin = 3;
int buzzer_pin = 4;
void setup()
{
 pinMode(pir_pin, INPUT);
 pinMode(led_pin, OUTPUT);
 pinMode(buzzer_pin, OUTPUT);
 Serial.begin(9600);
}
```

```
void loop()
{
 if(digitalRead(pir_pin) == HIGH)
  {
       digitalWrite(led_pin, HIGH);
   digitalWrite(buzzer_pin, HIGH);
   Serial.println("Detectado");
  }
  else{
   digitalWrite(led_pin, LOW);
   digitalWrite(buzzer_pin, LOW);
   Serial.println("No Detectado");
  }
}
```

Xulosa: Texnologiya zamonasida, inson hayoti davomida foydalanadigan ko’plam texnikalar va qurilmalar ishlashi uchun elektr toki kerak bo’ladi. Shu bois elektr tanqisligi va uning tejash maqsadida qilingan ishlarning barchasi katta loyihalar uchun qo’yilgan dastlabki qadam bo’lishi mumkin. Bu qilgan loyiham davomida elektr sarfining tejalishi ko’p bo’lmasada, ma’lum darajada elektr tejalishiga hissa qo’shadi deb xisoblayman.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. N.T.Toshpo‘latov, D.B.Qodirov .QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI /O‘QUV QO‘LLANMA/ TOSHKENT 2021.
2. M.M.Aliyev, E.T.Toxirov “TIZIMLI DASTURIY TA'MINOT” Toshkent – 2012
3. Abdurakhmonova, N., Alisher, I., & Sayfulleyeva, R. (2022, September). MorphUz: Morphological Analyzer for the Uzbek Language. In 2022 7th International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK) (pp. 61-66). IEEE.
4. Ismailov, A. S., & Jo‘rayev, Z. B. Study of arduino microcontroller board.

ARDUINO MIKROKONTROLLERI YORDAMIDA QUVVAT O‘LCHAGICH

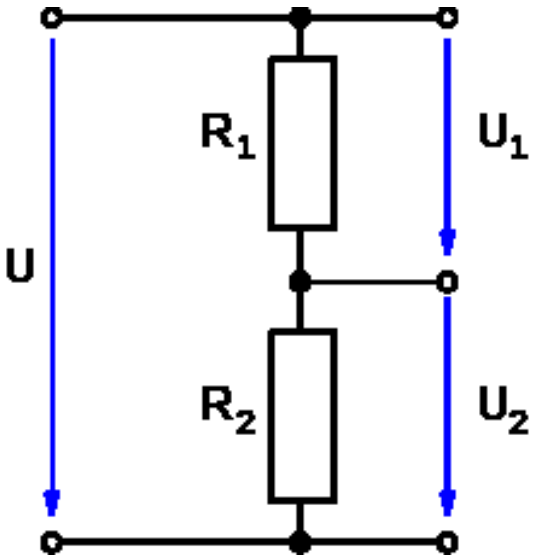
O.M. Mamatov.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu ishda kichik yuklamalar (150 Vt gacha) tomonidan iste'mol qilinadigan quvvatni o'lchash uchun oddiy Arduino vattmetri ishlab chiqilgan.

Tayanch so‘zlar: Arduino , kuchlanich bo‘lgich, tok kuchi datchigi, datchik,signal.

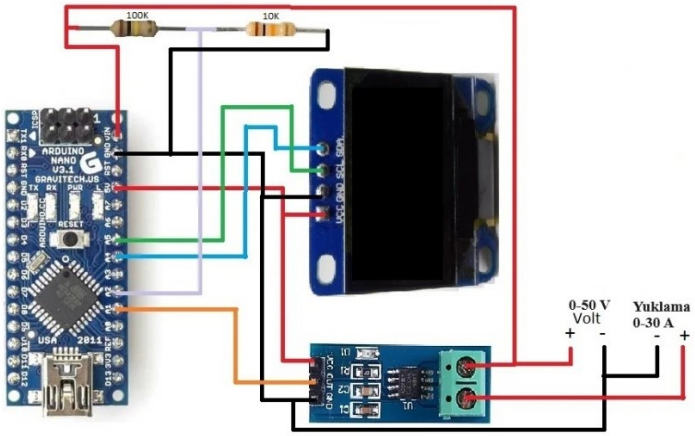
Ushbu ishda iste‘mol qilinadigan quvvatni o‘lchash uchun ishlatilishi mumkin bo‘lgan Arduino vattmetrini loyixalash keltirilgan. Vattmetr shuningdek kuchlanish va tokni o‘lchash uchun Voltmetr va Ampermetr vazifasini ham bajaradi. Kuchlanish va tokni ular yordamida quvvatni o‘lchash har qanday elektr muhandislik soxasida muhim vazifasidir. Kuchlanish va tokni o‘lchash uchun siz oddiy multimetrlardan foydalanib olchashingiz mumkin, lekin ular bir vaqtda uchala kattalikni o‘lchash imkonini bermaydi. Bizning g‘oyamiz bo‘yicha quvvatni o‘lchash va analiz qilish ham mumkin. Voltmetr, Ampermetr va qimmat vattmetrni sotib olish o‘rniga, Arduino vattmetrini osongina yasashimiz mumkin. Buning uchun zarur bo‘lgan bir necha datchiklar mikrokontroller va uni dasturlash talab qilinadi.

Arduino mikrokontroller yordamida vattmetrni ishlab chiqishning eng oson yo‘llaridan biri kuchlanish datchigi va tok kuchi datchigini Arduino bilan ulash, kuchlanish va tok kuchi qiymatlarini o‘lchash va P=UI ifodasidan foydalanib dasturda matematik amal bajarish bilan bilvosita quvvatni vattlarda hisoblashimiz mumkin. Kuchlanichni o‘lchash namunaviy qarshiliklardan iborat bo‘lgan kuchlanich bo‘lgich (1-rasm) sxemasi yordamida o‘lchanadi va U_2=(R2/R1+R2)*U ifoda orqali mikrokontrollerning o‘lchash diapazoniga aylantirib olinadi. Tok kuchini o‘lchash holl efektiga asosan ishlovchi ACS712 datchigi yordamida aniqlanadi.



1-rasm. Kuchlanich bo‘lgich sxemasi

Vattmetrining datchik qismida kuchlanish va oqimni o‘lchash uchun mas'ul bo'lgan ikkita maydon mavjud. Kuchlanishni o‘lchash uchun 100 kOm va 10 kOm rezistorlar yordamida kuchlanish bo‘luvchi sxemasi amalga oshiriladi. Ushbu rezistorlar yordamida siz 50 V gacha kuchlanishni o‘lchashi mumkin. Ushbu rezistorlar bizga kuchlanish diapazonini Arduino o‘lchaydigan diapazon bo‘lgan 0V - 5V ga o‘zgartirishga yordam beradi.



2-rasm. Mikrokontrollerli elektr quvvatini o‘lchovchi vattmetr.

Kuchlanish va tok kuchi signallari Arduino analog kirish piniga beriladi. Arduino mos ravishda A1 va A2 analog kirish pinlarida kuchlanish va tok qiymatlarini oladi (2-rasm). Bir nechta hisob-kitoblarni amalga oshirgandan so'ng, displeyda kuchlanish, tok va quvvat qiymatlarini ko'rsatadi.

Xulosa

Ushbu loyihada kichik yuklamalar (150 Vt gacha) tomonidan iste'mol qilinadigan quvvatni o'lchash uchun oddiy Arduino vattmetri ishlab chiqilgan. Kelgusida quyosh fotoelektrik qurilmalarni tadqiq qilish uchun qo‘shimcha parametrlarni o‘lchashni integrasiya qilib, ushbu loyihaning kengaytmasi sifatida, aniqroq natijalarga erishish turli datchiklariga asoslangan yangi konstruksiyalar tayorlanadi.

Адабиётлар:

[1] A. Mayer, ‘‘Basic Principles,” Anat. Hear. by Multislice Comput. Tomogr., pp. 1–6, 2009,

[2] Mamatov O.M. Quyosh batareyalarini issiqlik va namlik sharoitlarida tadqiq qilish uchun radiomodulli arduino simsiz harorat monitori ishlab chiqish. ФарПИ ИТЖ, 2022, СПЕЦ.

[3] Mamatov O.M. Atmosfera bosimi va haroratni o‘lchash qurilmasini ishlab chiqish. ФарПИ ИТЖ, 2023, СПЕЦ. ВЫПУСК №8. 296-298 ст.

ARDUINO BILAN HOLL DATCHIGI YORDAMIDA SUV SARFINI O‘LCHASH

O.M. Mamatov.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Oqim, hajm, sarflar nisbati va boshqa jarayonlarni o‘lchab raqamli o’lchov qurilmasi yaratish va ularni tatqiq qilish uchun holl datchik asosida ishlab chiqilgan.

Tayanch so‘zlar: Taxometr, generator, aylanishlar soni, oqim, hall datchigi, mikrokontroller, tezlik..

Biz suv oqimi tezligini o‘lchash uchun sarf datchikidan foydalanamiz. Suv oqimi tezligi-vaqt birligida o‘tadigan suyuqlik hajmi.Odamlar ko‘pincha suv isitgichlarini avtomatik boshqarish uchun suv oqimi datchigi, Qahva mashinalari, suv savdo avtomatlari va boshqalar uchun foydalanadilar. Turli printsiplarga ega turli xil oqim datchiklari mavjud, ammo Arduino yoki Raspberry Pi dan foydalanadigan ishlab chiqaruvchilar uchun eng keng tarqalgan oqim datchiki Holl qurilmasiga asoslangan.

Misol uchun, eng ko‘p uchraydigan suv oqimi datchiki YF-S402 va YF-S201 Holl datchiklariga asoslangan. Xo‘sh, Holl suv oqimi datchiki qanday ishlaydi? Suv oqimi qanday ishlashini tushuntirish uchun keling, qopqog‘ini ochib ko‘rib chiqamiz.

1-rasm. Suv oqimi datchigi va uning tarkibiy qismlari.

Suv oqimi datchiki ishlash printsipi Asosiy komponentlar Holl datchiki, turbinali g‘ildirak va magnitdir. Suv kirish va chiqish orqali o‘tadi. Suv oqimi g‘ildirakni burish uchun harakatga keltiradi va g‘ildirakdagi magnit u bilan birga aylandi. Magnit maydonning aylanishi yuqori va past darajadagi puls chiqaradigan Holl datchikini ishga tushiradi. G‘ildirakning har bir aylanasi uchun oqib o‘tadigan suv hajmi ma’lum miqdorni, shuningdek, chiqadigan pulslar soniga teng. Shuning uchun biz kvadrat to‘lqinlar (puls) sonini hisoblash orqali suv oqimini hisoblashimiz mumkin.

DASTURIY TA’MINOT KODI

Keyin Arduino IDE-ni oching va quyidagi kodni nusxalang. Arduino-ga kodni yuklab oling. Eslatma: Bu erda kod eng klassik YF-S201 suv oqimi datchiki uchundir. Biroq, yuqoridagi rasm YF-S402. Chunki bizning qo‘limizda YF-S201 yo‘q. Ikkalasi uchun ishlatiladigan kod deyarli bir xil.

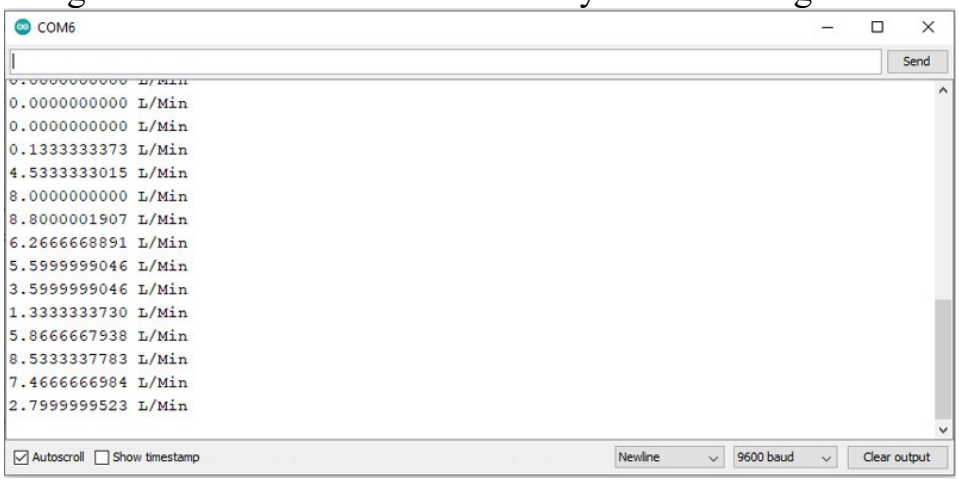
YF- S201 Water Flow Datchik

Water Flow Datchik output processed to read in litres/hour

```
volatile int flow_frequency; // Measures flow datchik pulsesunsigned
int l_hour; // Calculated litres/hour
unsigned char flowdatchik = 2; // Datchik Input
unsigned long currentTime;
unsigned long cloopTime;
```

```
void flow () // Interrupt function
{   flow_frequency++;}
  void setup()
 {   pinMode(flowdatchik, INPUT);
  digitalWrite(flowdatchik, HIGH); // Optional Internal Pull-Up
  Serial.begin(9600);
  attachInterrupt(0, flow, RISING); // Setup Interrupt
  sei(); // Enable interrupts
  currentTime = millis();
  cloopTime = currentTime;}
  void loop (){
  currentTime = millis();
  // Every second, calculate and print litres/hour
  if(currentTime >= (cloopTime + 1000))    {
    cloopTime = currentTime; // Updates cloopTime
    // Pulse frequency (Hz) = 7.5Q, Q is flow rate in L/min.
    l_hour = (flow_frequency * 60 / 7.5); // (Pulse frequency x 60 min) / 7.5Q =
flowrate in L/hour
    flow_frequency = 0; // Reset Counter
    Serial.print(l_hour, DEC); // Print litres/hour
    Serial.println(" L/hour");    }}
```

Endi Arduino kodini Arduino platasiga yuklang. Arduino platasiga kodni yuklashdan oldin to‘g‘ri plata portini tanlang. Natija har soniyada Serial Monitorda yangi suv sarfi ko‘rsatkichlari ko‘rsatiladi. Arduino IDE-da monitor portni ochib, biz datchikning barcha ko‘rsatkichlarini har soniyada ko‘rishingiz mumkun.



2-rasm. Suv oqimi monitor portni natijalari.

Ketma-ket monitor portni oching va uzatish tezligini 9600 ga o‘rnating. Suv o‘tishi bilan oqim qiymati tegishli oynada L/min ko’rinishida namoyon bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:
[1] G. Vernon, Non-contact infrared thermometers, Br. J. Gen. Pract. 64 (629) (2014) 615,
[2] A. Mayer, ‘‘Basic Principles,” Anat. Hear. by Multislice Comput. Tomogr., pp. 1–6, 2009,
[3] Mamatov O.M. Texnologik jarayonlarda suyuqliklarning sathini radiomodulli arduino simsiz monitoring qurilmasi. ФарПИ ИТЖ, 2023, СПЕЦ. ВЫПУСК №1. 149-151 ст.
[4] Mamatov O.M., Mamasidikova Sh., Madaminova D. Quyosh panellarini issiqlik va namlik
qiymatlarini simsiz monitori ishlab chiqish. ФарПИ ИТЖ, 2023, СПЕЦ. ВЫПУСК №5. 138-140 ст.

ARDUINO YORDAMIDA DIFFERENTSIAL BOSIMNI O‘LCHASH.

O.M. Mamatov.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Ushbu raqamli differentsial bosim datchigi bosimlar farqini o‘lchash uchun ishlatiladi. Sarf satx kabi kattaliklarni o‘lchash xususiyatiga ega. 3,3-5 voltgacha bo‘lgan kuchlanish oralig‘ida ishlaydi.

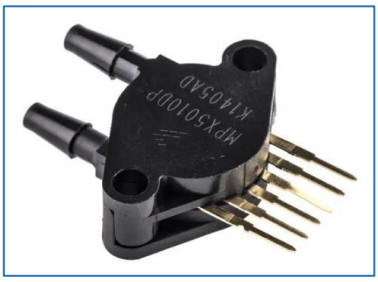
Tayanch so‘zlar: Arduino , MPX5010, bosim, temperatura, datchik,signal.

Biz MPX5010 differentsial bosim datchiki va uni Arduino kontrolleriga qanday ulab o‘lchashlarni bajarishni o‘rganamiz. Ikki nuqtadagi bosimlar farqi differentsial bosim bo’lib bu kattalik yordamida turli texnologik jarayonlarda turli o’lchashlarni bajarishimiz mumkun. Suyuqlik va gazlarning sarfini o‘lchashda eng ko‘p ishlatiladigan usul o‘zgaruvchan bosimlar farqi usuli hisoblanadi. O‘zgaruvchan bosimlar farqi usuli bilan ishlovchi sarf o‘lchagichlar to‘plami nisbatan arzon, dizayni va ishlatilishida sodda. Kalibrlash uchun qimmat qurilmalar talab qilinmaydi.
O‘zgaruvchan bosimlar farqi usuli bilan ishlovchi sarf o‘lchagichlar quvur liniyasida torayish orqali oqib o‘tadigan moddaning potentsial energiyasining o‘zgarishiga (statik bosim) asoslangan. Shunday qilib, modda torayish tuynugidan oqib o‘tganda moddaning oqim tezligiga bog‘liq bo‘lgan bosim o‘zgarishi (pasayishi) hosil bo‘ladi .

$$\Delta P' = P_1' - P_2'.$$

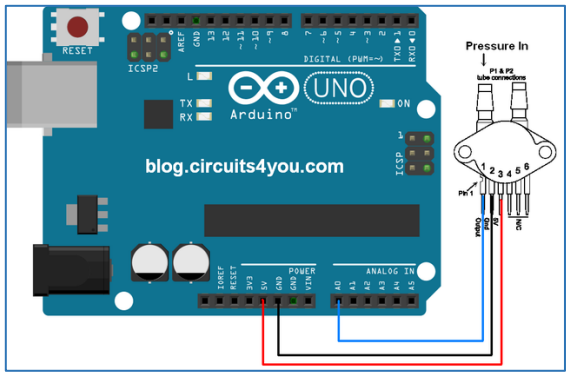
Bosim datchigi – bu kirish miqdorini o’zgartirishga asoslanib suyuqlik va gazning bisimini elektrik, pnevmatik va boshqa turli signallarga aylantirib beruvchi

o‘zgartgichdir. Bosim datchiklari suyuklikli, prujinali va elektrik bo‘lishi mumkin.Arduino bilan MPX5010 differentsial bosim datchigi qanday ishlatiladi.



1-rasm. MPX5010 differentsial bosim datchigi.

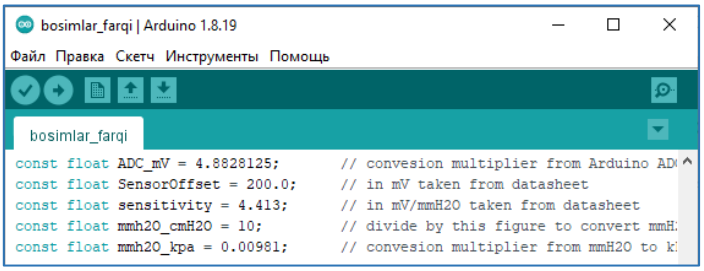
Quyidagi rasmda ko‘rsatilgandek sxemani yig‘ib



2-Rasm. MPX5010 differentsial bosim datchigini Arduinoga ulash.

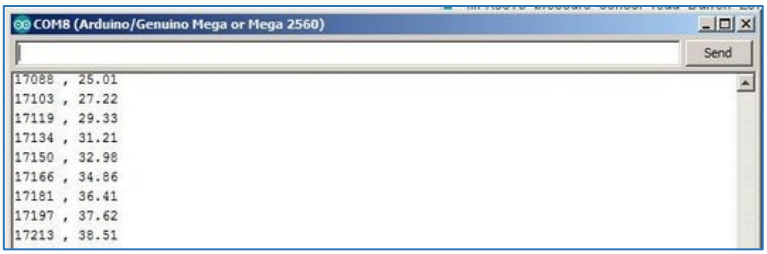
Quyidagi kodni Arduino IDE-ga nusxalang va yuqoridagi sxemani yig‘gandan so‘ng uni Arduino-ga yuklang.

```
const float ADC_mV = 4.8828125;
const float SensorOffset = 200.0;
const float sensitivity = 4.413;
const float mmh2O_cmH2O = 10;
const float mmh2O_kpa = 0.00981;
void setup() {
  Serial.begin(9600);}
void loop() {
  float sensorValue = ((analogRead(A0) * ADC_mV - SensorOffset) / sensitivity * mmh2O_kpa);     // natija kPa da
    Serial.print(millis());
  Serial.print(" , ");
  Serial.println(sensorValue, 2);
  }
```



3-rasm. Dastur namunasi.

Kodni Arduino platasiga yuklash uchun zagruzka tugmasini bosamiz. Kodni yuklaganingizdan so‘ng uning RESET tugmasini bosib. Endi Arduino kodini Arduino platasiga yuklang. Arduino platasiga kodni yuklashdan oldin to‘g‘ri plata portini tanlang. Natija har soniyada Serial Monitorda yangi harorat ko‘rsatkichlari ko‘rsatiladi. Arduino IDE-da monitor portni ochib, biz datchikning barcha ko‘rsatkichlarini har soniyada ko‘rishingiz mumkun.



4-rasm. Monitor portni natijalari

Natijani kPa yoki cm suv ustunida olish imkoniyatingiz bor, shunchaki kerak bo‘lmagan qatorni oldiga // ni qoshish kerak bo‘ladi.

Адабиётлар:

[1] G. Vernon, Non-contact infrared thermometers, Br. J. Gen. Pract. 64 (629) (2014) 615,
[2] A. Mayer, ‘‘Basic Principles,” Anat. Hear. by Multislice Comput. Tomogr., pp. 1–6, 2009, [3] K. Chrzanowski, Non-Contact Thermometry: Measurement Errors, SPIE Polish Chapter 7 (2001) 139.

DIZEL YOQILG‘ISINI GIDROTOZALASH JARAYONIGA SINERGETIK YONDASHUVNI TATBIQ ETISH

Tojiboyev A.K. E va A kafedrasi kata o‘qituvchisi
Mamarajabov S. Y “Energiya tejamkorligi” mutahassisligi magistranti

Annotasiya. Zamonaviy sanoat ishlab chiqarishida neft mahsulotlarini chuqur qayta ishlash, ayniqsa, ekologik toza va sifatli dizel yoqilg‘isini olish dolzarb masalalardan biridir. Neftni qayta ishlash jarayonlarida qo‘llaniladigan gidrotozalash texnologiyasi dizel fraksiyalarini oltingugurt, azot va boshqa zararli birikmalardan tozalashda muhim rol o‘ynaydi.

Kalit so‘zlar: dizel yoqilg‘isi, gidrotozalash, **optimallashtirish, noaniqlik**

Dizel yoqilg‘isini gidrotozalash jarayonining samaradorligini oshirish uchun sinergetik boshqarish yondashuvini qo‘llash jarayonning barqarorligini va optimal ishlashini ta’minlashga qaratilgan. Ushbu jarayonda o‘z-o‘zini tashkil etish, tizimni optimallashtirish va noaniqliklarni minimallashtirish kabi sinergetik tamoyillar qo‘llaniladi.

Sinergetik yondashuv yordamida dizel yoqilg‘isini gidrotozalash jarayonining nazorat qilinadigan parametrlarini matematik model asosida o‘zgartirish va optimallashtirish mumkin. Quyida gidrotozalash jarayonida sinergetik yondashuvni tatbiq etishda foydalaniladigan ba'zi asosiy matematik formulalar keltirilgan.

Gidrotozalash jarayonining kinetik modeli

Dizel yoqilg‘isini gidrotozalash jarayonida asosiy kimyoviy reaktsiyalarni tavsiflash uchun kinetik model ishlatiladi. Bu model orqali katalizator va boshqa parametrlarning ta’sirini baholash mumkin. Reaksiya tezligini quyidagi formulada ifodalash mumkin:

$$r = k * C_H^m * C_S^m$$

Bu yerda:

r– reaksiya tezligi (mol/s), k – kinetik konstant (mol/s·l^m·g^n),

CH – gidrojen konsentratsiyasi (mol/l),

- CS – oltingugurtli birikmalar konsentratsiyasi (mol/l),
- m va n – kinetik eksponentlar.

Bu formula gidrotozalash jarayonida kimyoviy reaksiyaning tezligini hisoblash uchun ishlatiladi va sinergetik yondashuvda jarayonni optimallashtirishda qo‘llaniladi.

Sinergetik boshqaruv uchun optimallashtirish funktsiyasi

Gidrotozalash jarayonining samaradorligini oshirish uchun sinergetik yondashuvda tizimni optimallashtirishga e’tibor qaratiladi. Tizimni optimallashtirish uchun quyidagi funktsiya ishlatiladi:

$$F_{opt} = \sum_{i=1}^{n} \omega_i * (p_i - p_{opt})^2$$

Bu yerda:

- Fopt – optimallik funktsiyasi,
- wi – har bir parametrning og‘irligi (muvofiqlik koeffitsienti),
- pi – jarayon parametrining joriy qiymati,
- popt – optimal parametr qiymati,

- n – parametrlar soni.

Bu funktsiya yordamida har bir jarayon parametrining optimal holatga erishishi uchun sinergetik boshqaruv tizimi yordamida boshqariladi.

Energiya va resurslarni optimallashtirish

Gidrotozalash jarayonida energiya va resurslarni samarali boshqarish uchun energiya balansini hisoblashda sinergetik yondashuv ishlatiladi. Energiya balansini quyidagi formula orqali ifodalash mumkin:

$$E_{in} = E_{out} + \Delta E$$

bu yerda:

- Ein– tizimga kirayotgan energiya,
- Eout – tizimdan chiqayotgan energiya,
- ΔE – tizimdagi energiya o‘zgarishi.

Sinergetik yondashuvda bu balans energiya resurslarini samarali taqsimlash va jarayonni optimallashtirishga yordam beradi.

Sinergetik boshqaruvda tizim barqarorligini tahlil qilish

Tizimning barqarorligini baholash uchun Lyapunov funksiyasi ishlatiladi. Tizimning barqarorligini quyidagi shaklda tekshirish mumkin:

$$V(x) = x^T * P * x$$

bu yerda:

- V(x) – Lyapunov funksiyasi,
- x – tizimning holatini ifodalovchi vektor (masalan, jarayon parametrlarining vektori),
- P – simmetrik ijobiy aniqlangan matritsa.

Agar V(x) vaqt o‘tishi bilan kamayib boradigan bo‘lsa, tizim barqaror hisoblanadi.

Noaniqliklarni hisobga olish

Gidrotozalash jarayonida noaniqliklarni minimallashtirish uchun Monte-Karlo usuli qo‘llaniladi. Ushbu usul yordamida tizim parametrlaridagi noaniqliklarni tasodifiy tarzda simulyatsiya qilish mumkin:

$$p_i(t) = p_{io} + \Delta_{p_i}$$

bu yerda:

- pi(t) – vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchan parametr qiymati,
- pi0– boshlang‘ich parametr qiymati,
- Δpi – parametrdagi tasodifiy o‘zgarish (noaniqlik).

Noaniqliklarni tahlil qilish jarayonning samaradorligini oshirishga yordam beradi va tizimni barqarorlashtirish uchun zarurdir.

Adabiyotlar

1. A. Kolesnikov, A. Monti, F. Ponci, E. Santi, and R. Dougal, “Synergetic synthesis of dc-dc boost converter controllers: Proc. Int. Conf. of IEEE Applied Power Electronics Conference, vol. 1, pp. 409-415, 2002.

2. Aripov M.M. The Fujita and Secondary Type Critical Exponents in Nonlinear Parabolic Equations and Systems // Differential Equations and Dynamical Systems. – 2018. –pp.9-25

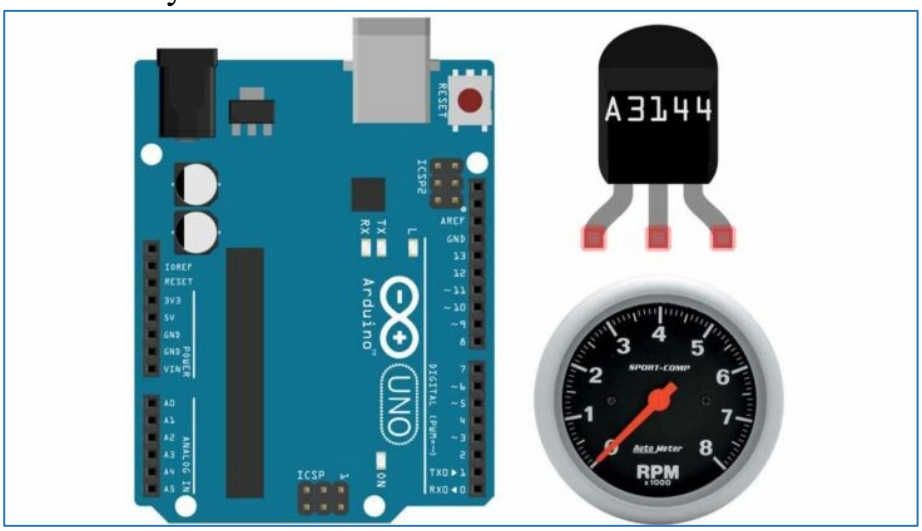
HOLL DATCHIK YORDAMIDA AYLANISHLAR SONINI O‘LCHASH (TAXOMETR)NI LOYIHALASH

O.M. Mamatov.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Taxometr g‘ildirak, ventilyator, dvigatel va boshqa qurilmalarning aylanishlar sonini o‘lchab yaratish va ularni tatqiq qilish uchun holl datchik asosida ishlab chiqilgan.

Tayanch so‘zlar: Taxometr, generato‘r, aylanishlar soni, tok, holl datchik,mikrokontroller, tezlik.

Taxometr g‘ildirak, ventilyator, dvigatel va boshqalarning aylanishlar sonini o‘lchaydi. Biz A3144 Hal datchikidan dvigatel tezligini o‘lchay oladigan loyihalarni yaratish uchun foydalanamiz.

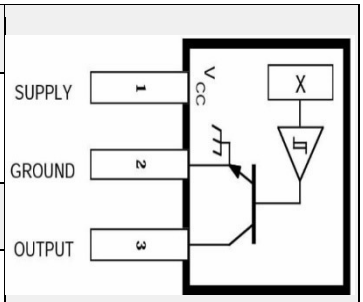


1-rasm. Aylanish tezliginin o‘chash qurilmalari.

Siz qattiq disklarning aylanish tezligini o‘lchaydigan tahometrlarni, avtomobillardagi motorlarni, aviatsiyani, 3D printerlarni, kompyuterlarni va boshqalarni bilasiz. Velosipedda bosib o‘tilgan masofani o‘lchash uchun tahometrlardan ham foydalanishingiz mumkin. Biz A3144 datchiki asoslarini ko‘rib chiqamiz. Arduinoni dasturlash va loyihangizni real sinab ko‘rish uchun siz bosqichma-bosqich ulanishlarni, Arduino kodini va barcha kerakli ishlarni bajarish zarur. A3144 juda sezgir Holl datchiki bo‘lib, keng harorat oralig‘ida ishlay oladi. 4ta

asosiy analoglari mavjud: A3141, A3142, A3143 va A3144. A3144 uch oyoqli qurilma.

Pin nomi	Pin tavsifi	Izohlar
Supply	Quvvat manbai pin	1-pin. Arduino UNO ning 5V piniga ulanishingiz mumkin
Ground	Quvvatni er pin	2-pin - gnd ulanishlar
Output	Chiqish pin	Pin 3 - Arduino UNO ning istalgan raqamli kirish piniga ulang

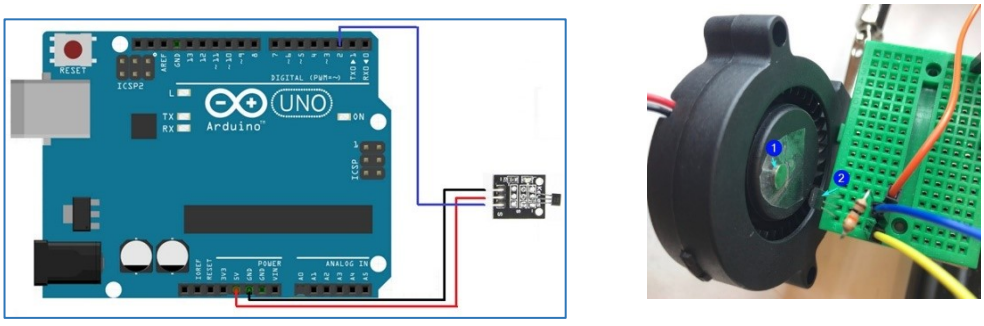


A3144 datchiki 4,5V dan 24V gacha ishlay oladi. Keng ish diapazoni datchikni ko‘plab ilovalar bilan mos qiladi. A3144 ichiga o‘rnatilgan kuchlanish rostlagichiga ega. Shuning uchun qurilma keng kuchlanish diapazonini qabul qilishi mumkin. Ichki kuchlanish rostlagich kirish kuchlanishini stabillaydi va chipning ishlashi uchun barqaror kuchlanishni ta’minlaydi. Holl datchiklari, shuningdek, teskari kuchlanishidan himoya qiluvchi diyoti bor. Tasodifan agar siz quvvat manbaini teskari ulasangiz, qurilmaga zarar yetkazmaysiz. Diyot oqim oqimini teskari yo‘nalishda blokirovka qilish orqali qurilmani himoya qiladi. Kichik o‘lcham va qattiq holatning ishonchliligi datchikdan tebranish yoki deformasiya bilan portativ qurilmalarda foydalanishingiz mumkun.

Quyida Arduino va A1344 Holl datchikini ulash bo‘yicha bosqichma-bosqich ko‘rsatma keltirilgan.

1-qadam: GND ulanishlaridan boshlang Arduino UNO platasida mavjud bo‘lgan har qanday GND pinlarini ulashingiz mumkin.

2-qadam: manba ulanishlarini Arduino UNO ning 5 V pinini A3144 Holl effekti datchikining ta’minot piniga ulang.3-qadam: Chiqish pinini ulang Arduino UNO ning A0 pinini A3144 Holl effekti datchikining signal chiqish piniga ulang.



2-rasm. A3144 datchigi bilan ventilyatorning aylanish tezligini o‘lchash.

Taxometr dastur kodni Arduino platangizga yuklab. Plata ulangan Port orqali monitor portni ishga tushirib. Serial Monitor portni 9600 uzatish tezligiga qoyib

o‘lchash natijasi olinadi.Ventilyatorning aylanadigan qismiga magnit yopishtirilgan shu sababli ventilyator aylanishi bilan u datchikga yaqinlashib uzoqlashib Holl datchigiga tasir qilib pulsatsiyali signallar hosil bolishiga sabab bo‘ladi natijadi kontroller pulslarni sanash orqali aylanishlar sonini xisoblab chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1] G. Vernon, Non-contact infrared thermometers, Br. J. Gen. Pract. 64 (629) (2014) 615,
[2] A. Mayer, ‘‘Basic Principles,” Anat. Hear. by Multislice Comput. Tomogr., pp. 1–6, 2009,
[3] Mamatov O.M. Texnologik jarayonlarda suyuqliklarning sathini radiomodulli arduino simsiz monitoring qurilmasi. ФарПИ ИТЖ, 2023, СПЕЦ. ВЫПУСК №1. 149-151 ст.
[4] Mamatov O.M., Mamasidikova Sh., Madaminova D. Quyosh panellarini issiqlik va namlik
qiymatlarini simsiz monitori ishlab chiqish. ФарПИ ИТЖ, 2023, СПЕЦ. ВЫПУСК №5. 138-140 ст.

MOBIL QURILMALAR UCHUN SHAMOL GENERATORLARI LOYIHALASH VA ISHLAB CHIQISH

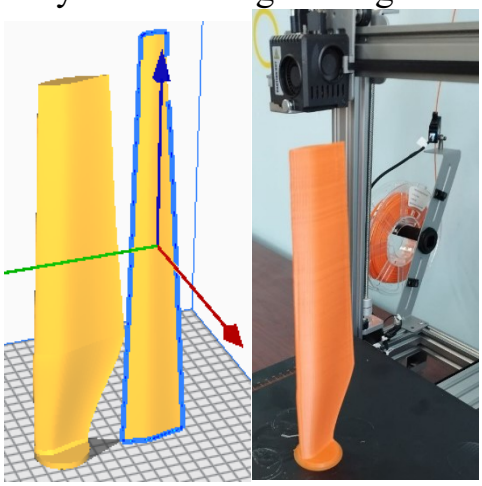
O.M. Mamatov.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Shamol generato‘rlarini 3D modelar orqali loyihalab va modelarni o‘lchamlarini o‘zgartirish yordamida turli parametrdagi shamol generato‘rlarini yaratish va ularni tatqiq qilish uchun modelar asosida shamol generato‘rini ishlab chiqilgan.

Tayanch so‘zlar: 3D model, generato‘r, shamol, quvvat, model,sarf, tezlik.

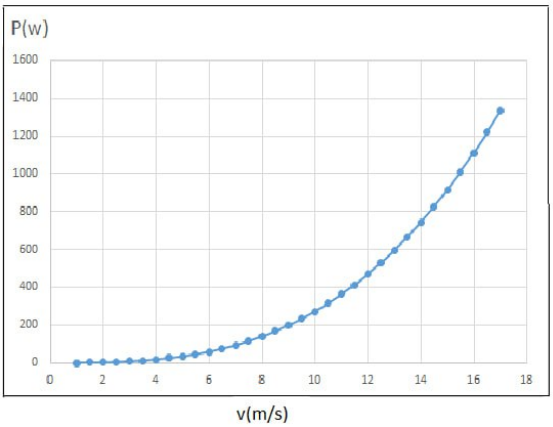
Bugungi kunga kelib energiya bo‘lgan talab keskin oshib ketdi, natijada yer sayyorasida energetik inqiroz vujudga kelyapti. Bunga sabab qayta tiklanmaydigan energiya manbalari – quruq va suyuq yoqilg‘i manbalarining keskin kamayishidir. Shu sababli asosiy biz Mobil qurilmalar uchun yangi kichik shamol generatirlarni taklif qilmoqdamiz. Shamol generato‘rlarini 3D modelar orqali loyihalab va modelarni o‘lchamlarini o‘zgartirish yordamida turli parametrdagi shamol generato‘rlarini yaratish va ularni tadqiq qilish uchun maqolada modelar 3D asosida shamol generato‘ri ishlab chiqilgan. Hozirgi kunda energiyaga talabning ortib borishi fo’nida qayta tiklanuvchi energiya manbalariga talab kundan kunga ortmoqda. shu sababli biz yangi yondashuv bilan Shamol generato‘rlarini 3D modelar orqali loyihalab va modelarni o‘lchamlarini o‘zgartirish yordamida turli parametrdagi shamol generato‘rlarini

yaratish va ularni tatqiq qilish uchun modelar asosida shamol generato‘rini ishlab chiqish loyihasini amalga oshirganmiz.



1.1-rasm. Shamol generato‘rlarini 3D modelar orqali loyihalash.

Biz 3D modelardi yaratib ularni o‘tkazilgan tajribalar asossida mos parametrlarini tanlash va optimallashtirish yoli bilan tekshirib va eng yahshi natijali modelar asosida keyingi tatqiqotlar otkazish uchun chop qiluvchi 3D printerlardan foydalanib yaratilgan modellarni PLA, ABC tipidagi plastik materyallar orqali 0,2 mm dan o‘sib bo‘rish tartibida alohida-alohida chop etamiz qismlarni bir-biriga joylashtirib yig’amiz va yig’ilgandan so’ng xar-xil sharoitlarda tatqiqot o’tkazdik bular qisqa tutashuv toklari va salt ishlash kuchlanishi volt-amper xarakteristikasi natijalarga qarab shamol generatorini o’zgartirish kerak bolgan qismlar haqida hulosalarga kelidik va natijada parrak ni uzunligini ortirib maqbul shamol generatorini yaratdik. Biz taklif etayotgan shamol generato’rlarini yasash hozirgi kunda 3D printrlarni imkoniyatlarini yuqoriligi sababli anchayin osonlashdi. Chop qilish tezligi yuqori bo’lganligi uchun bunday mahsulotlar qisqa muddatda chop qilinadi va natijalarni qisqa vaqt ichida olish imkonini beradi.

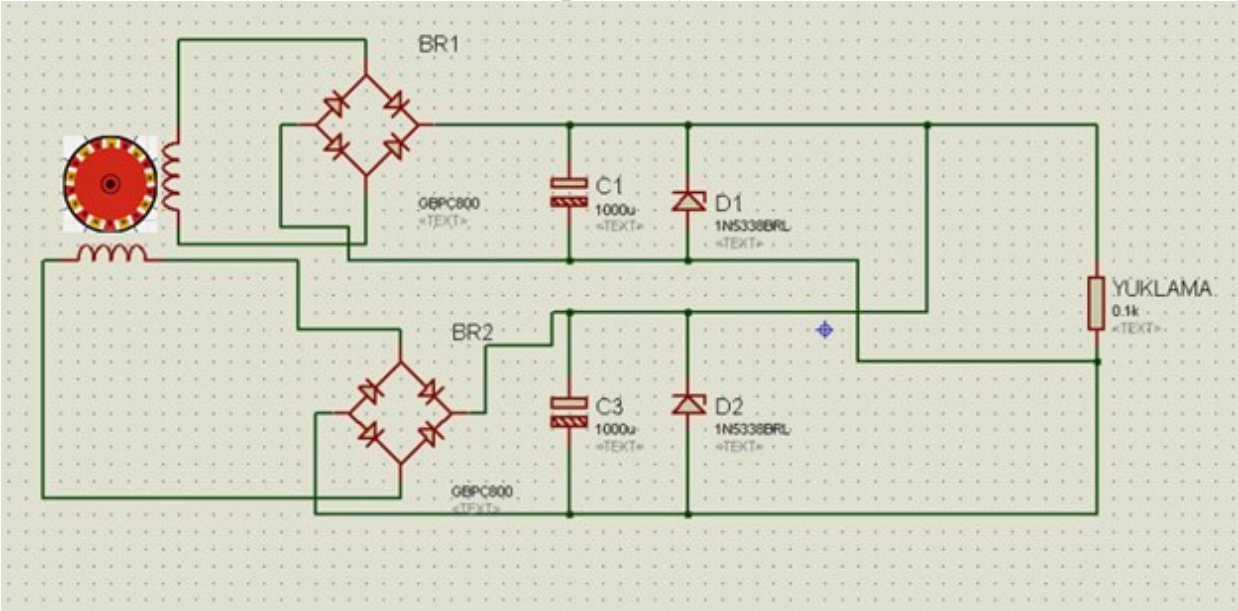


1.2-rasm. 60 sm uzunlikdagi parakli shamol turbinasining ishchi yuzasiga tushuvchi potentsial energiya grafigi.

Har qanday qadamli dvigatelni generator sifatida ishlatilishi mumkin. Boshqa generatorlardan farqli o'laroq, qadamli dvigatel past aylanish tezligida ham katta

induktsiyali kuchlanish hosil qiladi. Bu erda ishlatiladigan tur, har qanday turbinada ishlatilganda salt ishlash rejimida 20 V dan ortiq kuchlanish hosil qilishi mumkin.

Qo'shimcha sxema energiyani saqlaydi. To'rtta dioddan tashkil topgan ikkita ko'prik tekislovchi 1000 µF kondansato‘rni pultsasiyalarni filtrlab turadi.



1.3-rasm. Shamol generato‘rlarini AC-DC o‘zgartirgichi.

Stabilizator yordamida biz ishlab chiqilayotgan kuchlanishni istemolchira qulay qiymatga keltirib beradi. Bundan tashqari zaxiralash maqsadida dc-dc konvertor yordamida li-ion akumulyatorlar zaryadlanib shamol energiyasidan unumli foydalanish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Allayev K., «Elektroenergetika Uzbekistana i mira», T.: «Fan va texnologya», 2009, 464 b.

2. Berdiev U.T., Pirmatov N.B. Elektromexanika. Texnika oliy oquv yurtlarining «Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari» va «Elektr energetika» yonalishi talabalari uchun darslik.– T.: Shams- Asa. 2014.–86b.

3. Proxorov V.A. Osnovnые xarakteristiki vetryanых ustanovok. M.: Minsk, 2009. S. 267.

SUYUQLIKLARNING SATHINI ESP32 YORDAMIDA SIMSIZ MONITORING QURILMASI

O.M. Mamatov,
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annatatsiya

Mikrokontrollerli masofadan sath o'lchash datchig'i texnologik jarayondan ma'lum masofadagi dispetcher hodimlarga sath xaqidagi ma'lumotni uzatish, meyordan ortgan xollarda og'oxlanrish signalini beruvch vosita hisoblanadi.

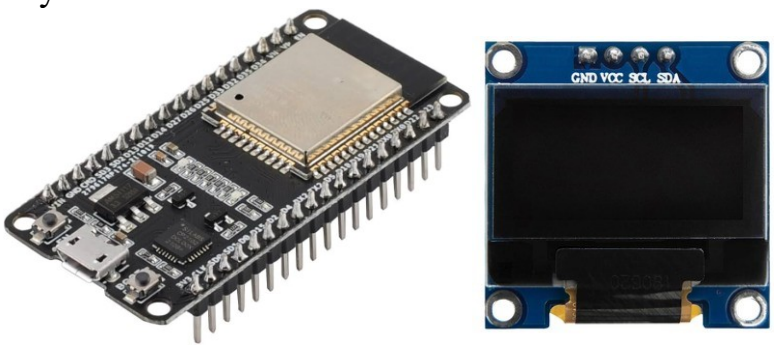
Kalit so‘zlar: *mikrokontroller, datchik, I2C protokol, masofadan o'lchash, indikator.*

Xozirgi kunda texnologik jarayonlarni avtomatimk boshqarishda suyuqlik va oquvchan qattiq jismlarni(sement, kum, alebastr, tuz, soda va boshqalar) sathlarini o’lchash muxim axamiyatga ega. Sath o’lchash datchiklari ikki maqsadda foydalanilishi mumkin. Birinchi xolatda bunday datchiklarni sath signalizatorlari deb atalib, sath biror nuktaga yetganda signal beradi. Ikkinchi tur dattchiklari idishdagi maxsulotni xajmini, miqdorini uzuluksiz nazorat qilish uchun qo’llaniladi. Ikkinchi tur datchiklarini ko’pchiligi birinchi tur datchiklarini funksiyasini olgan bo’lishi xam mumkin. Ya’ni idishdagi modda sathini kursatishdan tashqari biror nuktaga yetganda aloxida signal berishi mumkin biz ushbu loihada shu usuldan foydalanganmiz.

Ishlash usuliga ko‘ra sath o‘lchagichlar quyidagilarga bo‘linadi. Ko‘rsatish oynasi, qalqovichli, gidrostatik, elektrik, radioizotopli, ultratovushli va vaznli sath o‘lchagichlar.

Ushbu loyihada biz ESP32 va suv o'tkazmaydigan ultratovush sensori bilan IoT-ga asoslangan neft sathini nazorat qilish va monitoring tizimini quramiz . Biz Blynk asboblar panelida neft sathini kuzatishimiz mumkin.

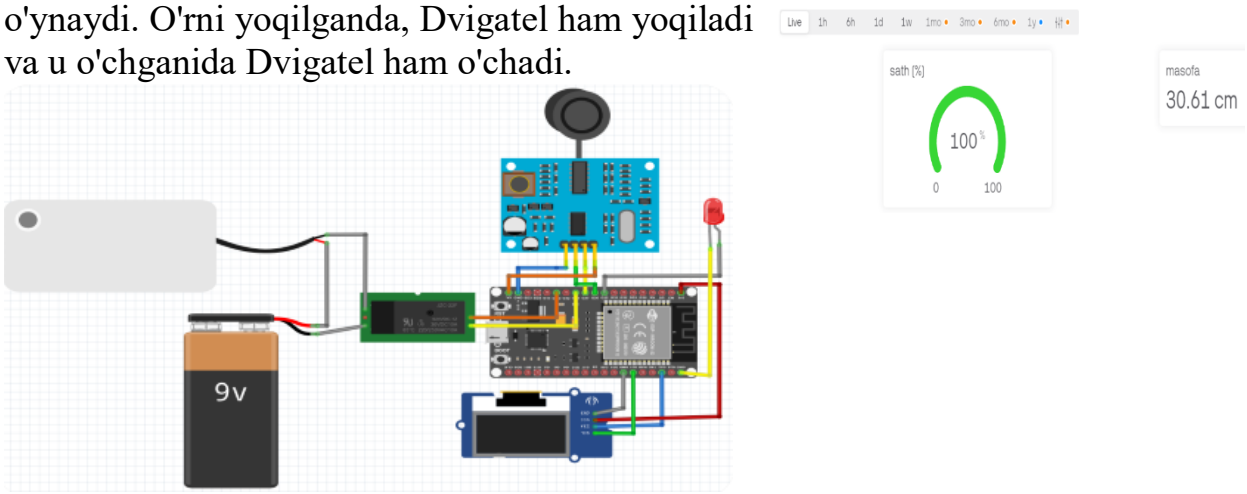
Buning uchun biz JSN-SR04T ultratovush datchigi va ESP32 qabul qiluvchi moduli bilan uzatuvchi Arduino mikrokontrolleriga ulaymiz xamda qabul qiluvchi Arduino mikrokontrolleriga sath ma'lumotlarini simsiz qabul qiluvchi ESP32 moduli bilan birga axborotlarni ko'rsatish uchun LED indikatorlar bilan Arduino mikrokontrolleriga ulaymiz.



1-rasm: ESP32 radio moduli va SSD1306 OLED displey

Suv o'tkazmaydigan ultratovush sensori 4 ta pinga ega. ECHO va TRIG pinlari ESP32 ning D7 va D6 pinlariga ulangan. U ESP32 dan 5V quvvat oladi. OLED displey I2C modulidir, shuning uchun uning I2C pinlari SDA va SCL NodeMCU ESP32 ning D2 va D1 ga ulangan. Ushbu loyihada 3 ta tugmachadan foydalaniladi. Ular Rejim tanlash, Buzzer va Relay operatsiyasi sifatida ishlatiladi. Bosish tugmalari mos ravishda D0, D3 va D4 pinlariga ulangan. Ta'minot bloki uchun bu erda HLK-PM01 AC dan 5V DCgacha konvertor modulidan foydalanish mumkin. 220V AC kirish sifatida

oziqlanadi va 5V DC chiqishi ESP32 Vin piniga beriladi. O'rni ESP32 raqamli PIN D5 orqali boshqariladi. AC motor nasosini boshqarish uchun o'rni hal qiluvchi rol o'ynaydi. O'rni yoqilganda, Dvigatel ham yoqiladi va u o'chganida Dvigatel ham o'chadi.



2-rasm: Sathni rostlash va monitoring qilishning funksional sxemasi va ko’rsatkichlari.

Biz ishlab chiqqan qurilma texnologik jarayondan ma’lum masofadagi dispetcher hodimlarga sath xaqidagi malumotni uzatish, meyordan ortgan xollarda ro’stlash, og‘ohlantirish signalini xosil qilib turishi mumkun.

Адабиётлар:

[1] Asaad Ahmed Mohammed ahmed Eltaieb and Zhang Jian Min, Automatic Water Level Control System, International Journal of Science and Research (IJSR), Volume 4 Issue 12, December 2015.

[2] Beza Negash Getu and Hussain A. Attia, AutomaticWater Level Sensor and Controller System, Â©2016 IEEE.

[3] Priya J, Sailusha Chekuri, water level monitoring system using IoT, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Volume: 04 Issue: 12, Dec-2017.

TO’QIMACHILIK KORXONALARIDA RAQAMLI YONG’INGA QARSHI DATCHIKLARNI QO’LLASH

O.M. Mamatov, M15-24 magistranti, M.A. Adxamova.
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annatatsiya

Mikrokontrollerli masofadan yong‘ini aniqlab dispetcher hodimlarga yong‘in xaqidagi malumotni uzatish, yong‘in sodir bo‘lgan xollarda o‘chirishsh, og‘ohlantirish tizimi hisoblanadi.

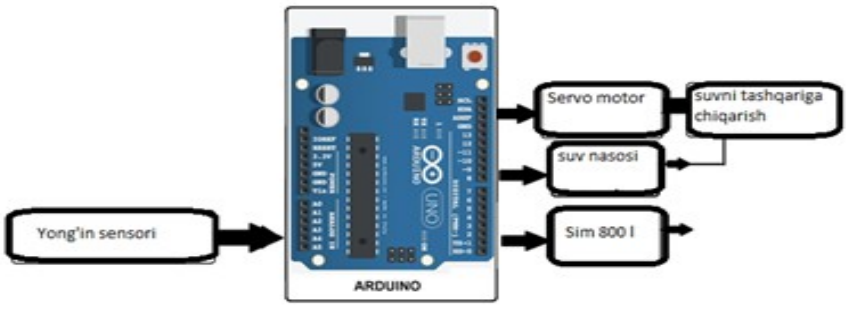
Kalit so‘zlar: *mikrokontroller, datchik, I2C protokol, masofadan o'lchash, indikator.*

Korxonalarni loyihalash va qurish jarayonida yong'inga qarshi chora-tadbirlar belgilanadi. Bu chora-tadbirlar sanoat korxonasi bosh rejasiga kiritiladi. Ularning eng muhimlaridan biri sanoat korxonasi majmualarini va binolarini bajariladigan ishi va yong'inga xavfliligini hisobga olgan holda joylashtirishdir. Sanoat korxonalari asosiy binolari yordamchi xonalari, ombor qurilishlari orasidagi normalashtirilgan oraliqlarning binolarning o'tga chidamlilik darajasiga nisbati quyidagi 1.1.-jalvalda keltirilgan.

1.1.-jadval

Bir binoning o'tga chidamlilik darajasi	O'tga chidamlilik darajasi asosida binolar o'rtasidagi yong'inga qarshi oraliq, m		
	I va II	III	IV va V
I va II	9	9	12
III	9	12	15
IV va V	12	15	18

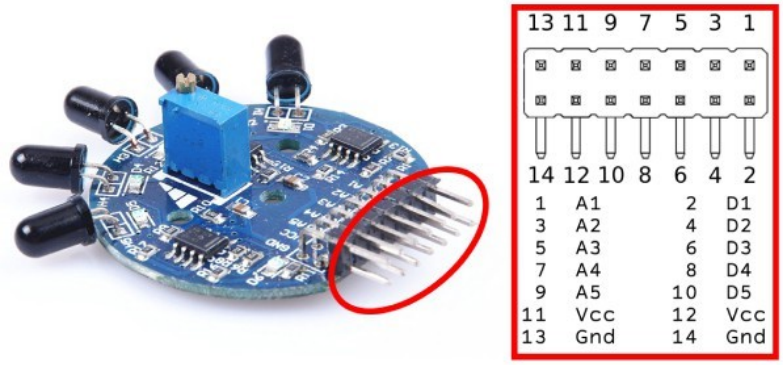
Taklif etilayotgan tizim radiochastota qabul qiluvchilarga ega fotoelektrik tutun datchiklaridan iborat. Tutun detektorlari mikrokontrollerga ulangan. Mikrokontroller tutun sensorlari, suvni chiqaradigan nasos, quvvatni o'chiradigan kalit (rele) ishini muvofiqlashtiradi. Butun binoni ta'minlash, signalizatsiya va belgilangan shaxslar va joylarga yong'in haqida ogohlantirishlar yuboradigan GSM moduli. Tizim ma'lum vaqt oralig'ida favqulodda signalni qayta-qayta qabul qilishni kutish orqali noto'g'ri signal muammosi bilan shug'ullanadi. Yong’inga qarsgi tizimni ishlab chiqishda 5 ta mustaqil olov sensoridan foydalanilgan bu sensor yong’in diapazonini aniqlashda yuqori samaradorlikga ega. Keng diapazonda (>120 daraja) olovni aniqlash uchun ushbu moduldan foydalaniladi. U 30 gradus bilan jihozlangan beshta mustaqil datchik yordamida yong'inni aniqlaydi.



1-rasm: Yong’indan xabar beruvchi ishlab chiqilgan tizim.

Modul analog signalni (qiymati sezilgan olovning intensivligiga qarab o'zgaradi), shuningdek, mikrokompyuter ilovalariga mos keladigan raqamli signalni chiqaradi.

Potansiyometri raqamli chiqish sezuvchanlik darajasini sozlashi mumkin. 5 ta o'rnatilgan LED ko'rsatkichlari tizimni sinovdan o'tkazishda yordam beradi. Ishlash printsipi 700-1100 nm, qisqa to'lqinli yaqin infraqizil (SW-NIR) diapazonida olovni aniqlaydi va sezilganda elektr signali orqali chiqish signali hosil qiladi.



2-rasm:5ta mustaqil olov datchigi.

Biz ishlab chiqqan qurilma texnologik jarayonda yong‘ini ma‘lum masofadagi dispetcher hodimlarga xaqidagi malumotni uzatish, yong‘in sodir bo‘lgan xollarda o‘chirishsh, og‘ohlantirish signalini xosil qilishi mumkun.

Адабиётлар:

[1] G. Vernon, Non-contact infrared thermometers, Br. J. Gen. Pract. 64 (629) (2014) 615,
[2] A. Mayer, ‘‘Basic Principles,” Anat. Hear. by Multislice Comput. Tomogr., pp. 1–6, 2009, [3] K. Chrzanowski, Non-Contact Thermometry: Measurement Errors, SPIE Polish Chapter 7 (2001) 139.

РАСЧЕТ ОПТИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОТЕРЬ ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ

Тожибоев Аброр Кахорович, старший преподаватель кафедры «ЭиП», Ферганский государственный технический университет

Аннотация: В данной работе приведён расчет оптических потерь параболоцилиндрической установки со стационарным концентратором. Проделанные расчёты позволяют систематизировать большое количество различных конструкций, выявить конструктивные и технологические достоинства и недостатки каждой из основных элементов параболоцилиндрической системы.

Ключевые слова: Оптические потери, изоляция, фокальная плоскость, отражатель, затенение, угол

Оптические потери, солнечного параболоцилиндрического концентратора в первую очередь, связаны радиационными свойствами поверхности отражателя, прозрачной изоляции и поглощающей поверхности приемника. Отражательная способность R_3 зависит от природы поверхности и ее шероховатости. Для большинства практически используемых зеркальных покрытий R_3 равна 0,76÷0,9, а в некоторых случаях достигает 0,94÷0,96. Пропускательная способность прозрачной изоляций τ_c и поглощательная способность поверхности приемника A_S (приведенная поглощательная способность) также зависят от материала и средних углов падения радиации. Угол падения отраженного луча на приемник зависит от места отражения луча на поверхности концентратора и от формы приемника. Точное значение произведения $\tau_c \cdot A_S$ получается интегрированием по всему концентратору потока радиации, проходящего через прозрачное покрытие и падающего на приемник. Для практических расчетов можно принимать среднее значение этих коэффициентов. Коэффициент пропускания большинства практически применяемых прозрачных изоляции из термостойкого стекла составляет 0,85÷0,92, а просветленных - достигает 0,94÷0,96. Коэффициент поглощения черно окрашенной и селективно окрашенной поверхности приемника колеблется в пределах 0,85÷0,96 Оптические потери, связанные с непопадающей частью фокусируемой радиации на приемнике ограниченного размера, оцениваются коэффициентом улавливания Y (фактор формы). Коэффициент улавливания Y можно оценить по кривой нормального распределения плотности потока в фокальной плоскости, используя следующую формулу [1]:

$$Y = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{h(b/B)} e^{-h^2 \cdot (b/B)^2} \cdot d\left(\frac{h \cdot b}{B}\right), \qquad (1)$$

где: b - расстояние от центра нормального фокального изображения; h - коэффициент нормального распределения связанной с максимальной плотностью потока в центре фокального пятна зависимостью

$$h = E_{\max} \cdot B\sqrt{\pi}, \qquad (2)$$

Для решения уравнения (1) можно использовать таблицы интегралов вероятности $\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-x} \cdot dx$; подставляя предел $x = h(b/B)$, получим значения Y для определенных отношений ширин и h. Таким образом, исходя из выбранного значения h (или из значения, более или менее соответствующего практически существующему отражателю) можно определить кривую распределения

плотности потока энергии и вычислить значение Y в зависимости b/B. Например, при h = 60 приемник имеет ширину, составляющую 0,01 и 0,02 от ширины концентратора. При b/B = 0,01 предел интегрирования вероятности равен 60/(0,01) = 0,60. Из таблицы интегралов вероятности находим Y = 0,604. Для удвоенной ширины предел равен 1,2 и Y=0,91.

При расчете оптических потерь необходимо также учитывать затенение поверхности концентратора приемником. Это можно оценить коэффициентом затенения, определяемый по следующей формуле:

$$K_{ЗАТ} = (B - d_H)/B, \qquad (3)$$

где: d_H - наружный диаметр приемника.

Таким образом, для постоянных оптических коэффициентов (оптические коэффициенты $R_з \cdot \tau_c \cdot A_s \cdot \gamma$ приняты постоянными условно, так как они изменяются в течение срока службы коллектора) коллектора можно записать следующее выражение:

$$C_{ОПТ} = R_з \cdot \tau_c \cdot A_s \cdot Y \cdot K_{ЗАТ}. \qquad (4)$$

Оптические потери происходят также в результате падения прямых солнечных лучей не по нормали к поверхности коллектора и связанные с этим концевых эффектах. Косинус угла падения $\cos\Theta$ (угол между нормалью коллектора и лучами солнца) зависит от способа ориентации коллектора и определяет эффективность системы при одноосевом слежении. В случае двухосевого слежения коллектор всегда направлен прямо на солнце и $\cos\Theta = 1$.

Для параболоцилиндрических коллекторов, вращающихся вокруг фиксированной оси, параллельной оси Земли (т.е. полярной оси), показанной угол падения равен угловому положению Солнца в солнечный полдень относительно плоскости экватора (т.е. склонению - δ): $\cos\Theta = \cos\delta$.

Среднегодовое значение $\cos\delta$ можно принять за 0,96 или склонение δ можно рассчитать по приближенной формуле Купера [2]:

$$\delta = 23{,}45 \cdot \sin\left[360\frac{(284+n)}{365}\right], \qquad (5)$$

где: n - порядковый номер дня года.

Для параболоцилиндрических коллекторов, вращающихся вокруг фиксированной горизонтальной оси восток-запад косинус угла падения определяется выражением [3]:

$$\cos\Theta = \left(1 - \cos^2\delta \cdot \sin^2\omega\right)^{1/2}, \qquad (6)$$

где: ω - часовой угол, равный нулю в солнечный полдень; каждый час соответствует 15° долготы.

Для параболоцилиндрических коллекторов, вращающихся вокруг фиксированной горизонтальной оси север-юг с непрерывной корректировкой, косинус угла определяется выражением [2]:

$$\cos\Theta = \left[(\sin\varphi\cdot\sin\delta + \cos\varphi\cdot\cos\delta\cdot\cos\omega)^2 + \cos^2\delta\cdot\sin^2\omega\right]^{1/2}, \quad (7)$$

где: φ - широта местности.

Влияние угла падения на оптическую эффективность параболо-цилиндрического коллектора может быть записано в общем виде следующей функцией [4]:

$$F(\Theta) = (1 - Atg\Theta)\cdot\cos\Theta, \quad (8)$$

где: $Atg\Theta$ - выражает уменьшение эффективной площади зеркальной поверхности, обусловленной концевыми эффектами, т.е. затенением торцевых конструкций концентратора;

A - геометрический коэффициент, определяемый исходя из конструктивных особенностей коллектора.

Величину геометрического коэффициента A можно вычислить с помощью следующего соотношения [2]:

$$A = \frac{B(f + C) + F_\phi - F_c}{F_3}, \quad (9)$$

Таким образом, если известны оптические коэффициенты коллектора, то для оценки оптических потерь коллектора можно записать следующее выражение:

$$Q_{ОПТ} = Q_{ПАД}\left[1 - C_{ОПТ}\cdot F(\Theta)\cdot F(\phi)\right], \quad (10)$$

С другой стороны, общее произведение измеренных и эмпирических оптических коэффициентов равно оптической эффективности системы.

$$\eta_{ОПТ} = C_{ОПТ}\cdot F(\Theta)\cdot F(\phi), \quad (11)$$

Оптическую эффективность параболоцилиндрического коллектора можно рассчитать, используя падающую на концентратор и поглощенную в приемнике солнечную энергию.

$$\eta_{ОПТ} = Q^{П}_{ПОГ} / Q_{ПАД}, \quad (12)$$

Поглощенная энергия, приемником используя оптические коэффициенты, определяется по формуле [13]:

$$Q^{П}_{ПОГ} = E_0\cdot F_3\cdot C_{ОПТ}\cdot F(\Theta)\cdot F(\phi), \quad (13)$$

В целом, по формулам (10) и (11) могут быть рассчитаны оптические потери и эффективность параболоцилиндрического коллектора. В настоящее время практически достигнутая оптическая эффективность $\eta_{ОПТ}$ солнечных параболоцилиндрических коллекторов лежит в диапазоне от 0,6 до 0,8.

Основными характеристиками, которые определяют эффективность приемника, являются геометрическая форма, размеры, спектральные характеристики прозрачной изоляции и поглощающей поверхности, а также

параметры теплового режима (рабочая температура, коэффициенты тепловых потерь, полученное полезное тепло и др.)

Литература

1. Тепляков Д.И. Энергетические характеристики зеркальных гелиоустановок в эксплуатационных условиях // Преобразователи солнечной энергии на полупроводниках. – М.: Наука, 1998. – С. 160-165
2. Даффи Д. А., Бекман У. А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии / Под ред. Малевского Ю. Н. – М.: Мир, 1977. – 409 с.
3. Эргашев С.Ф. Разработка и исследование солнечной параболоцилиндрической установки с тепловой трубой в качестве теплоприемника.: Автореф. дис. канд. техн. наук. – Ашхабад: НПО-Солнце, 1994. – 20 с.
4. Sharver W. W., Duffi W.S. Solar thermal electric power systems composition of lin-focus collectors // Solar Energy. – 2009. – Vol. 22, 2. – P. 49-61.

SIFAT MENEJMENTI TIZIMLARI ASOSIDA MAHSULOT SIFATINI YAXSHILASH

Tursunov Botirjon Tolibjon o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti, PhD tayanch doktorant.

***Annotatsiya**: Bugungi kunda sanoatning turli sohalarida sifat va xavfsizlikning ta’minlanishi, ayniqsa, mahsulotlar va xizmatlarning xalqaro bozorlar va milliy bozorlar talablariga javob berishi muhim ahamiyatga ega. Sinov laboratoriyalari, o‘z navbatida, mahsulotlar va xizmatlarning sifatini baholashda, shuningdek, ularning xavfsizlik talablariga javob berishini aniqlashda muhim rol o‘ynaydi. Shu bois, sinov laboratoriyalarini akkreditatsiya qilish va ularni milliy xavfsizlik va sifatni ta’minlash tizimiga integratsiya qilish, mamlakatlar va xalqaro hamjamiyat uchun asosiy vazifa sifatida qaraladi.*

***Kalit so‘zlar:** ISO9001:2015, IEC , sifat menejmenti, Sifat menejmenti tizimi, sifat nazorat, sinov laboratoriyalari, mahsulotlar va xizmatlar*

Metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti tizimlari talablarini qo‘llash asosida mahsulot va xizmat ko‘rsatkichlari natijalari asosida sinov laboratoriyalarining xalqaro standartlarga muvofiqligini oshirish, xizmat sifatini yaxshilash va operatsion samaradorlikni ta’minlash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Raqamli sifat menejment tizimi laboratoriya jarayonlarining izchilligi va ma’lumotlarning ishonchliligini ta’minlash orqali tashkilotlar uchun iqtisodiy foyda keltiradi. Shuningdek, tadqiqot natijalari boshqa sohaga tegishli laboratoriyalar uchun ham moslashtirilishi mumkin.

Sifat menejmenti tizimlari

Sifat menejmenti tizimi — bu tashkilot yoki korxonada mahsulot yoki xizmat sifatini doimiy nazorat qilish, takomillashtirish, mijoz talablariga javob berish va samaradorlikni oshirish uchun yo‘lga qo‘yilgan boshqaruv mexanizmlarining yig‘indisidir. Eng ko‘p tarqalgan tizim bu **ISO 9001:2015** sifat menejmenti standarti bo‘lib, u tashkilotga har bir bosqichda sifatni rejalashtirish, nazorat qilish va doimiy takomillashtirib borishga imkon beradi.

Sifat tizimining asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

- Mijozga yo‘naltirilganlik;
- Rahbarlikning yetakchiligi;
- Ishchilar ishtiroki;
- Jarayonli yondashuv;
- Doimiy takomillashtirish;
- Faktlarga asoslangan qaror qabul qilish;
- O‘zaro manfaatli hamkorlik.

Korxonalarda sifat menejmenti tizimlari joriy etilishi jarayonida birinchi navbatda tashkiliy tuzilmani aniqlash, hujjatlashtirish siyosatini ishlab chiqish, sifat maqsadlarini belgilash va ichki auditlar yo‘lga qo‘yiladi. Shundan so‘ng har bir bo‘limda sifat bilan bog‘liq jarayonlar, mas’ul shaxslar, tekshirish mezonlari va javobgarliklar belgilanadi. Bu jarayonlar xatolikni kamaytiradi, sifatni barqaror saqlaydi, resurslardan oqilona foydalanish imkonini yaratadi.

Masalan, oziq-ovqat sanoatida sifat menejmenti tizimlari nafaqat mahsulot ta’mini, balki iste’molchining sog‘lig‘i va xavfsizligini ham ta’minlaydi. **ISO 22000** yoki **HACCP** kabi tizimlar gigiyenik sharoitlarni baholash, xatarlarga qarshi tahlil o‘tkazish, xavf-xatarni bartaraf qilish va jarayonni doimiy kuzatib borish imkonini beradi.

Yana bir muhim jihat — xodimlarning sifat madaniyatiga ega bo‘lishidir. Sifat tizimlari har bir ishchidan o‘z faoliyatini belgilangan standart asosida bajarishni talab qiladi. Bu esa umumiy jamoaviy mas’uliyatni kuchaytiradi, demak, tashkilotda barqaror natijalarga erishish osonlashadi.

2-jadval: Turli sohalarda joriy etilgan sifat menejmenti tizimlari

№	Soha	Joriy etilgan tizimlar	Asosiy maqsad
1	Oziq-ovqat	ISO 22000, HACCP	Oziq-ovqat xavfsizligi, gigiyena
2	Sanoat ishlab chiqarish	ISO 9001	Sifatni barqarorlashtirish, nuqsonlarni kamaytirish
3	Tibbiyot	ISO 13485	Tibbiy mahsulotlar xavfsizligi va sifati
4	Ta'lim	ISO 21001	Ta'lim sifatini boshqarish va o‘quvchi ehtiyojlarini qondirish
5	Qurilish	ISO 45001	Mehnat xavfsizligi va sog‘liqni muhofaza qilish

Xulosa qilib aytganda, sifat menejmenti tizimlari tashkilotning strategik faoliyati bilan bog‘liq bo‘lib, ularning to‘g‘ri joriy etilishi mahsulot va xizmatlarning raqobatbardoshligini ta’minlaydi, mijozlar ishonchini oshiradi hamda ichki jarayonlarni barqaror qiladi.

Takomillashtirish yo‘nalishlari

Mahsulot va xizmatlarning sifatini oshirish, xalqaro standartlarga muvofiqligini ta’minlash, iste’molchi talablarini qondirish va raqobatbardoshlikni kuchaytirish uchun xalqaro va milliy standartlarga asoslangan takomillashtirish strategiyasi zarur. Ayniqsa, metrologiya, standartlashtirish va sifat menejmenti tizimlari kompleks yondashuv asosida doimiy yangilanishga muhtoj bo‘ladi.

Avvalo, O‘zbekiston sanoati va xizmat ko‘rsatish sohasida **raqamlashtirish va avtomatlashtirish** darajasi pastligicha qolmoqda. Bu esa o‘lchov aniqligi, sifat nazorati, ichki audit va hisobot yuritish jarayonlarida inson omiliga haddan tashqari bog‘liqlikni keltirib chiqarmoqda. Shuning uchun birinchi taklif — **raqamli metrologik monitoring tizimlarini joriy etish** bo‘lishi kerak. Bu orqali har bir o‘lchov natijasi real vaqt rejimida nazorat qilinadi, xatoliklar darhol aniqlanadi va to‘g‘rilanadi.

Ikkinchidan, **standart hujjatlarni xalqaro talablar asosida yangilash** zarur. Hozirda ko‘plab O‘zDSt hujjatlari eskirgan va ularni ISO, ASTM, IEC kabi tashkilotlarning zamonaviy talablari bilan uyg‘unlashtirish kerak. Bu esa eksport qilinadigan mahsulotlar sifatini xalqaro bozorda tan olish uchun muhim omildir.

Uchinchidan, korxonalarda sifat menejmenti tizimlarini joriy etishdagi eng katta muammo — **xodimlarning tayyorgarlik darajasi**dir. Sifat madaniyati jamoaviy yondashuvni talab qiladi. Buning uchun tizimli ravishda malaka oshirish kurslari, seminarlar, simulyatsion treninglar o‘tkazilishi, ichki auditchilar tayyorlanishi kerak.

To‘rtinchidan, **qonunchilik va normativ-huquqiy bazani takomillashtirish** zarur. Masalan, metrologik tekshiruvlar tartibini soddalashtirish, sertifikatlash jarayonida raqamli platformalarni joriy qilish, standartlarni bepul va ochiq foydalanish uchun imkoniyat yaratish davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlanishi lozim.

Beshinchidan, **xalqaro tajribalarni mahalliy sharoitga moslashtirish** orqali takomillashtirishga erishish mumkin. Masalan, Yaponiya, Germaniya va Janubiy Koreya kabi mamlakatlarda amaliyotga joriy etilgan sifat doiralari (quality circles), TPM (Total Productive Maintenance), Kaizen va boshqa usullarni O‘zbekistonda moslashtirish mumkin.

3- jadval: Takomillashtirish yo‘nalishlari va kutilayotgan samaralar

№	Yo‘nalish	Amaliy takliflar	Kutilayotgan samaralar
1	Raqamlashtirish	Metrologik o‘lchovlarni real vaqt rejimida nazorat qilish	Aniqlik oshadi, inson omili kamayadi
2	Standartlarni yangilash	ISO, IEC, ASTM bilan uyg‘unlashtirish	Eksport salohiyati va xalqaro tan olinuvchanlik ortadi
3	Xodimlar malakasini oshirish	Ichki treninglar, auditlar, tashqi malaka kurslari	Sifat madaniyati shakllanadi, xatolar kamayadi
4	Qonunchilikni takomillashtirish	Sertifikatlash jarayonini raqamlashtirish	Jarayonlar tezlashadi, byurokratiya kamayadi
5	Xalqaro tajribani mahalliylashtirish	Kaizen, 5S, TPM kabi tizimlarni adaptatsiya qilish	Jarayonlar optimallashadi, isrofgarchilik kamayadi

Yuqoridagi takomillashtirish yo‘nalishlarini amalga oshirish orqali O‘zbekistonda sifatni boshqarish, mahsulot raqobatbardoshligini oshirish va xalqaro bozorga chiqish imkoniyatlari ancha kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Tursunov B.T, Mamajonov A.A BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF ISO 45001 OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEMS Web of scientist: international scientific research journal ISSN: 2776-0979, Volume 4, Issue 4, April., 2023.
2. ISO 9001:2015 Sifat menejmenti tizimlari. Talablar.
3. Mamajonov A, Monografiya. Avtomobilsozlikda mahsulot ishlab chiqarishni kelishish, 2020-yil.
4. Sobirjon o‘g‘li M. S., Tolibjon o‘g‘li T. B. SIFATNI BOSHQARISHDA STATISTIK NAZORATNI AFZALLIKLARI //AndMI Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyalari. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 463-467.

5. Tursunov, B. T. (2021). METROLOGICAL CONTROL OF MEDICAL EQUIPMENT WITH MEASURING FUNCTIONS. *Экономика и социум*, (2-1), 366-370.
6. Мамажонов, А. А., Абдужабборов, О. О. Ў., & Турсунов, Б. Т. Ў. (2022). Тузатувчи ва олдини олувчи чораларни бошқариш. *Science and Education*, *3*(3), 227-237

TO‘RLI SIRTLAR FOYDALI YUZASINI ANIQLASHNI O‘RGANISH

Dilnoza Xudayberdiyeva, Avazbek Obidov
Namangan davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Maqolada paxtadan mayda ifloslikllarni tozalash va paxta sanoatida ko‘plab mashina va qurilmalarda ishchi yuza sifatida to‘rli sirtlardan foydalanish, masalan mayda va yirik ifloslikllardan tozalash mashinalarida, separator, kondensor va to‘rli sirtlarning texnologik baholash me’zoni bo‘lib foydali yuza koeffitsienti va foydali yuzaning samaradorligi koeffitsienti hisoblangan.

Kalit so‘zlar: tola, chiqindi, ifloslik, paxta, tozalash mashinalari, tajriba,to’rli sirt,kalosnik, yuza, sirtning maydoni,sim, tadqiqot natijalari.

Respublikamizda xozirgi kungacha ko‘plab ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshirilib kelinmoqda, jumladan Namangan muhandislik-texnologiya instituti va “Paxtasanoat ilmiy markazi” AJ tadqiqotchilari paxta xomashyosi tarkibidagi mayda ifloslikllarni tozalash hamda tozalash jarayonida unga ta’sir etuvchi omillarni aniqlash kabilarni misol qilish mumkin. Mazkur tadqiqotlarda tadqiqotchilar tomonidan mayda ifloslikllarni tozalash uskunasi va ishchi qismlarini ratsional o‘lchamlari taklif etilgan, masalan, T.Pxengsavan ilmiy tadqiqot ishida paxtani jinlash jarayoniga berishda paxta titilishini, hamda mayda ifloslikllarni tozalashni qisman amalga oshirish maqsadida jin uskunasiga uch qoziqchali barabanli ta’minlagich o‘rnatishni taklif etgan. Ma’lumki, paxta sanoatida ko‘plab mashina va qurilmalarda ishchi yuza sifatida to‘rli sirtlardan foydalaniladi, masalan mayda va yirik ifloslikllardan tozalash mashinalarida, separator, kondensor va boshqalarda. Hozirda quyidagi turdagi to‘rli sirtlardan foydalaniladi.

Mayda ifloslikllardan tozalash mashinalarida o‘tkazilgan tajribalar ko‘rsatdiki, paxta harakatiga perpendikulyar joylashgan 5-6×50 mm o‘lchamli teshikka ega kolosnikli panjara va shtamplangan listli sirtlar bir xil ifloslik miqdorini ajratadi.To‘rli sirtlarning texnologik baholash me’zoni bo‘lib foydali yuza koeffitsienti va foydali yuzaning samaradorligi koeffitsienti hisoblanadi.

Foydali yuza koeffitsienti to‘rli sirt teshiklarining maydoni F_f ni uning to‘la maydoni F ga nisbatidan aniqlanadi: $$k_{f.yu.} = \frac{F_f}{F} \cdot 100\% \cdot \quad (1)$$

Yuza konstruksiyasini tozalash samaradorligiga ta’sirini ko‘rsatuvchi to‘rli sirt foydali yuzasining samaradorlik koeffitsienti muhim hisoblanadi: $k_s = \frac{k}{F_f}$ bu yerda k – tozalash samaradorligi, %.

Agarda F_f ni (1) dagi qiymati bilan almashtirsak, u holda

$$k_s = \frac{k \cdot 100}{F \cdot k_{f.yu.}} \cdot$$

Foydali yuza koeffitsientini aniqlaymiz:

kolosnikli panjara uchun (2.9-rasm, a) $k_s = \frac{a \cdot l}{(a+d)\cdot(l+b)} \cdot 100\%$; (3)

shtamplangan to‘rli sirt uchun (1-rasm, b) $k_s = \frac{a(\pi a + 4b_1 - 2b_2)}{2(2m+a)\cdot(b_1+a)} \cdot 100\%$ (4)

To‘rli sirtni loyihalayotganda iflosliklarni ushlab qolish va ish sohasidan chiqarish sharoitini yaxshilash hisobiga foydali yuzani va ishining samaradorligini oshirib uning yuqori samarasini ta’minlash kerak. Tozalash barabani qoziqlari va to‘rli sirt orasidagi masofani 18-20 mm qilib olinadi.

Loyihalashda SolidWorks dasturidan foydalanamiz.

Foydali yuza koeffitsientini aniqlashda 100×100 mm li sirtni misol uchun olamiz (o‘lchamni qancha katta olinsa, aniqlik shuncha yuqori bo‘ladi, lekin hisoblash qiyinlashadi). To‘rli sirt materialini “Listovaya uglerodistaya stal” deb qabul qilamiz. Hosil bo‘lgan to‘rli sirtning massasini aniqlaymiz. Mavjud to’rli sirtning massaviy tavsiyalarini aniqlash uchun maxsus dastur yordamida quyidagi ishlarni amalga oshirish lozim bo’ldi: Og’irlik markazi: X=0,00, U=-0,13, Z=0,95

Og’irlik markazining asosiy inertsiya o’qlari va momentlari quyidagicha topiladi:

I_{xx}=(0,00, 0,00, 1,00) P_x=0,32 I_{yx}=(1,00, 0,00, 0,00) P_y=4,06

I_{zx}=(0,00, 1,00, 0,00) P_z=4,28

Inertsiya momentlari (kg·m^2) og’irlik markazida aniqlanib, tizimga nisbatan tenglashtiriladi:

L_{xx}=4,06	L_{xy}=0,00	L_{xz}=0,00
L_{yx}=0,00	L_{yy}=4,28	L_{yz}=0,00
L_{zx}=0,00	L_{zy}=0,00	L_{zz}=0,32

Inertsiya momentlari chiquvchi koordinatalar tizimi yordamida hisoblanadi:

I_{xx}=16,29	I_{xy}=0,00	I_{xz}=0,00
I_{yx}=0,00	I_{yy}=16,29	I_{yz}=-1,62
I_{zx}=0,00	I_{zy}=-1,62	I_{zz}=0,54

Yuqoridagi dasturiy hisoblashlardan so’ng ishchi yuza massasini aniqlash imkoniyati paydo bo’ldi.

Mavjud to’rli sirtning massa tavsiflaridan uning zichligi 7858 m^3, massasi 13,33 kg ni tashkil qildi .

Endi teshilgandan keyingi listning yuzasini topamiz. Buning uchun sichqonchada yuzani tanlab olib, “Analizirovat” dagi “Izmerit” ga bosamiz. Ochilgan oynada uning maydoni (“Ploshad”) va perimetri (“Perimetr”) keltirilgan. Ko‘rinib turibdiki, to‘rli sirtning maydoni F_t 842124,4 mm^2 ni tashkil qildi.

Listning teshilishidan oldingi massasi va yuza maydonini topamiz. Yuqorida ko‘rsatilgani kabi qaytadan massasini va maydonini aniqlaymiz Og’irlik markazi: X=0,00, U=-0,13, Z=0,95

Og’irlik markazining asosiy inertsiya o’qlari va momentlari quyidagicha topiladi:

I_{xx}=(0,00, 0,00, 1,00) P_x=0,45 I_{yx}=(1,00, 0,00, 0,00) P_y=5,74

I_{zx}=(0,00, 1,00, 0,00) P_z=6,05

Inertsiya momentlari ($kg \cdot m^2$) og’irlik markazida aniqlanib, tizimga nisbatan tenglashtiriladi:

L_{xx}=5,74	L_{xy}=0,00	L_{xz}=0,00
L_{yx}=0,00	L_{yy}=6,05	L_{yz}=0,00
L_{zx}=0,00	L_{zy}=0,00	L_{zz}=0,45

Inertsiya momentlari chiquvchi koordinatalar tizimi yordamida hisoblanadi:

I_{xx}=23,07	I_{xy}=0,00	I_{xz}=0,00
I_{yx}=0,00	I_{yy}=23,07	I_{yz}=-2,29
I_{zx}=0,00	I_{zy}=-2,29	I_{zz}=0,76

Ko‘rinib turibdiki, to‘rli sirtning massasi M 18,86 kg ni, maydoni F esa 1193805,2 mm^2 ni tashkil qildi.

Foydali yuza F_f ni topish uchun to‘la yuza F dan teshik hosil bo‘lgandan keyingi list yuzasi F_t ni ayiramiz: $F_f = F - F_t = 1193805{,}2 - 842124{,}4 = 351680{,}8$ mm^2, olingan natijalarni (1) ifodaga qo‘yamiz: $k_{f.yu.} = \frac{351680{,}8}{1193805{,}2} \cdot 100\% = 29{,}5\% \cdot$

List massasini nech foyizga yengillashtirganimizni ham aniqlashimiz mumkin, uni oldingi massadan keyingi massani ayrib, oldingi massaga nisbatidan topamiz (odatda, foydali yuza koeffitsientiga mos bo‘ladi):

$$\frac{18{,}86 - 13{,}33}{18{,}86} \cdot 100\% = 29{,}3\% \cdot$$

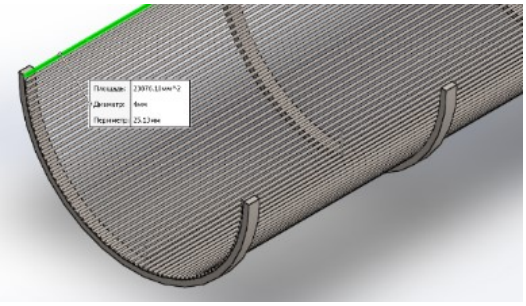
Demak, biz qabul qilgan to‘rli sirtning foydali yuza koeffitsienti $k_{f.yu.} = 29{,}5\%$ ga teng. Xuddi shu tartibda taklif etilgan simli to‘rli sirtning foydali yuzasini aniqlaymiz.

Taklif etilayotgan simli to‘rli sirtning massasini aniqlash uchun ham maxsus dastur yordamida hisoblashlar bajarildi.

Xulosa qilib aytganda, taklif etilayotgan simli to‘rli sirtning massasi M_t 19,75 kg ni tashkil qildi. Diametri 4 mm bo‘lgan simning sirt maydoni F_{sim} 23876,1 mm^2 ni

tashkil qildi. Xomashyo simning ustki yarmi bilan kontaktda bo‘lishini hisobga olib, maydonni F_{sim}=7600 mm^2 deb qabul qilamiz. Bu qiymatni sim qatorlari soniga ko‘paytirsak, simli sirtning yuzasini aniqlaymiz $F_{sim\ to'la} = 7600 \cdot 72 = 547200$ mm^2.

Foydali yuza $F_{f.sim}$ ni topish uchun to‘la yuza F dan teshik hosil bo‘lgandan keyingi simli sirt yuzasi $F_{t.sim}$ ni ayriymiz:



1-rasm. Simning sirt maydoni

$$F_{f.sim} = F - F_{t.sim} = 1193805{,}2 - 547200 = 646605{,}2 \text{ mm}^2,$$

Olingan natijalarni (1) ifodaga qo‘yamiz:

$$k_{f.yu.sim} = \frac{646605{,}2}{1193805{,}2} \cdot 100\% = 54{,}2\% \cdot$$

Demak, mavjud to‘rli sirtning foydali yuza koeffitsienti $k_{f.yu.sim} = 29{,}4\%$ ni, simli sirtniki esa $k_{f.yu.sim} = 54{,}2\%$ ni tashkil qildi. Bu esa iflos aralashmalarni ishchi zonadan tezroq chiqishiga va tozalash samaradorligini oshirishga imkon beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yxati

1. Parpiyev A., Shoraxmedova M.D., Ochilov M.M. Paxta komponentlarining og‘irlik ulushlarini aniqlash. Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, Toshkent, TTESI, 2014, 12-15 betlar.

2. Корабелников Р.В., Иброгимов Х.И. Комплексный показател воздействия очистителя хлопка на хлопок-сырес в протсессе очистки. Журнал Технология текстилной промышленности, №3 (308), 2008, 35-38с.

3. Obidov Avazbek, Akhmadaliyeva Dilnoza, Otaqo’ziyev Donyorjon. Development of an experimental construction of a device for cleaning from small piece of contaminants. NamMTI ilmiy-texnika jurnali. Volume 9, Issue 2, 2024, 202-207 p. (05.00.00; №33).

4. Dilnoza Akhmadaliyeva, Avazbek Obidov. Analysis of the scientific work carried out on the research paper on the cleaning of small impurities from cotton. NamTSI ilmiy-texnika jurnali, 1-T, №1, 2023, 53-57 b. (04.01.2025, №366/4).

5. Obidov Avazbek, Xudayberdiyeva Dilnoza, Xudayberdiyev Nurillo. «Paxtani mayda iflosliklardan tozalashda to’rli yuza deformatsiyasini o’rganish» Xalqaro standartlar asosida maxsulot sifatini ta’minlashda energiya va resurstejamkor zamonaviy texnologiyalarni qo’llashning innovatsion usullari mavzusidagi respublika ilmiy amaliy anjuman. NamMTI 2024 .428-432 betlar.

6. Maftuna Inoyatova, Bahriddin Mirzaboev, Dilnoza Ahmadaliyeva, Shaxnoza Karimova, Mayramxon Abduraximova, Avazbek Sharifjonov. Analysis of Technical-Constructive Capabilities and Problems of Cleaning Aggregates. Problems in the Textile and Light Industry in the Context of Integration of Science and Industry and Ways to Solve Them PTLICISIWS-2. AIP Conference Proceedings. Scopus 2023. 050004-1/ 050004-4. (Scopus)

7. A.A.Obidov, A.D.Axmadaliyeva. «Paxtadan mayda iflosliklarni tozalashda olib borilgan izlanishlar bo‘yicha o‘tkazilgan ilmiy ishlar taxlili». Innovatsion texnika va texnologiyalarni qishloq ho‘jaligi – oziq ovqat tamog‘idagi muommo va istiqbollari mavzusidagi 3- xalqaro ilmiy texnik anjuman. TDTU 2023/1. 146-148 betlar.

SANOAT ISHLAB CHIQARISHDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALARNING JORIY ETILISHI VA SAMARADORLIK TAHLILI

[1]Ochilov Murodjon Ashurqulovich
Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada sanoat ishlab chiqarish sohasida raqamli texnologiyalarni joriy etish jarayoni, uning ijtimoiy-iqtisodiy samaradorligi hamda joriy texnologik transformatsiyalar doirasida yuzaga kelgan yangi muammolar tahlil qilinadi. Tahlillar natijasida ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, sun’iy intellekt, IoT va bulutli texnologiyalarning sanoat samaradorligiga ta’siri ko‘rsatilgan.

Shuningdek, O‘zbekiston misolida ba’zi statistik natijalar asosida amaliy ko‘rsatkichlar tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: sanoat ishlab chiqarish, raqamli texnologiyalar, avtomatlashtirish, samaradorlik, IoT, sun’iy intellekt, sanoat 4.0.

Kirish. So‘nggi yillarda global sanoat ishlab chiqarish sohasida muhim texnologik burilishlar yuz bermoqda. Bunda, ayniqsa, raqamli transformatsiya jarayoni sanoat tarmoqlarining deyarli barcha yo‘nalishlariga kirib bormoqda. Sanoat 4.0 kontseptsiyasi asosida avtomatlashtirish, raqamli ma’lumotlar almashinuvi, aqlli tizimlar va real vaqtli monitoring texnologiyalarining joriy qilinishi sanoat unumdorligini oshirishda muhim omil bo‘lib xizmat qilmoqda.

Raqamli texnologiyalar, xususan, IoT (Internet of Things), sun’iy intellekt (AI), bulutli hisoblash, katta ma’lumotlar (Big Data) tahlili va kiberxavfsizlik sanoat ishlab chiqarish tizimlarining ajralmas bo‘lagi bo‘lib bormoqda. Bu texnologiyalar yordamida zavod va fabrikalardagi ishlab chiqarish liniyalari aniq, tezkor va kam xatolik bilan ishlaydi.[4]

Mazkur maqolada aynan shu texnologiyalarning ishlab chiqarishdagi o‘rni, ulardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi va ularni O‘zbekiston sanoatiga moslashtirish masalalari ko‘rib chiqiladi.

Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli. Tadqiqotda asosiy maqsad – raqamli texnologiyalarning sanoat ishlab chiqarish tizimlariga ta’siri va ularning samaradorligini tahlil qilishdan iborat. Bu maqsadga erishish uchun quyidagi asosiy vazifalar belgilandi:

- Raqamli texnologiyalarni joriy etish bosqichlarini o‘rganish
- Sanoat samaradorligining asosiy ko‘rsatkichlarini aniqlash
- IoT, AI va boshqa ilg‘or texnologiyalarning ta’sirini tahlil qilish
- O‘zbekiston sanoatida raqamlashtirishga oid mavjud holatni baholash

Tadqiqot usuli sifatida iqtisodiy-statistik tahlil, grafik vizualizatsiya, komparativ (taqqoslov) tahlil va kontent-tahlil metodlaridan foydalanildi. Shu bilan birga, so‘nggi 5 yillik davrda sanoat samaradorligining indekslari asosida trend tahlili amalga oshirildi.

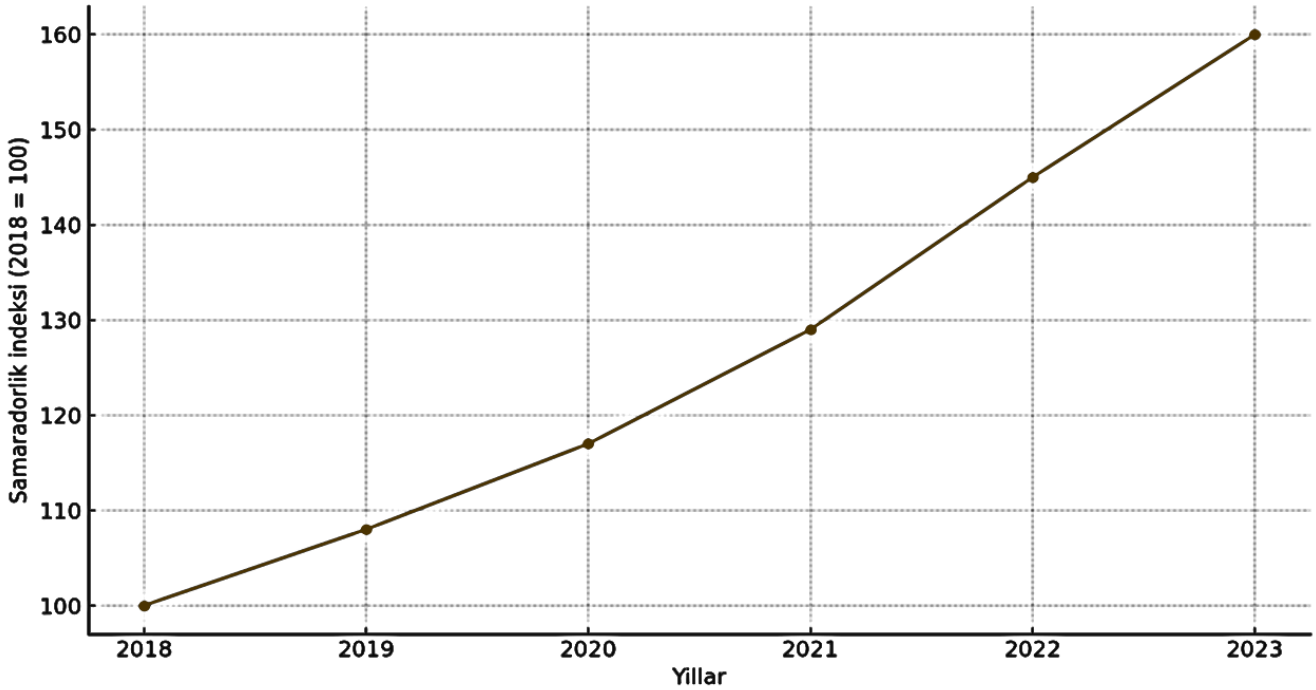
Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi.

Sanoat ishlab chiqarish tizimlarida raqamli texnologiyalarni joriy etish odatda quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

- Jarayonlarni tahlil qilish va raqamli transformatsiyaga tayyorgarlik
- Raqamli tizimlar (sensorlar, IoT qurilmalari) ni joriy etish
- Axborot tizimlari va avtomatlashtirilgan boshqaruvni integratsiyalash
- Ma’lumotlar tahlilini amalga oshirish (AI va Big Data)
- Uzluksiz monitoring va optimallashtirish

Sanoat samaradorligi va raqamlashtirish

Pastda keltirilgan grafikda 2018–2023 yillarda raqamlashtirish jarayoni davomida sanoat samaradorligi indeksi tasvirlangan.



1-rasm. 2018–2023 yillarda sanoat raqamlashtirishining samaradorlik indeksi

Ko‘rinib turibdiki, 2018-yilda 100 indeks deb olinsa, 2023-yilda u 160 ga yetgan. Bu esa 5 yil ichida 60% o‘sish demakdir. Bu o‘sishning asosiy sabablari quyidagilar:

- Zavodlarda sun’iy int ellektga asoslangan monitoring tizimlarining joriy qilinishi
- IoT qurilmalari orqali real vaqtli nazorat
- Raqamli ishlab chiqarish liniyalari va avtomatlashtirilgan robotlar.

Raqamli texnologiyalarning afzalliklari

Raqamli texnologiyalar quyidagi afzalliklarni ta’minlaydi:

- Samaradorlik oshishi: Real vaqtda monitoring va avtomatlashtirish ishlab chiqarish vaqtini qisqartiradi.
- Xarajatlarni kamaytirish: Prediktiv tahlil uskunalar nosozliklarini oldindan aniqlaydi.
- Sifat yaxshilanishi: Intellektual tizimlar mahsulot nuqsonlarini kamaytiradi.
- Moslashuvchanlik: Bozor talablariga tez moslashish imkoniyati.
- Xavfsizlik: Xavfli vazifalarni avtomatlashtirish orqali ish joyi xavfsizligini oshirish.

Afzallik	Ta’siri	O‘lchov ko‘rsatkichi
Samaradorlik oshishi	Ishlab chiqarish vaqtini qisqartirish	Ishlab chiqarish hajmi o‘sishi (%)
Xarajatlarni kamaytirish	Nosozliklar va uzilishlarni kamaytirish	Operatsion xarajatlarning kamayishi (%)
Sifat yaxshilanishi	Mahsulot nuqsonlarini kamaytirish	Nuqsonlar sonining kamayishi (%)

Moslashuvchanlik	Moslashtirilgan mahsulotlar ishlab chiqarish	Bozor talablariga javob berish vaqti (soat)
Xavfsizlik	Ish joyidagi baxtsiz hodisalarni kamaytirish	Baxtsiz hodisalar sonining kamayishi (%)

Raqamli texnologiyalarning afzalliklari va ta’siri

O‘zbekistonda raqamlashtirish istiqbollari

O‘zbekiston sanoatida raqamli texnologiyalarning qo‘llanilishi hozircha cheklangan bo‘lsada, ayrim korxonalarda bu borada sezilarli natijalar mavjud. Masalan, neft-gaz sanoati, kimyo sanoati va elektrotexnika sohalarida real vaqtli monitoring va masofaviy boshqaruv texnologiyalari bosqichma-bosqich joriy etilmoqda.[3]

Tadqiqot natijalari va ularning chuqur muhokamasi.

Yuqoridagi grafikdan ko‘rinadiki, yillar davomida nafaqat samaradorlik indeksi, balki raqamlashtirilgan korxonalar soni ham keskin ortib bormoqda. Bu esa sanoat ishlab chiqarish tizimlarining tobora ilg‘or texnologiyalarga asoslanib borayotganini anglatadi.

Statistik jihatdan olaylik, agar 2018-yilda atigi 120 korxona raqamli tizimlar bilan jihozlangan bo‘lsa, 2023-yilga kelib bu ko‘rsatkich **510 taga** yetdi, bu esa **325% o‘sish** degani. Shu davrda samaradorlik indeksi esa 60% ga oshdi.

Bundan kelib chiqadiki, har yili raqamlashtirilgan korxonalar sonining o‘sishi bilan sanoat samaradorligining ortishi o‘rtasida **korrelyatsiya** mavjud. Bu korrelyatsiyani tahlil qilishda quyidagi faktorlarni inobatga olish zarur.[3]

- Raqamli tizimlarning mehnat unumdorligiga ta’siri
- Jarayonlar avtomatlashuvi orqali vaqt va resurslar tejalishi
- Yangi texnologiyalar orqali nosozliklar kamayishi va sifat nazoratining kuchayishi

Raqamli transformatsiyaning nazariy asoslari.

Sanoat ishlab chiqarishda raqamli transformatsiya faqat texnik innovatsiyalar emas, balki butun boshqaruv, ishchi kuchi va iqtisodiy modelni qayta ko‘rib chiqishni talab etadi. Bu jarayon quyidagi nazariy yo‘nalishlarga asoslanadi:

- Kiber-fizik tizimlar (CPS): Moddiy jism va raqamli tizimlar integratsiyasi orqali aqlli ishlab chiqarish tashkil etiladi.
- Sanoat 4.0 paradigmasi: IoT, AI, bulutli xizmatlar, robotlashtirish va real vaqtli ma’lumotlar tahlili asosida ishlab chiqarishni boshqarishning yangi modeli.
- Lean Manufacturing va Just-In-Time: Raqamli texnologiyalar ushbu modellarga qo‘shimcha ravishda real vaqtli monitoring va moslashuvchan boshqaruvni qo‘llab-quvvatlaydi.

Bu yondashuvlar aynan zamonaviy sanoatning innovatsion taraqqiyotini boshqarishda asosiy nazariy poydevor bo‘lib xizmat qiladi.

O‘zbekistondagi real holat va imkoniyatlar.

O‘zbekistonda sanoat ishlab chiqarishining texnologik modernizatsiyasi davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biridir. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi doirasida quyidagi chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda.[3]

- Texnoparklar va innovatsion zonalar tashkil etilishi
- ERP (Enterprise Resource Planning) tizimlarining joriy etilishi
- Kichik va o‘rta korxonalarni raqamlashtirishga subsidiyalar ajratilishi
- Xalqaro hamkorlik orqali texnologik transferlar

Masalan, yirik korxonalarda Siemens, ABB, Bosch kabi kompaniyalarning raqamli monitoring tizimlari tatbiq etilgan. Bu usul real vaqtli axborot oqimini boshqarish, texnologik uzilishlarning oldini olish va operatsion samaradorlikni oshirishda katta imkoniyat yaratmoqda.[5]

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, tadqiqotlar shuni ko‘rsatmoqdaki, raqamli texnologiyalar sanoat ishlab chiqarish samaradorligini oshirishda muhim omil bo‘lib xizmat qiladi. Sun’iy intellekt, IoT, bulutli texnologiyalar va katta ma’lumotlar bilan ishlash imkoniyati sanoat tarmoqlarining moslashuvchanligini oshiradi, resurslardan samarali foydalanishga imkon yaratadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1]Schwab, K. The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum. (2016).
[2]Statista "Smart Factory Adoption Rate Worldwide 2018-2023".(2023).
[3]O‘zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi hisobotlari, 2022–2023.
[4]Yu, L., & Liu, Y. "Digital Transformation in Industrial Systems". Journal of Industrial Tech. (2021).
[5]Siemens Digital Industries. ("The Rise of Smart Manufacturing".2022).
[6] Mallayev A. R., Jurayev F. D., Ochilov M.A., Raqamli boshqarish tizimlari. OUYlari uchun darslik. -Q.:”INTELLEKT”, 2023y. -269 b.

QISHLOQ XO‘JALIGI KOMPLEKSINI INNOVATSION TEXNOLOGIYALARNI JALB QILISH ORQALI AVTOMATLASHTIRISH

Fozilov Xayot Raximovich, Farg`ona davlat texnika universiteti, “Moliya va buxgalteriya hisobi” kafedrasi katta o`qituvchisi.
Fozilov Ibroximjon Raximovich, Farg`ona davlat texnika universiteti, “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasi katta o`qituvchisi.

Annotasiya. Qishloq xo'jaligi va uni ayni damda rivojlantirish masalasi har doimo ham baxs va munozarali masalalardan biri bo`lib kelgan. Kundalik iste`mol tovarlarining asosiy qismi ushbu soha zimmasiga to`g`ri kelishi hech kimga sir emas. Maqolada qishloq xo`jaligini rivojlantirish, sohaga innovatsion texnologiyalarni jalb qilish, uning ahamiyati va zarurati, afzalligi va hosildorlikni oshirishda eng muhim omil ekanligini ko'rsatadigan tadqiqotlar tahlili keltirilgan. Shu bilan birga xorijiy

davlatlar tajribalariga ham qisqacha to`xtalib uning iqtisodiy samaradorligi ochib berilgan.

Kalit so'zlar: Qishloq xo`jaligi, innovatsion texnologiyalar, uning turlari, ahamiyati, u bilan bogliq muammolar, bartaraf qilish yo`llari, qishloq xo'jaligini rivojlantirish.

Qishloq xo‘jaligi kompleksi insoniyat taraqqiyotining eng qadimiy sohalardan biri bo‘lib, milliy iqtisodiyot va ijtimoiy barqarorlikda beqiyos o‘rin tutadi. Raqamli iqtisoiyotning tez sur’atlarda o‘sishi, ekologik muammolar, yer resurslarining cheklangani va iqlim o‘zgarishlari sababli qishloq xo‘jaligi ilg‘or, samarali va barqaror texnologiyalarni talab qilmoqda. Bu esa sohaga innovatsion texnologiyalar ahamiyatini keskin oshiradi. Ular nafaqat hosildorlikni oshiradi, balki resurslardan oqilona foydalanish, atrof-muhitga zarar yetkazmaslik va mahsulot sifatini yaxshilashda ham katta rol o‘ynaydi.

“2022 - 2026 yillarga mo‘ljallangan yangi o‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida “ gi 60-sonli Prezident Farmonining 30-maqsadida qishloq xo‘jaligini ilmiy asosda intensiv rivojlantirish orqali dehqon va fermerlar daromadini kamida 2 baravar oshirish, qishloq xo‘jaligining yillik o‘sishini kamida 5 foizga yetkazish, eksportbop mahsulotlar yetishtirish hamda meva-sabzavotchilikni rivojlantirish, intensiv bog‘lar maydonini 3 baravar va issiqxonalarni 2 baravar ko‘paytirib, eksport salohiyatini yana 1 milliard AQSh dollariga oshirish vazifasi mavjud. Farmonda suv resurslaridan samarali foydalanish hisobiga kamida 7 milliard kub metr suvni iqtisod qilish hamda chorvachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmlarini 1,5 — 2 barobarga oshirish maqsadlari qo`yilgani ham quvonarlidir.**[1]**

Hozirgi vaqtda sug‘oriladigan yerlarning faqatgina 1,7 foizida tomchilatib sug‘orish joriy etilgan.Dehqonchilikning irrigatsiyaga yuqori darajada bog‘liqligi sababli an’anaviy sug‘orish uslublarini qo‘llashning davom etayotganligi hamda iqlim o‘zgarishi natijasida qurg‘oqchilikning keskin kuchayishi bilan vaziyat yanada murakkablashishi mumkin.

Jahon resurslari institutining prognoziga ko‘ra, 2040-yilga borib O‘zbekiston suv tanqisligi eng yuqori bo‘lgan 33 ta mamlakatning biriga aylanadi. Hosildorlikning kamayishi oziq-ovqat xavfsizligi va to‘lov balansi uchun jiddiy salbiy oqibatlarni keltirib chiqaradi, bu esa suv resurslarini barqaror boshqarish va qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirishda resurstejamkor texnologiyalarni qo‘llash zaruratini yuzaga keltiradi. **[2]**

Innovatsion texnologiyalar bu – yangilik kiritilgan, ilg‘or texnologiyalar, avtomatlashtirilgan tizimlar, axborot-kommunikatsiya vositalari va ilmiy-texnik yutuqlarga asoslangan yechimlar bo‘lib, ular qishloq xo‘jaligi sohasida ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Bunga quyidagilar kiradi:

- Avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimlari – suvdan tejamkor foydalanish imkonini beradi.
- GPS va GIS tizimlari – yerlarni xaritalash, ekin maydonlarini nazorat qilish uchun.

- Dronlar – havo kuzatuvi, o‘simliklar holatini baholash, o‘g‘it va pestitsidlar purkashda.
- Agrobotlar – avtomatik ravishda yig‘im-terim ishlari va boshqa agrotexnik vazifalarni bajaradi.
- Sun’iy intellekt – hosildorlikni tahlil qilish, kasalliklarni erta aniqlash va prognozlashda ishlatiladi.
- Sensorlar va IoT qurilmalari – tuproq namligi, harorati, o‘simliklar holatini real vaqt rejimida o‘lchaydi.

Fikriizcha zamonaviy texnologiyalarning qo‘llanilishi qishloq xo‘jaligi korxonalarida bir qator ijobiy o‘zgarishlarga olib keladi:

1. Ishlab chiqarish samaradorligi ortadi. Avvalgi an’anaviy usullarga nisbatan, texnologik yondashuvlar orqali bir necha barobar yuqori hosil olish mumkin bo‘ladi. Masalan, dronlar va sun’iy intellekt asosida ishlovchi tizimlar ekinlarni optimal holatda yetishtirishga yordam beradi.
2. Resurslardan samarali foydalanish.Suv, urug‘, o‘g‘it, ishchi kuchi kabi resurslar aniq miqdorda va o‘z vaqtida qo‘llaniladi. Bu esa chiqindilarni kamaytiradi va xarajatlarni optimallashtiradi.
3. Atrof-muhitni muhofaza qilish. Zamonaviy texnologiyalar pestitsid va kimyoviy moddalardan foydalanishni kamaytirish orqali ekologik xavfsizlikni ta’minlaydi.
4. Mehnat samaradorligini oshirish. Og‘ir va ko‘p vaqt talab qiladigan ishlarda robotlar, sensorlar va avtomatlashtirilgan uskunalar inson mehnatini yengillashtiradi.
5. Kasalliklar va zararkunandalarga qarshi samarali kurash. Dronlar va sun’iy intellekt tizimlari orqali ekinlarda erta bosqichda muammolar aniqlanadi va aniq chora ko‘riladi.

Shu o`rinda qishloq xo`jaligining qaysi sohalariga va aynan qanday innavatsion texnologiyalar qo`llanilmoqda? –degan o`rinli savol tug`ilioshi tabiiy. Innovatsion texnologiyalar qo‘llanilayotgan sohalar haqida qisqacha fikr yuritsak.

1. Dehqonchilik:
Zamonaviy traktorlar, GPS texnologiyasi, raqamli xaritalash, dronlar, tuproq sensorlari va avtomatik sug‘orish tizimlari dehqonchilikda qo‘llanilib, optimal hosildorlikka erishish imkonini bermoqda.
2. Chorvachilik:
Sun’iy intellekt asosida ishlab chiqilgan monitoring tizimlari orqali hayvonlarning sog‘lig‘i, ovqatlanish rejimi va nasldorligi kuzatib boriladi. Genetik tahlillar esa naslni yaxshilashga xizmat qiladi.
3. Bog‘dorchilik va issiqxona xo‘jaligi:
Issiqxonalarni avtomatlashtirish, iqlim nazorati, LED yoritgichlar, hidroponika va boshqa texnologiyalar har qanday mavsumda samarali mahsulot olish imkonini bermoqda. **[3]**

Har qanday faoliyatning yakuniy natijasi yoki samarasi bo`lgani kabi qishloq xo`jaligi korxonalariga innovatsion texnologiyalarni jalb qilish orqali quyiagi

natijalarga ega bo`linadi:
- Ishlab chiqarish hajmi oshadi;
- Mahsulot tannarxi kamayadi;
- Bozor talabiga mos mahsulot yetishtiriladi;
- Eksport salohiyati ortadi;
- Investitsion jozibadorlik oshadi.

Masalan, raqamli texnologiyalarni joriy qilgan bir fermer xo‘jaligi 1 gektardan olingan hosilni 30-40% ga oshirgan bo‘lsa, avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimi suvdan foydalanishni 50% gacha kamaytirgan.

O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligida raqamlashtirish va innovatsiyalarni keng joriy etish bo‘yicha qator dasturlarni amalga oshirmoqda. Jumladan:
- “Smart agriculture” konsepsiyasi ishlab chiqilmoqda;
- Qishloq xo‘jaligi dronlari va sun’iy yo‘ldosh tasvirlari asosida monitoring tizimi yo‘lga qo‘yilmoqda;
- Agrar texnoparklar va inkubatorlar tashkil etilmoqda;
- Xalqaro grantlar va kreditlar jalb qilinmoqda.

Kelgusida esa agrotexnologiyalarning eksportga yo‘naltirilgan modeli, agrostartaplar qo‘llab-quvvatlanishi, ilm-fan bilan ishlab chiqarish integratsiyasini kuchaytirish orqali innovatsion taraqqiyotga erishish rejalashtirilmoqda.

Shuni ta`kidlash joizki, yutuqlar haqia qancha gapirmaylik sohada aytish lozim bo`lgan ba`zi bir muammolar ham mavjud. Bular:
- Moliyaviy mablag‘ yetishmovchiligi – texnologiyalarni xarid qilish har doim ham arzon emas.
- Malakali kadrlar yetishmasligi – zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash uchun maxsus tayyorgarlik talab etiladi.
- Axborot yetishmasligi – dehqon va fermerlar orasida texnologiyalar haqida to‘liq bilimlar yo‘qligi.

Balkim, ushbu muammolarni hal qilish uchun davlat tomonidan subsidiya va grantlar ajratilishi, qishloq xo‘jaligi texnologiyalari bo‘yicha o‘quv markazlari tashkil etishi, mahalliy ishlab chiqaruvchilarni rag‘batlantirish va texnologiyalarni ichki bozorga moslashtirish lozim bo`ladi.

Qishloq xo`jaligi kompleksida innovatsion texnologiyalarni qo`llash orqali ko`proq ijobiy natijalarga erishayotgan xorijiy davlatlarning boy tajribalarini sohaga jalb qilish yanada ko`proq naf keltiradi. AQSh qishloq xo‘jaligining samaradorligi bo‘yicha dunyoda birinchi o‘rinda turadi, bu sohada mamlakat ishchi kuchining atigi 2 foizi ishlaydi. Gollandiyada “raqamli texnologiyalar” qishloq xo‘jaligida keng qo‘llaniladi, jumladan qishloq xo‘jaligining turli xil jarayonlarni boshqarishda yordam beradigan “Internet buyumlari” (IoT) dan foydalaniladi. Isroilda suo‘orish suvining keskin tanqisligini hisobga olib, dasturiy ta’minot, sug’o‘orish tizimlari, innovatsion yig’im-terim uskunalari orqali joriy etishning yuqori intensivlik va samaradorlikga

erishildi. Koreya Respublikasida qishloq xo‘jaligini innovatsion rivojlantirish tajribasi noyobdir va rivojlanayotgan mamlakatlarda oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash va innovatsion agrar tizimni shakllantirishda foydalanish mumkin. **[4]**

Innovatsion texnologiyalar qishloq xo‘jaligida yangi davrni boshlab bermoqda. Ular ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, atrof-muhitni asrash, inson mehnatini yengillashtirish va qishloq joylarda barqaror rivojlanishni ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Har bir fermer, agrar tadbirkor va mutasaddi tashkilot bu imkoniyatlardan foydalanishga intilishi zarur. Faqat shundagina, biz oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlab, iqtisodiy va ekologik barqarorlik sari dadil qadam tashlaymiz. Shunday ekan, texnologiyalarni qishloq xo‘jaligiga tatbiq etish, bu sohaga innovatsion yondashuvlar kiritish – kelajak uchun eng to‘g‘ri yo‘ldir. **[5]**

Xulosa qilish mumkinki, qishloq xo'jaligida istiqbolli yuqori texnologiyalar kelajakka sakrash va chegaralar bilan harakat qilmoqda. Ular fermerlarga xarajatlarni optimallashtirish, qishloq xo'jaligini boshqarishni soddalashtirish va hosildorlikni oshirishga qaratilgan sa'y-harakatlarida katta yordam taklif qilmoqdalar. Hosildorlikni oshirish, shuningdek texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini kamaytirish rentabellikni oshirishga yordam beradi. Shunday qilib, texnologiyadan foydalanish har qanday jarayonni tezroq, qulayroq va sifatli qilish imkonini beradi. Qishloq xo'jaligida turli xil innovatsion platformalardan foydalanish tufayli nafaqat mahsulot sonining o'sishi, balki uning sifati ham yaxshilanmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

[1]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 28.01.2022 yildagi ПФ-60-son farmoni.
[2]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi «O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020 — 2030 yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g’risida»gi PF-5853-son Farmoni
[3]. Khalima A., Markhamat K., Malika M. DEVELOPMENT OF HARDWARE AND SOFTWARE COMPLEX FOR MONITORING SYSTEM OF AGRICULTURAL CROPS //Universum: технические науки. – 2022. – №. 9-5 (102). – С. 5-7. URL:

EKOLOGIK BARQARORLIKNI SAQLASHDA INTELLEKTUAL BOSIM DATCHIKLARIDAN FOYDALANISH

Obidov Jamshidbek G‘ayratjon o‘g‘li
Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori, PhD, dotsent.
Farg‘ona davlat texnika universiteti, Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi dotsenti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Talabalarga global iqlim o‘zgarishi sharoitidagi ekologik barqarorlikni saqlashda intellektual bosim datchiklaridan foydalanish usullarini tahlil qilishni o‘qitish jarayonini olib borishning samarali jihatlari keltirilgan.

Kalit so‘zlar. intellektual o‘lchash texnikasi, ekologik barqarorlik, zamonaviy usullar, suv tanqisligini ta’minlashda intellektual datchiklardan foydalanish, mustaqil ta’lim.

KIRISH. Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Insoniyat taraqqiyotining barcha davrlarida va bosqichlarida tabiat bilan o‘zaro muvozanatda, bir biriga bog‘liq ravishda rivojlanib kelgan. Yaqin tarixda boshqa sohalarda o‘zaro dunyo xalqlari o‘rtasida bo‘lgani kabi ekologik sohada ham integratsiyalar muhim ahamiyatga ega. Bizning davrimizda atrof-muhit barqarorligini saqlash, bunda xalqaro hamjamiyat tajribasini o‘rganish ayniqsa muhimdir. [1; 60-b].

Bugun o‘lchash vositalarining katta miqdori ilmiy tadqiqotlar natijalarining ishonchliligini, texnologik va axborot jarayonlarini tekshirish va boshqarish tizimlarining samaradorliligini, atrof-muhitni muhofaza qilish bo‘yicha tadbirlarni, tibbiy tashxislar to‘g‘riligini, energetik, transport tizimlari ishlarining xavfsizligini va moddiy boyliklarni hisobga olishni ta’minlagan holda insonlarga xizmat qilmoqda. Metrologik ta’minot doirasiga inson faoliyatining tobora ko‘p ob’yektlari jalb etilmoqda, o‘lchash vazifalari kengroq va xilma-xil bo‘lib bormoqda. O‘lchash texnikasi aniqligi, barqarorligi, tez harakat qilishiga qo‘yiladigan talablar uzluksiz ortmoqda. Metrologik ta’minot tabiatda amalda bo‘lgan qonuniyliklarni ochgan holda atrofdagi moddiy olamni tavsiflaydi. Hozirgi vaqtda hech bir mutaxassis ilmiy-texnikaviy taraqqiyotni sifatli tavsiflaydigan aniq Metrologik ta’minotsiz tasavvur qilmaydi. Muammo qanchalik murakkab bo‘lsa, uning yechimida Metrologik ta’minot tizimining ahamiyati shunchalik katta.

Bugungi kunda metrologik ta’minot natijalari foydalanilmaydigan inson faoliyati doirasi yo‘q. Ishonchli o‘lchash axboroti xalq xo‘jaligi boshqaruvining barcha darajada iqtisodiyot va tekshiruvning asosi bo‘lib hisoblanadi.

TADQIQOT USLUBI.

Bosimni o‘lchashning mavjud usullarini metrologik tavsiflarini qiyosiy tahlil qilish va olib borilgan tajriba natijalari asosida bosim o‘zgartkichlarining usullari ichida o‘lchashning fizik asosi, texnik amalga oshirishning nisbatan soddaligi, funksional, texnik va metrologik xossalarini takomillashtirish imkoniyatlariga ega bo‘lgan usullar tanlandi va asoslandi [2; 36-b]. Jumladan, tenzometrik, tenzoqarshilikli va boshqa usullar qo‘yidagi afzalliklarga ega tez va yetarli darajada aniqlik bilan o‘lchash, shu bilan birgalikda ma’lumotlarni masofaga uzatish imkoniyatini yaratish mumkinligi bilan izohlanadi. Bosim o‘lchash o‘zgartkichlarining hozirgi kundagi kamchiliklariga muhitning tarkibi, harorati, muhitning ta’siri, elementlarning korroziyaga chidamliligi kabi faktorlar o‘lchash xatoligining oshishiga olib keladi. Ushbu tadqiqot ishida ushbu faktorlarni ta’sirini kamaytirish usullari va uning texnik yechimi taklif qilinadi.

NATIJALAR. Bosim ostida ishlaydigan tizim to‘g‘ri va samarali ishlashi uchun ishlatiladigan bosim datchigi kerak bo‘lganda va tizimning operatsion sharoitida

ta’mirlash yoki almashtirish kerak bo‘lmaganda uzoq vaqt davomida aniq o‘lchashlarni ta’minlashi muhimdir. Muayyan bosim datchigining muayyan jarayon uchun yaroqliligiga ta’sir qiluvchi bir necha omillar mavjud. Asosiy bo‘lganlari quyidagilar:

- qurilma ishlatiladigan muhitda ishlatiladigan moddalarning xususiyatlari;
- ekologik sharoit;
- bosim oralig‘i;
- o‘lchash jarayonida talab qilinadigan aniqlik va sezgirlik darajasi.

O‘lchash jarayoni. Datchik elementi (elastik element) jarayonida ishlatiladigan moddalar duchor bo‘ladi, shuning uchun bu moddalar bilan reaksiyaga yoki buzilish kuchli bo‘lgan sensor materiallaridan foydalanish mumkin emas. Membranalar (diafragmalar) juda qattiq foydalanish sharoitlari uchun ham maqbuldir.

O‘lchash va ishlatish muhiti. Muhit (bu jarayonda-modda, tebranish, harorat va boshqalar tomonidan yaratilgan muhit.), qaysi jarayonda amalga oshirilishiga karab, bosim datchigi tanlashda ham hisobga olinishi kerak. Agressiv muhitlarda, quvurda kuchli tebranishlar yoki ekstremal haroratlarda sensorlar qo‘shimcha himoya darajasiga ega bo‘lishi kerak. Yopiq, tarkibida gliserin yoki silikon o‘z ichiga olgan material bilan to‘ldirilgan kuchli korpuslar ko‘pincha sensorning ichki qismlarini (sensor elementidan boshqa) juda qattiq, agressiv muhit va tebranishlardan himoya qilish uchun ishlatiladi.

Bosim o‘lchash ko‘lami. Aksariyat jarayonlar ma’lum bosim oralig‘ida ishlaydi. Ma’lum bosim datchiklari ma’lum bosim oraliqlarida optimal ishlagani uchun, jarayon bo‘yicha belgilangan oraliqda ishlay oladigan qurilmalarni tanlash kerak.

Sezgirlik. Turli jarayonlar turli darajadagi aniqlikni talab qiladi. Umuman olganda, sensor qanchalik aniq bo‘lsa, u shunchalik qimmat bo‘ladi, shuning uchun kerakli aniqlikka imkon qadar javob bera oladigan sensorlarni tanlash iqtisodiy jihatdan samarali bo‘ladi. Aniqlik va bosim o‘zgarishini tezda aniqlash qobiliyati o‘rtasida sensorlarning narxi ham mavjud. Shuning uchun, bosim qisqa vaqt ichida juda o‘zgarib turadigan jarayonlarda, aniq bosim ko‘rsatkichlarini berish uchun ko‘proq vaqt talab qiladigan sensorlardan foydalanish amalyotda muhim emas [3; 21].

Intellektual bosim datchiklarining muayyan turini tanlash tahlili. Ishlab chiqarishning turli tarmoqlarida bosim o‘lchash vositalarini tanlashda ma’lum bir talablarga tayanib ish olib borish muhim. Tadqiqot ishlarini olib borish va bosim o‘zgartkichlarini tahlil qilishda kimyo sanoatida ishlatiladigan o‘lchash o‘zgartkichlari misol sifatida olindi. Misol, 1000 atm bosimda ichida 50 kg rux bo‘lgan 1 litr sig‘imga ega yarim uzluksiz reaktor bor deb faraz qilaylik va xlorid kislota 25°S 6M teng harorat 1 l/min stavka reaktorga oqadi va boshqa jarayonda foydalanish uchun rux xlorid ishlab chiqarish uchun rux bilan reaksiyaga ega.

XULOSA. Intellektual bosim datchiklari va nazorat asboblarini global iqlim o‘zgarishi sharoitidagi ekologik barqarorlikni saqlashdagi o‘rni va ahamiyati ishlab chiqarish jarayonlaridagi metrologik ta’minot orqali ekologik muammolarni bartaraf etish yuzasidan qiyosiy tahlili qilindi. Bosim nazorat qilish sanoat ishlab chiqarish

tarmoqlarida (kimyo, neft-gaz, energiteka va boshqa sohalarda) muhim ko‘rsatkichlardan ekanligi ta’kidlab o‘tildi. Ushbu sohalarda bosimni nazorat qilishda turli usullar va o‘lchash datchiklari hamda nazorat vositalarini qo‘llash ishlari amalga oshirilayotganligi to‘g‘risida ma’lumotlar tahlil qilindi.

Tahlil qilingan ma’lumotlar asosida bosim o‘lchash datchiklari va vositalarni qo‘llashda ishchi muhit, sezgirlik, o‘lchash ko‘lami muhim omillardan ekanligi, hamda barcha industrial sanoat tarmoqlarida korxonalar tomonidan atrof-muhitga zarar ko‘lamini kamaytirish va oldini olish uchun ilg‘or ekologik tozalash texnologiya va filtrlarini majburiy qo‘llash tartibini joriy etish hamda ushbu texnologiyalarda intellektual bosim datchiklarini qo‘llash maqsadga muvofiq ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Xulosa shuki, insonning jamiyatda munosib yashash huquqi, atrof-muhit va iqtisodiy manfaatlar o‘rtasidagi balansni ta’minlash, fuqarolar va korporativ tarmoqlarning ekologik daxldorligi va mas’uliyatini oshirish, ekologik ma’lumotlarning shaffofligini ta’minlash bilan jamoatchilik nazorati imkoniyatlaridan oqilona foydalanishni qo‘llab-quvvatlash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Boboeva Mohim Shukurovna., “Ekologik barqarorlikni ta’minlashda xalqaro va milliy tajriba” INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL OF BIRUNI ISSN (E) 2181-2993 Vol. 2, Issue 4. Dec. (2023).

2. Bobur Turdiyev, mustaqil tadqiqotchi., “Havo ifloslanishi va aholi salomatligi bilan bog‘liq inqirozdan chiqish: Yaponiya tajribasi”., Kun.uz - elektron sahifasi.

3. Obidov, J. G. (2023). Virtual process modeling technologies based on imitation-variability in technical higher education institutions. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 07017). EDP Sciences.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ БАРАБАННОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Б.З.Хайдаров
Ферганский государственный технический университет

Аннотация. *Сущностью технологии машиностроения является учение о способах и процессах промышленного производства продукции заданного качества и в требуемом количестве. Современное развитие технологии машиностроения представляет собой совокупность взаимосвязанных процессов совершенствования, прежде всего методов обработки материалов, технологического оборудования, обрабатывающего и измерительного*

инструментов, а также теоретических и практических основ процессов обработки.

Ключевые слова. *Машиностроении, обработка металлов, изготовлении деталей, Корпус втулки, зубчатое колесо, деформация заготовки.*

В машиностроении под заготовкой, согласно ГОСТ 3.1109-82, принято понимать полуфабрикат, поступающий на механическую обработку, в результате которой он превращается в годную для сборки деталь. Перед заготовительным производством стоит задача получения заготовок с максимальным приближением к форме и размерам готовой детали, максимально увеличить коэффициент использования металла, т.е. оставить на обработку резанием минимально необходимые припуски и уменьшить количество металла, обращаемого в стружку. Основное назначение заготовительного производства состоит в обеспечении механических цехов высококачественными заготовками. В машиностроении используют заготовки, получаемые литьем, обработкой давлением, сваркой, а также из пластмасс и порошковых материалов. Основными методами получения заготовок являются: литьё; обработка металлов давлением (пластическое деформирование); получение заготовок из проката; получение заготовок методом сварки. Современное заготовительное производство располагает возможностью формировать заготовки самой сложной конфигурации и самых различных размеров и точности. Различают три основных вида заготовок: машиностроительные профили, штучные и комбинированные. Машиностроительные профили изготавливают постоянного сечения или периодического. В крупносерийном и массовом производстве применяют также специальный прокат. Штучные заготовки получают литьем, ковкой, штамповкой или сваркой. Комбинированные заготовки - это сложные заготовки, получаемые соединением (например, сваркой) отдельных более простых элементов. В этом случае можно снизить массу заготовки, а для более нагруженных элементов использовать наиболее подходящие материалы. В настоящее время средняя трудоемкость заготовительных работ в машиностроении составляет 40...45% общей трудоемкости производства машин. Главная тенденция в развитии заготовительного производства состоит в снижении трудоемкости механической обработки при изготовлении деталей машин за счет повышения точности их формы и размеров. Цель - узнать о современных способах проектирования и производства заготовок и применить эти знания в работе для своей детали.

Задачи:

- по чертежу нашей детали необходимо изготовить заготовку;
- выбрать метод получения заготовки;
- подобрать станки, инструменты и оснастку.

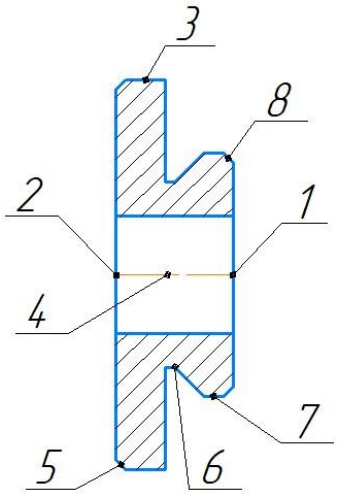
Исходные данные

1.1 Чертеж "Втулка упорная"

1.2 Материал детали Сталь 45 ГОСТ 1050-88

1.3 Годовая программа выпуска N=4500 шт.
1.4 Тип производства – серийный

Описание конструкции детали



Втулка — это элемент механизма либо машины имеющий коническую или цилиндрическую форму. В ней имеется цилиндрическое отверстие, в которое и входит деталь, которую требуется сочленить. Служит втулка для уменьшения трения.

Корпус втулки бывает точечным, штампованным или литым. Для изготовления этой детали используют сталь или алюминиевые сплавы. По прочности лучшими считаются точечные и штампованные втулки.

Изготовление втулки, не смотря на всю её видимую простоту, – технологически сложный процесс. Он имеет целый ряд обязательных этапов — от обточки заготовки на станке, до процесса закаливания и нанесения защитного покрытия. Ошибка на любом из них приведёт к потере качества изделия.

Размер втулки Ø40 и ширина 12. Имеет отверстие 4 Ø12, с допуском по H7. Шероховатость отверстия 4 по Ra 1,6 мкм, а внешние части втулки имеют Ra 3,2 мкм.

Зубчатое колесо изготовлено из Сталь 45 ГОСТ 1050-88. Химический состав стали 45 представлен в таблице 1, механические свойства стали 45 в таблице 2.

Таблица 1

Химический состав в % материала стали 45

C	Si	Mn	Ni	S	P	Cr	Cu
0.41 - 0.49	0.17 - 0.37	0.5 - 0.8	до 0.3	до 0.035	до 0.035	0.8 - 1.1	до 0.3

Таблица 2

Сортамент	Размер	Напр.	$\sigma_в$	$\sigma_т$	δ_5	ψ	KCU	Термообр.
-	мм	-	МПа	МПа	%	%	кДж / м^2	-
Пруток, ГОСТ 4543-71	Ø 25		1030	835	9	45	490	Закалка 840°С, масло, Отпуск 520°С, вода,

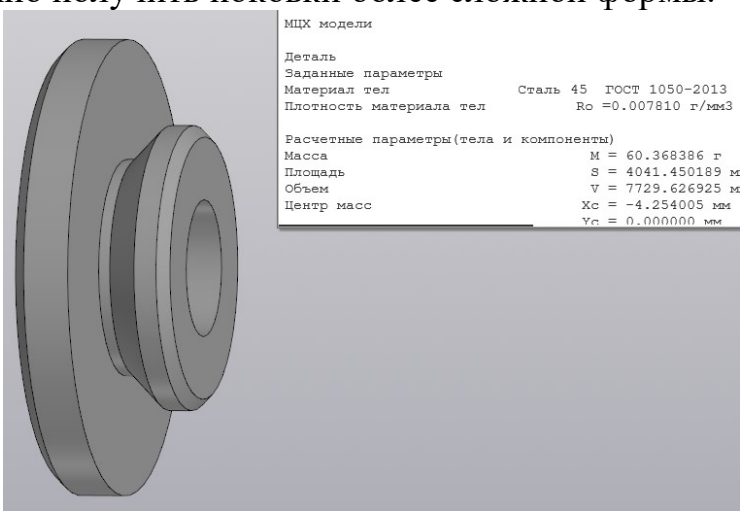
Механические свойства при Т=20°С материала 45

Твердость 45Х после отжига , ГОСТ 4543-71	**НВ 10^{-1} = 229 МПа**
Твердость 45Х , Пруток горячекатан. ГОСТ 10702-78	**НВ 10^{-1} = 179 МПа**

Обоснование выбора вариантов заготовки

Втулка упорная выполнена из Стали 45 ГОСТ 1050-88. Это сталь углеродистая, конструкционная, качественная.

Масса втулки упорной составляет 0,06 кг, из расчетов МЦХ в компасе(рис.2). Ориентируясь на свойства материала детали сталь, принимаем метод обработки металлов давлением. С учетом того, что производство серийное, целесообразно получить заготовку горячей объемной штамповкой, т.к. она характеризуется более высокой производительностью и меньшей трудоемкостью, чем свободная ковка. Кроме того, горячей объемной штамповкой можно получить поковки более сложной формы.



Для изготовления заготовки детали «втулка упорная» можно применить штамповку на кривошипных горячештамповочных прессах (КГШП). Они применяются в условиях серийного производства для штамповки поковок близких по форме и размерам к готовым деталям. КГШП отличаются высокой производительностью, небольшими значениями припусков на механическую обработку. Деформация заготовки производится за один удар.

Также можно рассмотреть получение поковки на штамповочных молотах (ШМ), т.к. использовать это оборудование в условиях серийного и крупносерийного производства весьма рационально. Штамповка на ШМ характеризуется высокой производительностью, возможностью автоматизации процесса и получения заготовок с глубокими полостями и отверстиями, а также имеет сравнительно низкие значения припусков, напусков и штамповочных уклонов.

Определение припусков на механическую обработку, размеров и отклонений заготовки

Определим расчетно-аналитическим методом общий и промежуточные припуски, необходимые для механической обработки Ø40h9 детали «втулка упорная»

В соответствии с тех. маршрутом выделяем 4 перехода обработки поверхности: заготовка, черновое точение, получистовое точение и чистовое точение. Затем определяем значения составляющих элементов припусков, предельные значения размеров и припусков для каждого тех. Перехода

Таблица 3

Расчет припусков и предельных размеров обработки поверхности

№	Тех. переходы	Элементы припуска, мкм				Расчетый припус 2Zmin мкм	Расчетнй разм dp, мм	Доп. δ, мкм	Предельный размер, мм		Предельные значения припусков, мк	
		R_z	h	ρ	ε				$dmin$	$dmax$	$2z^{np}min$	$2z^{np}ma$
0	Заготовка	320	500	800	-	-	41,3	1,0	40,8	41,8	-	-
1	Черновое точение	160	200	220	30	2219	40,62	0,55	40,45	41,1	1,02	2
2	Получистовое точение	63	120	83	30	850	40,3	0,2	40,2	40,4	0,63	1
3	Чистовое точение	12,5	30	2,91	30	366,725	40	0.045	39,96	40	0,44	0,5

Суммарное значение пространственных отклонений заготовок определим по табл.3

ρ = 800

Для дальнейших операция величину пространственных отклонений определим

по формуле: $\rho = \rho i{-}1 * ki$

Где:

$\rho i{-}1$ – величина пространственных отклонений на предыдущем переходе;

ki – коэффициент уточнения (0,06)

Подставив значения в формулу, найдем ρ и запишем в таблицу полученные значения.

Рассчитаем величину минимальных припусков по формуле:

$$2z_{min} = 2 \cdot (R_{zi-1} + h_{i-1} + \sqrt{\rho_{i-1}^2 + \varepsilon_{i-1}^2}),$$

где R_{zi-1} - высота неровностей на предшествующем переходе, мкм;

h_{i-1} - высота дефектного слоя на предшествующем переходе, мкм;

ρ_{i-1} - суммарное значение пространственных отклонений на предшествующем переходе, мкм;

ε_{i-1} - погрешность установки на данном переходе.

Найденные значения запишем в таблицу.

Найдем значения максимальных припусков:

$$2z_{max} = 2Z_{imin} + TD_{i-1} - TD_i,$$

где $2Z_{imin}$-минимальный припуск;

TD_{i-1} - допуск размера на предшествующем переходе;

TD_i - допуск размера на выполняемом переходе.

Список использованной литературы

1. Технологии и оборудование заготовительных производств. Методические указания к выполнению индивидуального домашнего задания для студентов направления 15.03.01- Машиностроение. В. Г. Голдобина. - Белгород, БГТУ 2016

2. Проектирование заготовок деталей машин: учебное пособие В. Г. Голдобина. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2017

3. Справочник технолога - машиностроителя Т. 1. Под ред. А. Г. Косиловой и Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1985

4. Справочник конструктора - машиностроителя В. И. Анурьев Т.1.- 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1979

5. ГОСТ 7505-89. Поковки стальные штамповочные. Допуски, припуски и напуски.

6.https://studopedia.ru/7_31975_glava--osnovi-zagotovitelnogo-proizvodstva-vmashinostroenii.html

ИПТАРАНГЛОВЧИ АСБОБЛАРНИ ТАБИИЙ ИПАК ИПЛАРИНИ ТАНДАЛАШДАГИ ТУРЛИ ИМПУЛЬСЛИ ЮКЛАМАЛАР АСОСИДА МУТАНОСИБЛИГИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Дадажонова Машхура Қурбонали қизи
Фарғона давлат техника университети

Аннотация: *Чизиқли зичлиги 2,33 ва 3,23 текс бўлган табиий ипакларни тандалашда ип тарангловчи асбобларни қайтарилувчи ёки ошиб борувчи импульси юкламалар билан таранглигични мутаносиблик коэффицентини аниқлашдаги олинган қиймат келтирилган.Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, тўқимачилик машиналарининг иптарангловчи асбобларини турли импульсли юкламалари асосида мутаносиблигини аниқлаганимизда шайбали иптаранглагичнинг мутаносиблиги юқорилиги аниқланди.*

Таянч сўз ва иборалар; *ипак, тандалаш, таранглик, импульс, сифат, иптаранглагич, кириш ва чиқиш импульси, юклама.*

Кириш. Кейинги йилларида мамлакатимизда тўқимачилик саноатининг «Хан-атлас», «Адрас», «Беқасам», «Банорас» матоларни ишлаб чиқарувчи корхоналарида маҳсулотни сифатли ва хусусиятларини яхшилаш учун, танда ипларини тўқишга таёрлаш, юқори самарадорликка эга бўлган тўқиш жараёнларини технологияларини яратишга оид кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Мавзуни долзарблиги. Бу борада, хом ипак ишлаб чиқаришни кўпайтириш, олинган хомашёдан ипак олиш даражасини оширишни таъминлайдиган янги технология ва ускуналарни яратиш, ипак қурти ҳосилдорлигига, олинган хом ипак ва ипак махсулотларининг сифатига, технологик қўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни аниқлаш ва уларни мақсадли бошқариш масалалари соҳани ривожлантиришнинг муҳим илмий-амалий йўналишлари ҳисобланади. Ўзбекистонда тўқимачилик саноати узоқ тарихга эга бўлиб, атлас, беқасам, бахмал, банорас, занданачи каби аврли тўқималарни ўрта асрларда маҳаллий ҳунармандлар тайёрлаганлар бу маҳсулотлар чет мамлакатларда машҳур бўлган. Хозирги кунда юртимизга ташриф буюрган хар бир саёҳатчида аврли газламаларга бўлган қизиқиш юқорилиги сабабли бу газламаларни истиқболли холда ишлаб чиқариш, албатта туризмни ривожлантиришида хам ўз хиссасини қўшади.

Муаммолар ва уларнинг ечилиши.Тўқимани дастгоҳда тўқиш вақтида иплар таранглигининг нотекислиги, кўплаб узилишларга сабаб бўлади. Шу сабабли газламаларнинг технологик жараёнларини ва параметрларини ишлаб

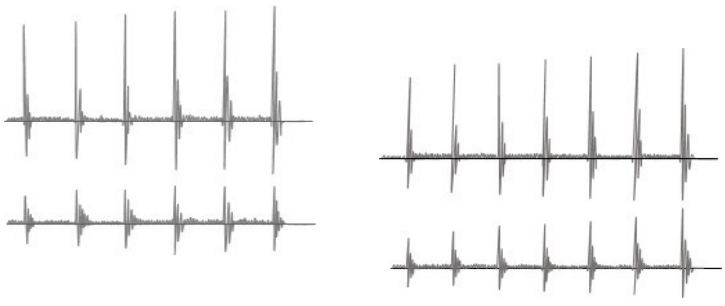
чиқиш, бозор иқтисоди шароитига жавоб берадиган миллий матоларни янги турларини яратиш, уларнинг сифат кўсаткичларини оширишга оид илмий тадқиқотларни ўтказиш муҳим аҳамиятга эгадир.

Бу махсулотларни ишлаб чиқаришда технологияни такомиллаштирмасдан ва технологик ускуналарни такомиллаштиришнинг илмий асосланган усуллари ва усулларини ишлаб чиқмасдан туриб, хом ашёлардан оқилона фойдаланишни, ярим тайёр маҳсулотларнинг сифатини таъминлаш мумкин эмас[1].

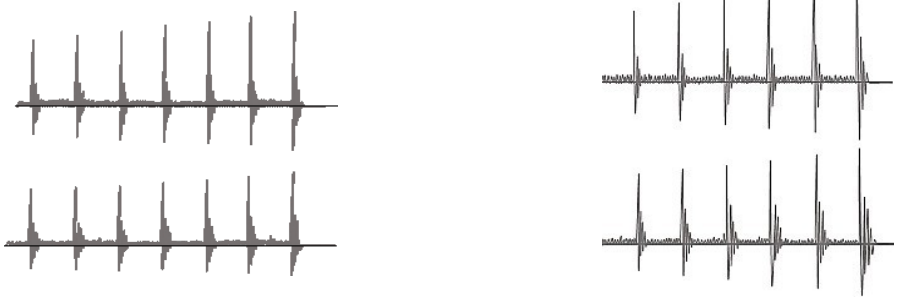
Тўқимачилик машиналарида чизиқли зичлиги 2,33 ва 3,23 текс бўлган табиий ипакларни тандалашда ип таранглovчи асбобларини ўсиб борувчи кўп импульсли юкламалар асосида мутаносиблигини аниқлашдан мақсад, иптаранглагичнинг динамик иш шароитларини ва уларнинг ишлаб чиқарилишини ҳисобга олган ҳолда, ипни бобина ўрамидан чиқишида пайдо бўладиган импульс юкига ипни таранглovчи мосламасининг таъсирини амалда аниқлашга имкон берадиган мослама ва усулини ишлаб чиқишдир[5].

Тадқиқотларимизни олиб боришда “Ип таранглагични технологиклигини аниқлаш усули ва уни амалга ошириш учун қурилма”дан фойдаланилди. Тадқиқотларимиз давомида, табиий ипак ипларини тандалашда иптаранглovчи асбобларини ўсиб борувчи кўп импульсли юкламалар асосида мутаносиблиги тадқиқ қилинди[4].

Ўтказилган тадқиқотларимиз натижаларида ипнинг таранглагичга киришдаги ва чиқишдаги импульс таранглигининг осциллограммаларда кўрсатган кўрсаткичларини суратларга олинди. Уларни ишлов натижалари ва иптаранглагичларнинг ўсиб борувчи кўп импульсли юкламалар асосидаги мутаносиблик коэффициенти 1-расмда келтирилган. [7]:



а б



в г

1-расм. *Ипнинг таранглагичга киришдаги ва чиқишдаги ўсиб борувчи кўп импульсли таранглиги: а – демпферли таранглагич, б – Новетта, в – дискли, г – шайбали*

Юқорида келтирилган маълумотларга асосан ўсиб борувчи импульсли юкламалар таъсирида ипнинг импульс таранглиги ва иптарангловчи асбобларни кўп импульсли юкламалар асосидаги мутаносиблик коэффициенти 1-жадвалда келтирилган[1].

1-Жадвал

	Кўрсаткичлар номлари	Ўлчов. бирли-ги.	Иптаранглагич тури			
			Демп-ферли	Новетта	Дискли	Шайбали
Ипнинг таранглагичга киришдаги импульс таранглиги						
	Таранглик: ўртача минимал	сН	109,38	97,40	119,59	128,08
	максимал	сН	85	67	89	104
		сН	138	137	153	160
	Дисперсия	сН2	113,76	223	145,06	158,66
	Ўртача квадратик оғиш	сН	10,66	14,96	12,04	12,59
	Оғиш (вариация) коэффициенти	%	9,75	15,35	10,07	9,75
	Ишончли хатолик					
	- абсолют	сН	2,13	2,99	2,40	2,51
	- нисбий	%	1,95	3,07	2,01	1,95

	Мутаносиблик коэффициенти		0,78	0,69	0,85	0,91
Ипнинг таранглагичдан чиқишдаги импульс таранглиги						
	Таранглик: ўртача минимал	сН	143,39	141,15	139,65	139,66
	максимал	сН	110	111	112	109
		сН	173	168	176	173
	Дисперсия	сН2	144,5	171,73	163,33	146,88
	Ўртача квадратик оғиш	сН	12,02	13,15	12,78	12,12
	Оғиш (вариация) коэффициенти	%	9,99	9,28	9,15	8,68
	Ишончли хатолик					
	абсолют	сН	2,21	2,62	2,56	2,42
	нисбий	%	2,00	1,85	1,83	1,74
	Мутаносиблик коэффициенти		0,76	0,69	0,86	0,92

Ип тарангловчи мосламаларни мутаносиблигини аниқлашдаги икки усулдан фойдаланилган. Юқоридаги жадвал кўрсаткичлари танлаган иккинчи усулнинг иккинчи варианти бўлиб, бунга асосан ипнинг таранглагичга киришдаги импульс таранглиги ва ипнинг таранглагичдан чиқишдаги импульс таранглиги аниқланган. Ипнинг тарангловчи мосламага кириш ва чиқишдаги ўртача таранглиги тадқиқот натижасида аниқланган[3].

Хулоса; Юқоридагиларни инобатга олиб шуни хулоса қилиб айтиш мумкинки, қайтарилувчи ёки ошиб борувчи импульси юкламаларни ип таранглагичларга қўйганимизда, таранглигични мутаносиблик коэффицентини аниқлашдаги олинган қиймат келтирилди[8]. Тўқимачилик машиналарининг иптаранглагич асбобларини ўсиб борувчи кўп импульсли юкламалар асосида мутаносиблигини аниқлаш экспериментал тадқиқотлар асосида шайбали иптаранглагичнинг мутаносиблиги юқорилиги аниқланди[1].

Фойдаланилган адабиётлар.

[1]. Валиев Г. Н., Хомидов В. О., Турдиев М. Устройство для испытания натяжных приборов текстильных машин // Дизайн, технологии и инновации в текстильной и лёгкой промышленности (ИННОВАЦИИ- 2018): сборник материалов Международной научнотехнической конференции (Москва, 15-16 ноября 2018 г.). Часть 1. – М.: ФГБОУ ВО

«РГУ им. Косыгина», 2018. – 257 с., с. 89-92.

[2]. Хомидов В. О, Табиий ипак ипларини тандалаш жараёнига таъсир қилувчи омиллар. //«Тўқимачилик толаларини чуқур қайта ишлашнинг

инновацион ечимлари” Республика илмий-техникавий анжуман материаллари тўплами, 19-20 октябр 2020 йил. – Фарғона 158-160-б.

[3]. В.О.Хомидов, Г.Н.Валиев. Табиий ипак ипларини тандалашда баллон шаклини тадқиқ қилиш. //“Замонавий имл-фаннинг инновацион ривожланиши” мавзусида Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуман/ Андижон 2019. 249-252-б.

[4]. Валиев Г.Н,В.О.Хомидов. Тандалаш жараёнини такомиллаштириб ички ва жахон базорларида ипак газламаларини рақобатбардошлигини ошириш// “Ўзбекистонда харакатлар стратегияси самарадорлигини оширишда маркетинг концепцияларидан фойдаланиш муаммолари” мавзусида халқаро анжуман материаллари тўплами /Наманган ш.2019й. 237-240-б

[5]. В.О. Хомидов, Г.Н. Валиев .Тандалаш жараёнида табиий ипак ипи баллонланишининг математик модели.//Фарғона политехника институти Илмий техника журнали. 2020, Т.26, №5 46-49-б

[6]. Г.Н.Валиев, В.О.Хомидов., М.Турдиев,. Особенности формы баллона нити натурального шёлка при сматывании с неподвижной паковки.

//Международный научно-практический форумSMARTEX 2020 «Физика волокнистых материалов:структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы (SMARTEX)» г. Иваново 2020г.-с.24-30

[7]. Валиев Г. Н., Хомидов В. О Разработка устройства для испытания натяжителей нити // Фан, таълим, ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш инновацион технологиялари долзарб муаммолари ва уларнинг ечими: Республика илмий-амалий анжумани мақолалар тўплами (Тошкент, 16-17 май 2018 йил). – Тошкент: Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти, 2018. – II-қисм, 477 б., 120-123-б.

[8]. В.О.Хомидов. Танда ипларини тандалашда таранглиқка таъсир қилувчи омиллар.// “Машинасозлик ишлаб чиқариш ва таълим: муаммолар ва иннавацион ечимлар” Республика илмий-техник анжумани. Фарғона 2019йил 19 20-сентябрь 170-б

“NEFTNI QAYTA ISHLASH KORXONALARIDA NEFT MAHSULOTLARI SIFATINI TEKSHIRISH VA NAZORAT QILISH USULLARINI TAHLIL QILISH”

R.M.Mamatov
Farg‘ona davlat texnika universiteti MS va MSM yo‘nalishining 49-21guruh talabasi[2]

1. Introduction (Kirish)

Neft sanoati iqtisodiyotning strategik tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Neftni qayta ishlash jarayonida hosil bo‘ladigan mahsulotlar — benzin, dizel yoqilg‘isi, kerosin, moylar va boshqa neft fraksiyalari — sanoat, transport, energetika va boshqa ko‘plab sohalarda keng qo‘llaniladi. Neftni qayta ishlash xom neftni alohida uglevodorod guruhlariga distillash yoki fraksiyalashdan boshlanadi. Olingan mahsulotlar qayta ishlangan neftning xususiyatlariga bevosita bog'liq. Ushbu distillash mahsulotlarining aksariyati yorilish, isloh qilish va boshqa konversiya jarayonlari orqali jismoniy va molekulyar tuzilmalarini o'zgartirish orqali yanada foydali mahsulotlarga aylantiriladi. Bu mahsulotlar keyinchalik tayyor mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun ekstraksiya, gidrotozalash va shirinlash kabi turli xil tozalash va ajratish jarayonlariga duchor bo'ladi. Eng oddiy neftni qayta ishlash zavodlari odatda atmosfera va vakuum distillash bilan cheklangan bo'lsa, integratsiyalashgan neftni qayta ishlash zavodlari moylash, og'ir yoqilg'i va asfalt ishlab chiqarish bilan fraksiyalash, konversiyalash, ishlov berish va aralashtirishni o'z ichiga oladi; ular neft-kimyoni qayta ishlashni ham o'z ichiga olishi mumkin.

Shu bois, bu mahsulotlarning sifati eng muhim texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi. Sifatni barqaror ta’minlash va iste’molchiga ishonchli mahsulot yetkazib berish uchun maxsus tekshirish va nazorat qilish usullari zarur. Mavzuning dolzarbligi shundan iboratki, sifat nazoratining zamonaviy va aniq usullari ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va xalqaro standartlarga mos mahsulot olishda asosiy omil bo‘lib xizmat qiladi.

2. Methods (Usullar)

Neft mahsulotlari sifatini aniqlashda quyidagi asosiy laboratoriya va sanoat usullari qo‘llaniladi:

Fizik usullar:

Zichlik (g/cm³) o‘lchash – aralashmalar miqdorini baholash.

Viskozimetriya – yoqilg‘ining oqim xususiyatlarini baholash.

Lomu nuqtasini aniqlash – mahsulotning past haroratda ishlash xususiyatlari.

Kimyoviy usullar:

Sulfat miqdorini aniqlash (ASTM D4294/D2622) – ekologik xavfsizlik ko‘rsatkichi.

Oktan va setan sonini aniqlash – dvigatel mosligini belgilovchi parametr.

Distillyatsiya usuli – fraksion tarkibni tahlil qilish.

Xromatografiya va spektrometriya:

Gaz xromatografiyasi – komponentlar tarkibini aniq ajratish.

Atom-absorbsiya spektroskopiyasi – og‘ir metallar mavjudligini aniqlash.

3. Results (Natijalar)

Neft sifat standartlari va muvofiqlikni baholash mezonlari global va milliy miqyosda ishlab chiqilgan talablar asosida belgilanadi. Ushbu talablar neft mahsulotlarining fizik-kimyoviy xususiyatlarini, ekologik ta’sirini va ishlatilish jarayonidagi xavfsizlik darajasini tartibga soladi. Neft sanoatida xalqaro standartlar sifatida ISO, ASTM va API normativ hujjatlari asosiy rol o‘ynaydi. Milliy miqyosda esa har bir davlat o‘z qonunchiligi va muvofiqlik baholash tizimiga ega bo‘lib, u neft mahsulotlarining bozor talablari va ekologik me’yorlarga mosligini nazorat qiladi.

Olib borilgan tahlillar asosida quyidagilar aniqlandi:

Neft mahsulotlarining sifati ko‘p jihatdan xom-ashyo tarkibi, qayta ishlash texnologiyasi va saqlash sharoitlariga bog‘liq.

Viskozitet va sulfat miqdori asosiy sifat ko‘rsatkichlari hisoblanadi.

Xromatografik usullar eng aniqligi yuqori bo‘lgan tahlil usullari qatoriga kiradi.

Mahsulotlar sifatini nazorat qilishda xalqaro standartlar (masalan, ISO, ASTM, GOST) asosida ishlash samaradorlikni oshiradi.

4. Discussion (Munozara)

Tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, zamonaviy laboratoriya uskunalari yordamida neft mahsulotlari sifatini yuqori aniqlikda baholash imkoniyati mavjud. Shu bilan birga, sifatni nazorat qilish nafaqat texnik, balki ekologik va iqtisodiy ahamiyatga ham ega. Mahsulot tarkibidagi zararli aralashmalar, masalan, kükürt va azot birikmalari, atrof-muhitga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shuning uchun ekologik toza va xalqaro talabga javob beradigan mahsulot ishlab chiqarish uchun kompleks sifat nazorati tizimini joriy etish zarur.

XULOSA

Neft mahsulotlari sifatini tekshirish va nazorat qilish neftni qayta ishlash sanoatining ajralmas qismidir. Tahlil jarayonida qo‘llaniladigan fizik, kimyoviy va instrumental usullar mahsulotlarning ekologik xavfsizligi, energetik samaradorligi hamda xalqaro standartlarga muvofiqligini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Ayniqsa, kükürt miqdori, oktan soni, zichlik va viskozit kabi parametrlar mahsulotning foydalanishdagi samaradorligini bevosita belgilaydi. Sifat nazoratini xalqaro standartlar asosida tashkil etish orqali nafaqat ichki bozorda, balki eksport salohiyatida ham ishonchli va raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish mumkin.

Shunday qilib, samarali sifat nazorati tizimini ishlab chiqish va zamonaviy laboratoriya uskunalari bilan jihozlash – neftni qayta ishlash korxonalari oldida turgan muhim vazifalardan biridir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Назаров А.А., Мухамедиев М.М. Технология и контроль качества нефтепродуктов. — Москва: Химия, 2015.
2. ГОСТ 19121-73. Нефтепродукты. Методы определения содержания серы.
3. ISO 8754:2003. Petroleum products — Determination of sulfur content — Energy-dispersive X-ray fluorescence spectrometry.

4. ASTM D4294-16. Standard Test Method for Sulfur in Petroleum and Petroleum Products by Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry.
5. Tursunov B. Neft va gaz kimyosi asoslari. — Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2020.
6. Karimov M. Neft mahsulotlari sifat nazorati laboratoriya ishlariga qo‘llanma. — Buxoro, 2021

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARIDA MATERIALLARNI QISQA VAQTDA YETKAZISH-SAMARADORLIK GAROVIDIR

Boymirzaev Anvarjon Raxmonaliyevich Farg‘ona Davlat texnika unversiteti Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi assistant

Qisqa vaqtda yetkazish – bu iste’molchiga kerakli mahsulotlarni kerakli miqdorda, kerakli joyga kam sarf harajatlar bilan, qisqa muddat ichida sifatli qilib yetkazib berish:

Iste’molchi buyurtmasini ta’minlashda buyurtmani qisqa vaqtda bajarishni;

Buyurtmani qisqa vaqtda yetkazish hisobiga qanday qilib ishlab chiqarishdagi yo‘qotishlarni kamaytirishni;

Hom ashyo va mahsulotlarni qabul qilish va chiqarishda FIFO (First In, First Out) dastlabkisini kiritish, dastlabkisini chiqarishdan foydalanish;

Ishlab chiqarish joylariga (faqat kerakli detalni) oz miqdorli partiyalarni rejalashtirish;

Materiallarni boshqarish uchun buyurtma bo‘yicha ta’minlashni bilish;

Materiallarni tejamli yetkazish orqali orqalinatijaviylikka erishish;

Buyurtma yetkazilguncha ketadigan vaqt

1. O‘z vaqtida aniq buyurtmani olish;
2. Aniq ishlab chiqarish grafik-rejasini tuzish;
3. Ishlab chiqirish grafik-rejasiga muvofiqlikni ta’minlash;
4. Nuqsonsiz va qayta ishlovsiz sifatini ta’minlash;
5. Iste’molchiga tez yetkazishni ta’minlash;
6. To‘lovni olish;

Materiallarni qisqa vaqtda yetkazish- bu iste’molchiga maxsulotni tezroq yetkazish va sarf xarajatlarni kamaytirish, xamda sifatni saqlab qolishni ta’minlashdir!

Materiallarni tejamli boshkarish - qisqa vaqtda yetkazish.

“Yetkazuvchi iste’molchini material yoki ma’lumotlar bilan kerakli miqdorda, o‘z vaqtida, kerakli joyga, muvofiq jihozda, qisqa vaqtda, sifat talabida va minimal sarf harajatda ta’minlash”.

Materiallarni tejamli xarakatlanish modeli.

Model asosi: ishlab chiqarish ishchisi - «bizning xaridor»

Ta’rifi: Sodda texnologik zanjir jarayoni qulay va ketma-ket material, qism va ma’lumotlarni bir maromda yetkazib berishni o‘z ichiga oladi.

Maqsadi: FIFO (Birinchi keldi, birinchi ketdi) prinsipini qo‘llash asosida yetkazish jarayonlarni ishlab chiqish va joriy etish, monitoring olib borish, vizual boshqarishni qo‘llash, ishlov berish vaqtini kamaytirish, tez muammoni topish, sarf-xarajatni muvofiqlashtirish, ombor zahirasini va tugallanmagan ishlab chiqarish xajmini kamaytirish.

Kerakli detal, zarur joyda, o‘z vaqtida, doimo tayyor!

Bo‘sh taralar bo‘yicha yetkazish jarayoni taralar bo‘shashi bilan xabar berib, to‘ldirishga asoslangan. Ushbu usuldan asosan qadoqsiz va uyumli detallar, grafigi aniqlangan xolatlarda foydalaniladi.

Ta’minot jamoasi a’zosi yo‘nalishi standartlashtirilgan va yo‘nalish materiallarni yetkazadi.

- har qanday mahsulotni jo‘natish yoki xizmat ko‘rsatish buyurtma asosida bo‘lishini ta’minlash.
- o‘z xaridoriga ortiqcha mahsulot yetkazmaslik.
- ortiqcha mahsulot yoki so‘rov buyurtmasidan holilik.
- yig‘uv liniyasi yonida zahirani kamaytirish uchun material yoki qismlarni sarfi bo‘yicha so‘rash.
- buyurtma sarf asosida bo‘lishini ta’minlash.

Materiallarni vaqtincha saqlash

✓ To‘g‘ridan-to‘g‘ri yetkazuvchidan yig‘uv liniyasiga kelmaydigan, qabul qilish joyiga tushuvchi, vaqtincha saqlanuvchi butlovchi qism va materiallar.

✓ Vaqtincha saqlash omborini imkon qadar minimal zahirada ishlatish

maqsadida tashkil etish.

- ✓ FIFO- Birinchi keldi, birinchi ketdi prinsipidan foydalanish.
- ✓ Yetkazishni so‘ralgan buyurtma bo‘yicha ta’minlash yo‘nalishida bajarish.
- ✓ Zaxirani eng kam va eng ko‘p darajasini ko‘rsatish.

Ta’minot tizimini boshkarish

- ✓ Mahsulot yetkazuvchiga xamkor sifatida qarang, xamda uni doimiy takomillashtirishga yo‘naltiring va monitoring olib boring.
- ✓ mahsulot yetkazuvchi kerakli mikdorda ishlab chikarishi, talab etilgan sifat darajasida va muddatda yetkazishi lozim.
- ✓ Yetkazuvchi e’tirozni tez anglay olishi va muammoni yechishda ishtirok etishi lozim.
- ✓ Transportga yuklash joyi va umumiy yetkazuvchilar sonini minimallashtirish.
- ✓ Iloji boricha korxonaga maksimal yaqin yetkazuvchilarni tanlash.
- ✓ Umumiy ishlab chiqarish qiymatidan kelib chiqish asosida yetkazish tizimi bo‘yicha qaror qabul qilish.

Xulosa qilib aytganda “Qiska vaqtda yetkazish” - Short Lead Time prinsipi nafaqat detal va materiallarni boshqarish bo‘lmay, balki butun ishlab chiqarish tizimini o‘z ichiga oladi.

Buyurtma asosida yetkazish, donali ishlov va minimal zaxirani ta’minlaydi.

Takomillashtirish uchun dastlab butun jarayonni o‘rganish talab etiladi.

Yetkazish tizimini sarf asosida tulatish yiguv liniyasidagi yukotishlarni kamaytirishga olib keladi.

Materiallarni tejamli boshqarish, ya’ni oz ombor zahirasi/minimum joy, sodda, qimmat bo‘lmagan tizim, minimal jihoz va ishlov, ishchi xizmatidagi qo‘laylik;

Barcha jarayonlardagi mujassamlangan sifatni qo‘llab quvvatlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. A.E. Teshabayev, A.A. Mamajonov, D.A. Boykishiyeva. ISO/TS 16949:2009 avtomobilsozlik sifat menejmenti tizimi bo‘yicha struktura va standartning asosiy talablari. Amaliy qo‘llanma. Andijon 2015y.
2. A.E. Teshabayev. Zamonaviy korxonalar boshqaruvi. Monografiya. Toshkent., O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi “Fan” nashriyoti, 2006.

SIFAT BOSHQARUV TIZIMINI AMALIY TASHKIL ETISHNING STANDART TALABLARI

Boymirzaev Anvarjon Raxmonaliyevich Farg‘ona Davlat texnika unversiteti Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi assistent

ISO/TS 16949:2009 standarti talablari asosida sifat tizimini tashkil etish o‘z - o‘zidan bir qator sifat menejmenti dastaklarini joriy etishni talab etadi. Chunki ISO/TS 16949:2009 standarti bu – tizim yaratuvchi umumiy talablar o‘rnatadigan standartdir. Ushbu standart asosida yaratiladigan sifat tizimi 2 ta asosiy dastaklar – SPC (Statistical Process Control- Jarayonlarni statistik boshqarish) va MSA (Measuriment System Analysis - o‘lchov tizimi tahlili) asosida bo‘ladi.

Korxona ishni (korxonada ishlovchilar sonidan kyelib chiqqan holda, 5-15 kishilik) guruh tuzishdan boshlash kerak. Guruhga texnologik, metrologik ta’minot, sifat xizmati vakillari kiritilishi kerak. So‘ng nazariy va amaliy o‘qitishlarni boshlash mumkin. Bunda, o‘qituvchini tanlashga katta e’tibor qaratish kerak. O‘qitishdan keyin guruhning asosiy vazifasi - pilot misollarida jarayonlarni va o‘lchov tizimlarini birinchi tadqiqotlarni o‘tkazish hamda bu sohada mazkur tashkilotda tarmoq tamoyili bo‘yicha bilimlarni tarqatish kerak. Bu guruhda vaqt resurslari va texnikani ajratish zarur bo‘ladi. So‘ng rejalashtirish, nazorat qilish, rahbariyatni qo‘llash, qo‘llab-quvvatlash amalga oshiriladi.

ISO/TS 16949:2009 standartida (7.6.1 bandi) o‘lchov tizimlarini tadqiq etish quyidagicha belgilab qo‘yilgan:

- «O‘lchov tizimi va sinov jihozlarining har bir turi natijalarida ro‘y beradigan tarqoqlikni tahlil qilish uchun statistik tadqiqotlar amalga oshirilishi kerak. Bu talab boshqaruv rejasida ko‘rsatilgan o‘lchov tizimlariga qo‘llanilishi kerak». O‘lchov tizimlari salohiyatini tadqiq etish o‘lchov jihozlari turkumining birida o‘tkazilishi mumkin.

Ishlab chiqarish jarayonida dastlab o‘lchov tizimi ishonarli natijalarni berayoganiga ishonch hosil qilish kerak. Agar tahlillar tizim zaruriy tavsifnomalarga (siljish, moslik va boshqalarga) ega emasligini ko‘rsatsa, jarayonni tekshirib o‘tirishning foydasi bo‘lmaydi. Bu haqida MSA uslubiyatida ham keltirilgan: «Tadqiqotlar o‘lchov tizimini qo‘llashdan avval o‘tkazish kerak. Agar tadqiqotlar, tizim zaruriy xossalarga ega ekanligini ko‘rsatsa, tizimning sifati uni qo‘llash uchun yaroqli hisoblanadi. So‘ngra uni ishda qo‘llash mumkin. Agar tizim zaruriy xossalarga ega bo‘lmasa, uni ishga tadbiq etib bo‘lmaydi”.

ISO/TS 16949:2009 standartini tadbiq etishningning o‘ziga xos xususiyatlari:

1. Iste’molchilarda maxsus usullar to‘g‘risida tushunchalarni va ularni qo‘llash bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish;
2. Statistik va tizimli fikrlashni shakllantirish;
3. Avtobutlovchi qismlarni yetkazib berish bo‘yicha mamlakatimiz va qo‘shma korxonalarining tajribalari bilan tanishish;
4. Sertifikasion va kuzatuv auditlariga tayyorlanishdagi xatolarni muhokama qilish va tahlil qilish;
5. Mutaxassislar tomonidan kursning barcha bo‘limlari bo‘yicha amaliy topshiriq va testlarni mustaqil yechilishi, yakuniy mustaqil ishni bajarilishi, jamoaviy ishlash bo‘yicha trening.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki,

- ✓ ISO/TS 16949:2009 standarti bu xalqaro tarmoq standarti bo‘lib, avtomobil sanoatida mahsulotni butlovchi qismlarini loyihalash, ishlab chiqarish, yetkazib berish va xizmat ko‘rsatuvchi korxonalar sifat menejment tizimiga talablarni o‘rnatadi, ya’ni standart tizim yaratuvchi, umumiy talab o‘rnatuvchi standartdir.
- ✓ ISO/TS 16949:2009 standarti asosida O‘zbekistonda O’zDSt ISO/TS 16949:2009 standarti yaratilgan va xozirda 22 ta korxona ushbu standart asosida sertifikatlashtirilgan.
- ✓ ISO/TS 16949:2009 standarti asosida yaratilgan sifat tizimining asosiy qismlari SPC va MSA hisoblanadi.
- ✓ ISO/TS 16949:2009 standartini joriy qilish 4 ta bosqich va 48 ta chora – tadbirdan iborat.
- ✓ ISO/TS 16949:2009 standarti talablarini amaliy joriy qilish va joriy etish guruhini tuzish (6-10 nafar odam) keng qamrovli o‘qitish va tashkiliy o‘zgarishlarni amalga oshirish kerak.

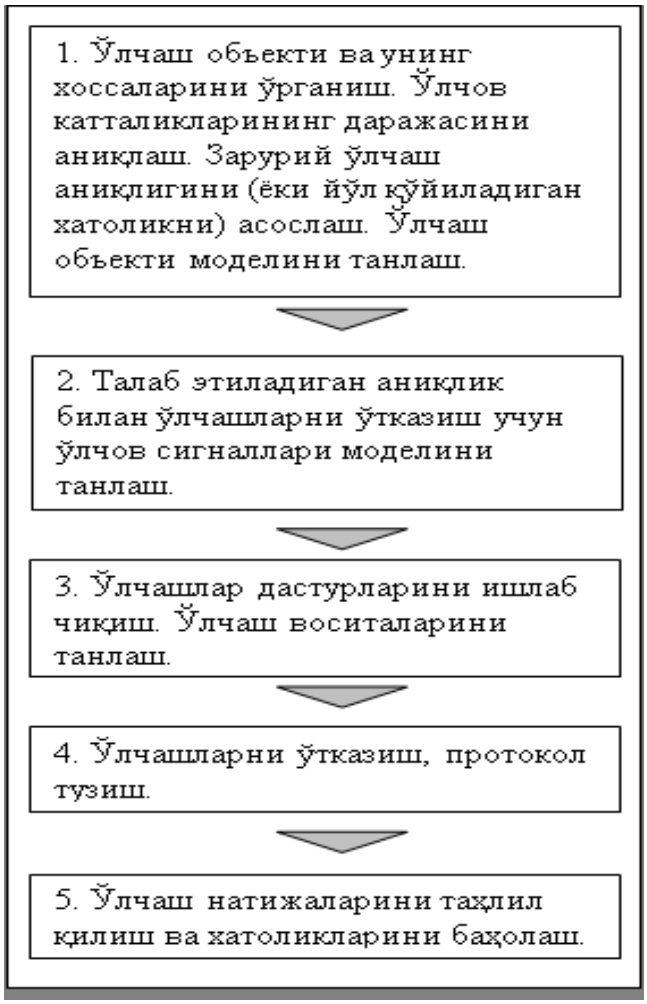
Foydalanilgan adabiyotlar

3. A.E. Teshabayev, A.A. Mamajonov, D.A. Boykishiyeva. ISO/TS 16949:2009 avtomobilsozlik sifat menejmenti tizimi bo‘yicha struktura va standartning asosiy talablari. Amaliy qo‘llanma. Andijon 2015y.
4. A.E. Teshabayev. Zamonaviy korxonalar boshqaruvi. Monografiya. Toshkent., O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi “Fan” nashriyoti, 2006.
5. Kachalov V.A. Ensiklopediya oshibok v menejmente kachestva // Standartы i kachestvo. – 2003. – № 2.

O‘LCHASH SIGNALLARI MODELLARI VA O‘LCHASH EKSPERIMENTINI REJALASHTIRISH

Boymirzaev Anvarjon Raxmonaliyevich Farg‘ona Davlat texnika unversiteti
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi assistant
Abdubannopov Abdurasul 58-23 BM

O‘lchash signallari har qanday o‘lchash prosedurasi o‘lchash ob’yektining xususiyatini eksperimental tekshirish maqsadida amalga oshiriladi. To‘g‘ri qo‘yilgan eksperiment oldindan rejalashtirilgan bo‘lishi kerak. Ob’yektni o‘rganishni o‘lchashni o‘tkazishdan oldin boshlash zarur. Albatta, gap juda murakkab ob’yektlar to‘g‘risida ketyapti. Bir xil hollarda sodda o‘lchash masalalari o‘z yechimiga ega emas.



1-rasm. Eksperimentni o‘tkazish va rejalashtirish bosqichlari ketma-ketligi.

Masalan, sotib olishda, agar gap butun raqam to‘g‘risida bo‘lsa, 1 kg boltlarni aniq o‘lchash mumkin bo‘lmay qolishi mumkin. Ayrim mahsulotning massasi qancha-lik katta bo‘lsa, kerakli massa kattaligidan og‘ishlar shunchalik ko‘p bo‘ladi. Berilgan holatda o‘lchash ob’yekti diskret strukturaga ega va masala yechilish xatoligi $\pm m$ ayrim mahsulot kattaligiga yaqinlashadi. Agar bunday xatolikka yo‘l qo‘yilsa, unda yuqori aniqlikka ega tarozilarni ishlatish bema’no bo‘lar edi. Boshqa yechim ham bo‘lishi mumkin: 1 kg aniq massani o‘lchashdan voz kechish kerak, tarozida birmuncha ko‘p yoki birmuncha kam tortish kerak hamda mahsulotning narxini aniqlaganda bu farqni hisobga olish kerak. Bu yerda mutloq aniq yechish yo‘li bo‘lishi mumkin emas, chunki pul birligi 1 tiyinning diksretligi mavjud. So‘zsiz, ikkinchi yechim rasional va shuning uchun amaliyotda shunday qilinadi.

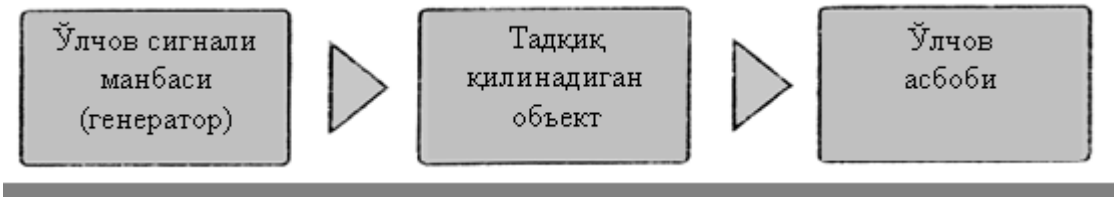
Murakkab ob’yektlar holatida aloqa sohasida ko‘p uchraydigan, optimal yechimni tanlash aniq emas va real ob’yekt uning modeli bilan almashtiriladi.

Afsuski, o‘lchashlar bilan ish yurituvchi ko‘p mutaxassislar shuni esdan chiqarib qo‘yadilarki, o‘lchash metodikasini ishlab chiqib, ular haqiqatda ob’yekt modeli bilan ish olib boradilar, lekin u absolyut aniq bo‘lmaydi va uning hamma xususiyatlari aks etmaydi.

Modellashtirishda ideallashtirish va abstraktlangan proseduralarni ishlatadilar. Modellashtirishning bu xususiyati gap murakkab tizimlar va har xil mohiyatli ko‘p sonli o‘zaro bog‘liq har xil tabiatli faktorlar bo‘lganda qo‘llaniladi. Bunday tizimlarga so‘zsiz telekommunikatsiya tizimlari taalluqli. Bunday tizimlarni ishlab chiqishda Maksvell tenglamalarini ishlatib va ma’lum chegaraviy shartlarda, uzluksiz vaqt determinlashgan funksiyani va Furye, Laplas, Kotelnikov o‘zgartirishlari, real jarayon-lar modellari bilan ish olib boriladi.

Modelni to‘g‘ri tanlash, real ob’yekt xususiyati to‘g‘risida gipoteza asosi real ob’yekt xususiyati, uni ob’yektga adekvatligi darajasini natijalar asoslanganligi, tekshirish ob’yekti holatini baholash va oldindan aytib berish ishonchliligi, o‘lchashdagi modelni ishlatiladigan qiymatini, hatto metrologiyani o‘rganish boshlang‘ich darajasida sodda misolda baholash mumkin. Tasavvur etamiz, agar tokarlik stanogida tayyorlanadigan ba’zi detallar kattaliklarini o‘lchash lozim bo‘lsa, birinchi tasavvurda detalь modeli bo‘lib doiraviy silindr xizmat qiladi. Talab qilingan hujjatdagi aniqlik bilan (±10 mm tartibda) diametrini o‘lchash talab qilinadi. Agar ±1 mm xatoligi bilan diametrni topish talab qilingan bo‘lsa, unda «doira» modeli, shubhasiz, ob’yektga adekvat, fizik ma’noga ega va natija oddiy shtangensirkul orqali bitta o‘lchashda olinishi mumkin. Bunday sharoitda o‘lchash natijalari, har xil yo‘nalishda olib borilgan ehtimollar hammasi mos keladi. Boshqacha yo‘l tutilganda, yo‘l qo‘yilgan og‘ish ±1 mkm dan ortmaydi.

Aloqa texnikasida o‘lchashlarni olib borganda elektrik signallar keng ishlatiladi.



2-rasm. O‘lchash signallarini qo‘llash.

Generator tipini tanlash va mos ravishda o‘lchash signali o‘rganilishi zarur bo‘lgan ob’yekt xususiyatlari bilan belgilanadi. Masalan, ob’yekt sifatida analog signallarning kuchaytirgichi qabul qilinsa, unda ehtimolga yaqin generator sifatida mos chastota diapazoni va talab qilingan amplitudasi bilan garmonik signallar generatorini qo‘llash mumkin. Signalni tanlab, biz uning haqiqiy modelini tanlaymiz, chunki garmonik signalni mutloq aniq ishlab chiqaruvchi generatorni tuzish mumkin emas.

Real signalning og‘ishlari belgilangan o‘lchash yo‘li bilan aniqlanadi. Oxirgi bog‘lanuvchi bo‘lib o‘lchash vositasi – o‘lchash signaliga tekshirilayotgan ob’yektga javobning tahlilchisi hisoblanadi. Uning tanlovchi chiqish signali tekshirilayotgan ob’yekt to‘g‘risida qidirilayotgan ma’lumotni o‘z ichiga qamrab olgan *y* parametri bilan belgilanadi. Ehtimol, tajriba jarayonida o‘lchash vositalari o‘zgaradi yoki tekshirilayotgan ob’yekt chiqishiga birdaniga bir nechta vositalar ulanadi (masalan, voltmetr, nochiziqli buzilishlar o‘lchagichi, ossillograf va boshq.).

Olib borilgan ish natijasi tekshirilayotgan ob’yekt xususiyatlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar, ya’ni aniqlik, ishonchlilik bo‘lib, o‘lchash signali qabul qilingan modelga mos kelishi yoki kelmasligi kabi muhim darajaga bog‘lanadi.

Agar generatorni o‘zgartirmasdan, tadqiqot ob’yekti chiqishidagi kuchlanishni o‘lchaydigan vosita sifatida tanlovchi (selektor) volьtmetrni tanlab, o‘lchashlarni olib borishda uni birinchi garmonika chastotasiga sozlansa, o‘lchash xatoligini ancha kamaytirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

[1]. Ismatullayev P.R., Qodirova Sh.A. “Metrologiya asoslari”, o‘quv qo‘llanma, (kirillda) Tafakkur nashryoti, (lotinda) “Ekstremum-Press” nashryoti, 2012. 51-68 b.

[2]. Ismatullayev P.R., Qodirova Sh.A., Jabborov X.Sh. Metrik o‘lchashlar va ularning rivojlanish istiqbollari: Uslubiy qo‘llanma: 2012. – 40 b.

[3]. A.A.Abduvaliyev, P.G.Avakyan, A.B.Sadыkov, A.S.Umarov, O.Sh.Xakimov «Osnovы obespecheniya yedinstva izmereniy» Tashkent 2005. 46-54 ss.

[4]. Ismatullayev P.R. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Toshkent. 2001. 87 -92 b.

[5]. A.A.Abduvaliyev, P.G.Avakyan, A.B.Sadыkov, A.S.Umarov, O.Sh.Xakimov «Osnovы obespecheniya yedinstva izmereniy» Tashkent 2005. 46-54 ss.

MASHINASOZLIK SANOATIDAO‘LCHASH XATOLIKLARI VA ULARNI BARTARAF ETISH

Boymirzaev Anvarjon Raxmonaliyevich Farg‘ona Davlat texnika unversiteti Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi assistent
Soliyeva Madina 59-23BM

O‘lchash xatoliklari turli sabablarga ko‘ra turlicha ko‘rinishda namoyon bo‘lishi mumkin. Bu sabablar qatoriga quyidagilarni kiritishimiz mumkin:

– o‘lchash vositasidan foydalanishda uni sozlashdan yoki sozlash darajasini siljishidan kelib chiquvchi sabablar;

– o‘lchash ob’yektini o‘lchash joyiga (pozisiyasiga) o‘rnatishdan kelib chiquvchi sabablar;

– o‘lchash vositalarining zanjirida o‘lchash ma’lumotini olish, saqlash, o‘zgartirish va tavsiya etish bilan bog‘liq sabablar;

– o‘lchash vositasi va ob’yektiga nisbatan tashqi ta’sirlar (harorat yoki bosimning o‘zgarishi, elektr va magnit maydonlarining ta’siri, turli tebranishlar va hokazolar) dan kelib chiquvchi sabablar;

– o‘lchash ob’yektining xususiyatlaridan kelib chiquvchi sabablar;

– operatorning malakasi va holatiga bog‘liq sabablar va shu kabilar.

O‘lchash xatoliklarini kelib chiqish sabablarini tahlil qilishda, eng avvalo o‘lchash natijasiga salmoqli ta’sir etuvchi omillarni aniqlash lozim bo‘ladi.

Demak xatoliklarni taxlilini hisobga olmaslik natijalaridagi noaniqlikka olib keladi va barcha o‘lchovlarni yo‘qqa chiqarishi mumkin. Eksperimentlardagi noaniqlik, xulosalardagi xatoliklarga va noto‘gri nazariy xolatlarga xam olib keladi.Shuning uchun, eksperementlarni o‘tkazish bilan boglik nazariy masalalarni tadkikot kilishda xatolik va noaniqliklarni urganish muximdir. Barcha eksperimentlarning natijalarida juda kichik yoki sezilarli xatoliklar bo‘ladi. O‘lchashlarni bajarishda 3 ko‘rinishdagi xatoliklar uchrab turishi mumkin:

1. Asosiy sezgir element o‘*lchanayotgan kattalikni notugri ko‘rsatadi.* Misol uchun, termopara ulangan joyi korroziyaga uchragan va ulash joyining xarorati atrof muxit xaroratidan fark kiladi. Bu kurinishdagi xatoliklar ulchov vositalarini buzilganda sodir bo‘ladi va ularni tez aniklash imkoniyati bo‘lmaydi.

2. Indikatorni sezgir elementning taxsirini tugri kursata olmasligi. Misol uchun, selenli fotoelement o‘zining eskirish jarayonida, spektrli sezgirligini o‘zgartiradi, natijada ish joylarini yoritish, lyuksmetrda o‘lchanganda, xar kaysisi o‘zaro fark kiladi. O‘lchash asbobining kalibrovkasi yoki graduirovkasini buzilishi, uni etalon bilansolishtirganda aniklanadi va odatda rostlash orkali yo‘kka chikariladi.

3. Kuzatuvchida, asbob kursatishining tugri kayd kilish kobiliyatini yukligi. Misoluchun, operator kursatkichlarni profilometrning boshka shkalasi orkali kuchirib olishimumkin.Bu, uch manba xatoliklarni asosiy ikki klassga bulinishiga olib keladi:tasodifiy va tizimli. Xar kanday ulchashlardagi yigma xatolik, turli nisbatdagi ushbuikki klass xatoliklardan iborat bo‘ladi. Xar bir xatolikni nisbiy kattaligifoydalanilayotgan asbobga va eksperimentni utkazish shart-sharoitiga bog‘lik bo‘ladi. Nomuvofiqlik va tuzatuvchi choralarni boshqarishda Laboratoriyada o‘z standartlari yoki kelishilgan iste’molchi va yuqori tashkilotlar hujjatlarida qo‘yilgan talablarni bajarishda nomuvofiqlik aniqlanganda va tuzatuvchi choralarni boshqarish standartiga muvofiq quyidagilarga talablar o‘rnatilgan:

-nomuvofiqlikni boshqarish bo‘yicha javobgarlik va huquqlarni aniqlash;

-nomuvofiqlik ahamiyatinibaholashni o‘tkazish;

-agarda nomuvofiqlik topilganda, uni tub sababini aniqlash va muvofiq tuzatuvchi yoki oldini oluvchi chora ko‘rish (ishni to‘xtatish va zarur bo‘lsa sinov bayonnomasi bermaslik);

-nomuvofiqlik bo‘yicha qabul qilingan tuzatuvchi chorani bajarilganligi bilan birgalikda aynanligini aniqlash;

-zarur bo‘lganda ishni bekor etish va iste’molchini xabardor qilish;

-ishni qayta o‘tkazishga ruxsat berilganda javobgarlikni o‘rnatish.

Natijaviylikka erishishda tuzatuvchi choralar bosqichlarini aniqlash, nomuvofiqlik sabablarini bartaraf qilish va oldini olishga qaratish. *Tasodifiy xatolik* - bir kattalikni ketma-ket o‘lchashlarida kuzatiladigan turlinatijalarda xosil bo‘ladi. Misol, detalning diametrini mikrometr yordamidao‘lchashda ∅50, ∅49,99, ∅49,98, ∅50,01 mm olingan bo‘lishi mumkin. Bu tasodifiyxatolik asosida erishilgan. Partiya detallarida ishlov berilgan razmerlarda xosilbuladigan tasodifiy xatoliklar normal taksimot konuniga, yaoni Gaussning grafiktasviri asosida taxlil kilingan.

Tizimli xatolik - bunda ketma-ket ulchovlarning o‘rtacha kiymati, maxlum bo‘lgan anik kiymatdan farklanadi va ketma-ket o‘lchovlarning kaytarilishi soniga boglikmas ravishda farklanishi davom etadi. Misol: detallarga ishlov berishda aniklikga ko‘p omillar taosir etadi. Bunday omillarning ayrimlari doimiy yoki o‘zgaruvchan xarakterga ega bo‘lgan tizimli xatoliklarni keltirib chikaradi.

Ishlov berish jarayoni davom ettiriladigan bo‘lsa, keyingi partiya detallariga ishlov berishda razvertkaning kesuvchi kirralari yemiriladi va jarayon intensivlashib boraveradi. Shu bilan birga ishlov berilayotgan diametr kichrayib boraveradi. Bunday xatolik xam tizimli xatolik bo‘lib xisoblanadi, lekin o‘zgaruvchan xarakterga ega bo‘lgan tizimli xatolik deb ataladi. Demak tizimli xatolikka yo‘l ko‘yish anik konuniyatga bo‘ysungan xolda ro‘y beradi. Tizimli xatolikka olib keluvchi omillarga: ishlov beruvchi dastgox xatoligi, kesuvchi asbob, moslamalar xatoligi, detallarning kesuvchi asbob va dastgox detallarining kesish kuchi taxsirida deformatsiyalanishi kabi omillar kiradi.

Odatda o‘lchovlar bajarilganda eksperimentlarda yagona bir marotaba o‘lchashamalga oshiriladi. Yagona o‘lchashning aniklik extimolligi juda kichik bo‘ladi. Asbobxakikatdan xam farklar yoki tizimli xatolikga ega ekanligini aniklash uchun ko‘plabo‘lchashlarni o‘tkazish zarur bo‘ladi. So‘ngra kalibrovka kilish, agar kalibirovka o‘zmaksadiga erishmasa, unda asbobni tuzatish yoki almashtirish kerak. Fan va texnikaningko‘p soxalarida foydalanadigan asboblarning anikligi yetarli darajada yukoribo‘lmaydi. Texnik o‘lchovlarda katta farklarga yo‘l ko‘yib bo‘lmaydi, shuning uchunrejimlarni kayd kilishda obektiv o‘lchash vositalari ko‘llaniladi. Ammo, ko‘pchilikxollarda, murakkab texnik vositalardan foydalanilganda va sanoatdagieksperimentlarda, tasodifiy xatoliklardan kochib bo‘lmaydi va ular eksperimentlarnirejalashtirishda ko‘zada tutilgan bo‘lishi zarur. Mashina va mexanizmlarni loyixalashda kinematik, mustaxkamlik, bikirlik, yemirilishga chidamlilik xisoblari bilan bir katorda aniklik xisoblari xam bajariladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abduvaliyev A.A., Alimov M.N., Boyko S.R., Miragzamov M.M., Sabirov M.Z.Osnovы standartizasii, sertifikasii i upravleniya kachestvom. Uchebnoye posobiye,Tashkent. Iz-vo «Fan va texnologiya» 2005 g. –s-535.

2. Pulatov Sh.Y. Strukturno-funksionalnoye modelirovaniye texnologicheskix sistemmashinostroyeniya. -T.: ―Fan va texnologiya‖, 2016. -208

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАТЧИКИ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Иброхимов Ж.М. ассистент
Феранский государственный технический университет

К интеллектуальным датчикам относятся адаптивные приборы с изменяемыми от внешнего сигнала алгоритмами работы и функциями метрологического самоконтроля. Характерной их чертой является способность к самообучению и самовосстановлению после случайного сбоя. Датчик также можно охарактеризовать как электронный прибор, включающий в себя:

- аналого-цифровой преобразователь;
- цифровой сигнальный процессор;
- микропроцессор;
- цифровой интерфейс, поддерживающий сетевые коммуникационные протоколы.

Благодаря функции самоидентификации интеллектуальные датчики часто включают в единую проводную или беспроводную сеть вместе с другими устройствами.

Сетевой интерфейс позволяет подключать прибор к сети, производить настройку, конфигурацию, диагностику, выбирать режим работы. Все эти операции можно выполнять дистанционно, что существенно упрощает эксплуатацию и обслуживание прибора.

На приведенном ниже рисунке отражена структурная схема, на которой обозначены основные (минимально необходимые) блоки интеллектуального датчика. На схеме показано, как входящие аналоговые сигналы усиливаются, а затем преобразуются в цифровые (прерывистые) сигналы для последующей обработки.

Рис. 1

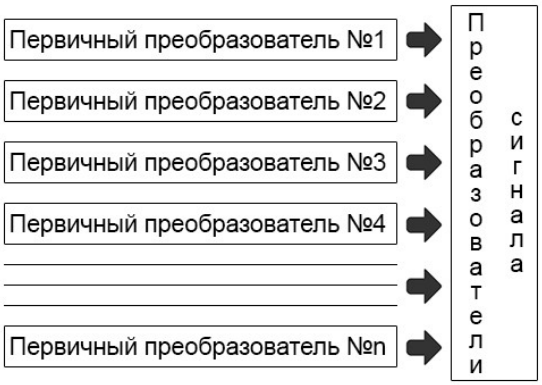


Рис.2. Микропроцессорная основа.

Микропроцессор сопоставляет поступающую информацию с данными калибровки, находящимися в постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ), при необходимости производит соответствующую корректировку, после чего выдает результат в требуемых единицах измерения. Таким образом компенсируется погрешность прибора, вызванная влиянием разнообразных объективных причин (дрейфом нуля, колебаниями температур и др.). Параллельно производится оценка состояния первичного преобразователя для повышения достоверности показаний.

Передача обработанных данных производится через цифровой коммуникационный интерфейс и протокол пользователя, посредством которого можно задавать различные параметры датчика (в частности, диапазон измерений) и получать сведения о текущем состоянии прибора, а также о результатах проделанных измерений.

В современных интегральных схемах (системах на кристалле – СНК) присутствует не только микропроцессор, но и другие компоненты, такие как память и периферийные устройства. В состав последних входят:

- прецизионные аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи;
- контроллеры Ethernet, USB и последовательных портов;
- таймеры и др.

Распределительная сеть, включающая в себя интеллектуальные датчики, предоставляет возможность проводить мониторинг в режиме реального времени технологических процессов, осуществляемых с помощью сложного промышленного оборудования.

Отсутствие единого сетевого стандарта для интеллектуальных датчиков в значительной степени препятствует активному развитию проводных и беспроводных сетей, в состав которых входят эти приборы. Однако, несмотря на определенные ограничения, на сегодняшний день успешно функционируют промышленные сети Interbus, Modbus, CANbus, ProfiBus, Fieldbus, DeviceNet, LIN, а также ряд интерфейсов, таких как HART, RS–485, IEEE–488, USB, 4–20 мА.

Подобное разнообразие вариантов осложняет производителям задачу по выбору модификации датчика, максимально соответствующей потребностям рынка. Связано это с тем, что выпускать одну и ту же модель для отдельного протокола экономически не целесообразно. Решение проблемы в значительной степени облегчило появление стандарта IEEE 1451 «Smart Transducer Interface Standards», предусматривающего унификацию интерфейса между датчиком и сетью. Данный стандарт позволяет адаптировать отдельные датчики к сети датчиков посредством программных и аппаратных методов включения датчиков в сеть.

В стандартах IEEE 1451.1 и IEEE 1451.2 описываются две группы устройств. Первый устанавливает единообразный интерфейс для подключения интеллектуальных датчиков к сети при помощи модуля NCAP, представляющего собой своеобразную перемычку между собственным модулем датчика STIM и внешней сетью. Во втором стандарте предусмотрена возможность подключения цифрового интерфейса к сетевому адаптеру. Технология TEDS, охватывающая интеллектуальные датчики со встроенным набором характеристик, предоставляет возможность самоидентификации прибора в сети. В набор характеристик входят следующие параметры:

- код модели;
- серийный номер;
- дата производства;
- дата и данные калибровки.

Применение указанных стандартов упрощает эксплуатацию и обслуживание сетей, что побуждает производителей придерживаться определенных требований.

Включение интеллектуальных датчиков в единую сеть позволяет организовать доступ к сведениям об измерениях на основе программного обеспечения вне зависимости от типа прибора и конфигурации сети. Такая сеть служит связующим звеном между группой датчиков и оператором, помогает успешно регулировать технологические процессы.

Рис.3.

На третьем уровне программного обеспечения происходит обратная связь между системой и пользователем. При этом ПО может быть самым разным, так как оно не привязано к цифровому интерфейсу датчиков.

На современном этапе разработка интеллектуальных датчиков развивается одновременно по нескольким направлениям.

1. Использование инновационных методик измерений, предполагающих интенсивную вычислительную обработку данных непосредственно в датчике. В этом случае открывается возможность расположения сенсоров вне измеряемой среды, что позволяет улучшить стабильность и надежность показаний прибора наряду с упрощением технического обслуживания. При этом конфигурация измеряемого объекта значения не имеет.
2. Упор на беспроводные датчики как наиболее перспективные. Расположенным на расстоянии друг от друга движущимся объектам требуется беспроводная связь со средствами автоматики и контроллерами. Этот вид связи постепенно становится все боле эффективным за счет повышения качества и удешевления радиотехнических устройств. Каждый прибор передает информацию в рамках определенного временного интервала (TDMA), на собственной частоте (FDMA) и с инициальным кодированием (CDMA).
3. Создание миниатюрных интеллектуальных датчиков для встраивания в промышленное оборудование, что избавляет от необходимости прибегать к дополнительным средствам измерения. Такие датчики, несмотря на габариты в несколько миллиметров, способны выполнять множество операций: измерять давление, температуру и влажность, производить обработку информации, передавать данные в сеть. При этом точность показаний и надежность работы остаются на высоком уровне.

4. Внедрение многосенсорных датчиков, способных обрабатывать и анализировать информацию от нескольких сенсоров. Таким образом, вместо нескольких отдельных датчиков можно поставить один многофункциональный прибор.
5. Большое внимание уделяется повышению степени интеллектуальности. Это открывает возможности для ускоренной обработки и анализа данных, прогнозирования неполадок, самодиагностики, логического управления и регулировки.

Ожидается, что в недалеком будущем интеллектуальные датчики будут рассматриваться уже не как обычные сенсоры, а как многофункциональные средства автоматизации производственных и технологических процессов.

Литература.

1. Методы практического конструирования при нормировании сигналов с датчиков. По материалам семинара Practical design techniques for sensor signal conditioning. Санкт-Петербург: АВТЭКС. w ww .autexspb.da.r u.

2. w ww .pressure.r u

3. Ильинская Л. С., Подмарьков А. Н. Полупроводниковые тензодатчики. // Библиотека по автоматике. — М.-Л.: изд-во «Энергия». 1966. Вып. 189.

4. Библиотека электронных компонентов. Выпуск 11: Датчики давления фирмы SenSym. — М.: ДОДЭКА. 2000.

5. Панфилов Д. И., Иванов В. С. Датчики фирмы Motorola. — М.: ДОДЭКА. 2000.

6. Зайцев О. В., Синько С. Н., Троицкий Ю. В. Метрологические особенности систем сбора информации с температурных датчиков на базе микроконтроллеров ADuC8xx // Схемотехника. 2005. №9.

TYPES OF COMBINED SYSTEMS, ADVANTAGES OF THEIR APPLICATION

J.M.Ibrokhimov. assistent
Fergana State Technical University

One of the trends in recent years is the constant increase in the volume of energy produced through the use of renewable sources based on solar, wind and other installations. This, along with obvious advantages, also has a fundamental disadvantage associated with the variability of the generated electricity (darkness, lack of wind or too strong wind, etc.). This drawback can be successfully compensated for by creating combined power plants, where, along with renewable energy sources, fuel cells and batteries are used. In this case, hydrogen for the operation of fuel cells can be obtained in an electrolyzer, during the period of the most efficient operation of

renewable energy sources, it can be stored in special containers, and, if necessary, used to generate electricity.

The main advantages of using combined power plants:

- Saving money on the maintenance of the power plant
- Fuel economy
- Low level of emissions of harmful substances into the environment
- Low noise level of the power plant

Combined solar heat supply systems, unlike not only traditional power plants and boiler houses, but also installations that convert renewable energy sources (wind power plants, geothermal, tidal, hydroelectric power plants), can be installed in close proximity to the consumer. They can be installed directly in the center of densely populated cities on the roofs of buildings to provide electricity to the public sector and industrial enterprises.

Fig. 1. Modular solar power plant installations Solar Energy Generating Systems, California (USA).

It has been determined that in all energy indicators, combined installations are significantly superior to flat and parabolic-cylindrical solar steam turbine installations used separately.

As of 2020 the most powerful thermal solar power plant (354 MW) was Solar Energy Generating Systems, California (USA) (Fig. 1.) [6]. The project, developed by Luz International, is a system of nine solar power plants located in the Mojave Desert in California. Of these, five have a capacity of 30 MW each, two have a capacity of 80 MW and two more have a capacity of 14 MW. When creating the power plant, 936,384 parabolic-cylindrical concentrators were used, which are located on an area of 6.5 km2. In 2018, the capacity of existing solar heating systems increased by 21%, reaching approximately 180 GW of thermal capacity.

In work [5], the formulation formulated in ENIN im. G.M. Krzhizhanovsky’s concept of creating combined photothermodynamic power plants, the effectiveness of which is discussed in more detail in [5]. The scheme of a combined solar power plant corresponds to its main idea - a combination of photoelectric and thermodynamic

methods of energy conversion in one installation. This combination is based on the use of a steam power cycle to recover the heat removed from the photovoltaic array.

The station has a field of parabolic-cylindrical mirror concentrators, at the foci of which there are linear receivers of solar radiation - photovoltaic batteries made of one or several rows of photovoltaic elements, the excess heat from which is removed to a steam turbine power plant. Electricity from the photovoltaics is supplied through inverters to the power delivery system, which is also supplied with electricity from the generator of the steam turbine unit. The choice of this configuration is justified by the successful experience of creating and operating solar thermodynamic power plants with parabolic-cylindrical concentrators from the Luz company and energy modules from the ORMAT company using low-boiling working fluids.

List of used literature:

[1] Мухитдинов М.М., Эргашев С.Ф. «Солнечные параболоцилиндрические установки» Изд. «Фан», г.Ташкент, 1995 г., 230 с.

[2] Эргашев С.Ф., и др. Отчет о научно-исследовательской работе ИТД-4-25 «Разработка и исследования комбинированной солнечной энергетической установки для теплоснабжения технологических процессов промышленных предприятий», (годовой-промежуточный на 2012 год), 77 стр.

[3] Stephen I., Sargent, Barbaro, Gleen H. et a 1. Solar industrial process heat //Environmental Ecience and Technology. – 1980. – Vol.16. – №5. – P. 518-522.

[4] Brown K. C., Hooker D. W., Rabe A. e t. a 1. End-use matching forsolar industrial process heat. Final Report of SERJ. – Japan, 1980. – P. 48-52.

[5] Тарнижевский Б.В., Додонов Л.Д. Энергетическая эффективность солнечных установок с комбинированным фототермодинамическим преобразованием.// Теплоэнергетика, 2002, №1

[6] Перельштейн И.И., Парушин Е.Б. Термодинамические и теплофизичекие свойства рабочих веществ холодильных машин и тепловых насосов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 232 с [7].

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЕ ИСПЫТАНИЕ ПРОДУКЦИИ

Ферганский государственный технический университет
Старший преподаватель Эргашов Кахрамон Михоилович

Основным *источником получения объективной информации о качестве* продукции, ее реальных свойствах, функционировании и причинах отказов являются экспериментальные исследования, испытания и результаты эксплуатации. Испытания являются особым видом контроля качества продукции.

Испытанием называется экспериментальное определение количественных и (или) качественных характеристик свойств изделия как результата его функционирования, воздействий и (или) моделирования воздействий [ГОСТ 16504–81].

Испытание – это техническая операция, заключающаяся в установлении одной или нескольких характеристик данной продукции, процесса или услуги в соответствии с установленной процедурой. Правила применения определенных принципов и средств испытаний составляют ***метод испытаний***.

Объекты испытаний. Испытания проводят:

1. На образцах продукции (продукции в целом или ее части) – это ***натурные испытания***, т.е. испытания на натурных изделиях. Объектами испытаний могут быть материалы, детали машин, узлы, машины и целые технические системы, состоящие из множества машин и приборов. Широко распространены испытания отдельных частей деталей машин, например, испытания зуба зубчатого колеса на изгиб, испытания шейки вала на износ.

2. На ***макетах*** (упрощенном воспроизведении продукции для испытаний), изготовляемых из тех же или других специальных материалов в натуральную величину или в масштабе с применением теории подобия. Например, макеты самолетов для обдува в аэродинамической трубе, макеты подводных лодок для испытаний в бассейне.

3. На ***моделях*** (изделия, процесса), способных заменить продукцию или происходящий в ней процесс при испытаниях. Моделью для испытаний могут быть изделие, процесс, явление, математическая модель, находящиеся в определенном соответствии с объектом испытаний и/или воздействиями на него, и способные замещать их в процессе испытаний. Например, математическая модель процесса изнашивания детали, позволяющая с определенной точностью рассчитать величину износа этой детали на любой момент времени; компьютерная модель электрической цепи, позволяющая исследовать ре жимы ее работы; генератор механических колебаний, позволяющий моделировать внешние вибрационные воздействия на объект.

Испытания проводят как в процессе функционирования, так и при имитации условий эксплуатации, а также при воспроизведении определенных воздействий на продукцию по заданной программе. По результатам испытаний получают данные о характеристиках, определяющих свойства качества изделий, например, целевые (точность, устойчивость, мощность, быстродействие), конструктивные (прочность, герметичность), эксплуатационные (грузоподъемность, скорость движения) и другие, – т. е. производится оценка и контроль показателей качества продукции.

Список использованной литературы:

1. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. - СПб., 2007. - 137 с.: ил.

2. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2.; ГУАП. - СПб., 2007. - 112 с.: ил.
3. Шишкин И.Ф., Сергушев Г.Ф. Испытания и испытательные оборудование: учеб. пособие. - СПб.; СЗТУ, 1991. – 37 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЛУЖБ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ В ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ферганский государственный технический университет
Старший преподаватель Эргашов Кахрамон Михоилович

Оптимизация работы отделов и управлений технического контроля предприятий должна предусматривать, в первую очередь, создание, развитие и укрепление в рамках контрольных служб тех подразделений, которые способны эффективно решать следующие задачи:

• разработку и реализацию мероприятий по профилактике брака в производстве, предотвращение нарушений утвержденных технологических процессов, предупреждение сбоев в работе, приводящих к ухудшению качества выпускаемой продукции;

• разработку и внедрение прогрессивных методов и средств технического контроля, способствующих росту производительности и фондовооруженности труда контролеров ОТК, повышению объективности проверок и облегчению работы персонале контрольных служб;

• периодическую подготовку всей необходимой информации дл5 формирования трудоемкости контрольных операций и определения на этой основе требуемого количества контролеров дл: пересмотра действующих норм трудозатрат и штатной численности работников ОТК;

• объективный учет и комплексная дифференцированная оценок качества труда различных категорий персонала контрольно службы, применение адекватной системы его стимулирована и ответственности, определение достоверности результате контроля;

• подготовку необходимых данных для последующей централизованной автоматизированной обработки информации о фактическом состоянии и изменении основных условий и предпосылок производства высококачественной продукции (качество поставляемых по кооперации сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и т. п., качество труда работающих, состояние технологий дисциплины в цехах и на участках и т.д.), а также информации о достигнутом уровне качества выпускаемой продукции;

• поведение работ по внедрению самоконтроля основных производственных рабочих (в частности, формирование перечня

технологических операций, передаваемых на самоконтроль, оснащение рабочих мест необходимыми контрольно-измерительными приборами, инструментами, оснасткой и документацией, специальное обучение рабочих, выборочный контроль работы исполнителей, переведенных на работу с личным клеймом, оценка результатов внедрения самоконтроля в производстве и т д.);

• проведение специальных исследований динамики качества продукции в процессе эксплуатации, предполагающих организацию эффективной информационной взаимосвязи между поставщиками и потребителями по вопросам качества продукции;

• планирование и технико-экономический анализ различных аспектов деятельности службы контроля качества продукции;

• координация работы всех структурных подразделений, отделов и управлений технического контроля; = периодическое определение абсолютной величины и динамики затрат на контроль качества продукции, влияния профилактичности, достоверности и экономичности технического контроля на качество изделий и основные показатели деятельности предприятий, оценка эффективности работы контрольной службы.

На небольших предприятиях в силу ряда объективных причин иногда невозможно создать новые подразделения в составе службы технического контроля. В подобных случаях перечисленные выше санкции могут быть переданы для постоянного выполнения не вновь созданным подразделениям, а отдельным специалистам службы контроля качества, входящим в состав тех или иных ее структурных звеньев.

Список использованной литературы:

1. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. - СПб., 2007. - 137 с.: ил.
2. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2.; ГУАП. - СПб., 2007. - 112 с.: ил.
3. Шишкин И.Ф., Сергушев Г.Ф. Испытания и испытательные оборудование: учеб. пособие. - СПб.; СЗТУ, 1991. – 37 с.

ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Ферганский государственный технический университет
Старший преподаватель Эргашов Кахрамон Михоилович

В решении задачи обеспечения требуемого качества продукции важная роль отводится контролю качества на всех стадиях жизненного цикла продукции: при ее разработке, производстве и эксплуатации. На этих стадиях

осуществляется проверка соответствия параметров разрабатываемой, изготавливаемой или используемой продукции установленным требованиям, а также производится контроль факторов и условий, влияющих на формирование и поддержание качества. Многообразные виды такого контроля осуществляются различными методами с использованием различных инструментальных средств.

Техническим контролем называется проверка соответствия продукции или процесса установленным техническим требованиям, от которых зависит качество продукции [ГОСТ 16504–81].

Сущность технического контроля сводится к получению информации о фактическом состоянии объекта контроля (материала, изделия, технической системы в целом), о признаках и показателях его свойств и последующему сопоставлению полученной первичной ин формации с заданными критериями (т. е. признаками), нормами и требованиями. Причем рациональная организация контроля должна обеспечивать:

1) его *профилактичность*, т. е. систематическое предупреждение и недопущение возникновения брака;

2) достаточную *точность* контроля, которая достигается соответствующим выбором методов и средств;

3) *объективность* и *надежность* контроля;

4) использование его *для совершенствования* разработки, производства и эксплуатации продукции.

Таким образом, технический контроль является важной частью процесса управления качеством.

Важным свойством продукции с точки зрения технического контроля является ее *контролепригодность* – свойство конструкции или изделия обеспечивать возможность, надежность и удобство ее контроля в процессе изготовления, испытания, технического обслуживания и эксплуатации.

Контроль качества проводится для проверки количественных и (или) качественных характеристик свойств продукции на соответствие установленным нормам (количественные) или требованиям (качественные).

Контроль качества проводится на этапах производства и эксплуатации, причем объектами контроля являются только натурные образцы. Он является самой массовой технологической операцией в производстве не только технических объектов, но и продуктов питания, в медицине, производстве фармацевтической продукции, полиграфии, химической, текстильной и швейной продукции, строительстве, – т. е. везде, так как ни одна деталь, ни одно изделие не может быть изготовлено без измерения его технических (или химических, или физических) характеристик. Развитие методов и средств контроля качества продукции всегда будет относиться к числу важнейших направлений научно-технического прогресса.

Для усиления контроля за качеством продукции необходимо перейти от выборочного контроля качества материалов и изделий к сплошному. Если выборочный контроль может реализовываться на базе разрушающих испытаний ограниченного количества изделий, то сплошной контроль различных свойств изделий возможен только на основе применения неразрушающих методов, т. е. методов, не нарушающих пригодности продукции к использованию.

Системой контроля называется совокупность средств контроля, исполнителей и объектов контроля, взаимодействующих по правилам, установленным соответствующей нормативной документацией.

Средство контроля – техническое устройство, вещество или материал для проведения контроля.

Если средство контроля обеспечивает возможность измерения контролируемой величины, то контроль называется измерительным. Контроль, при котором первичная информация воспринимается по средством органов чувств без средств контроля, называется органолептическим. Это чаще всего визуальный контроль. Также с помощью органов чувств могут контролироваться запах (в парфюмерии), вкус (дегустация в виноделии).

Объект технического контроля – это подвергаемая контролю продукция, процессы ее создания, применения, транспортирования, хранения, технического обслуживания и ремонта, а также соответствующая техническая документация.

Объектами контроля являются предметы труда (изделия, матери алы, техническая документация), средства труда (оборудование пред приятий) и технические процессы.

Изделие – любой предмет или набор предметов производства, под лежащих изготовлению на предприятии.

Исполнители – это специалисты службы контроля или изготовители продукции, обладающие правом самооценки (имеющие личное клеймо).

Методика контроля – совокупность правил применения определенных принципов и средств контроля. Под принципами понимают физические, химические, биологические и другие явления, используемые для получения первичной информации об объекте контроля. В методику контроля входят также вопросы обработки этой информации. Методика излагается в документации на контроль – правилах, по которым выполняют контроль, регистрируют и оценивают результаты контроля.

В методику контроля в общем случае входят разделы:

1) область применения методики;
2) цель контроля;
3) способ отбора и объем контролируемых выборок;
4) перечень контролируемых параметров и их нормы;
5) перечень необходимых средств контроля;

6) описание рабочего места для проведения контроля;

7) описание порядка выполнения каждого технологического перехода контрольной операции с указанием используемых приспособлений, инструментов и пр.;

8) форма представления полученной первичной информации (содержание и вид документации, регистрирующей данные контроля);

9) правила обработки первичной информации и правила принятия решений.

Список использованной литературы:

1. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. - СПб., 2007. - 137 с.: ил.
2. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2.; ГУАП. - СПб., 2007. - 112 с.: ил.
3. Шишкин И.Ф., Сергушев Г.Ф. Испытания и испытательные оборудование: учеб. пособие. - СПб.; СЗТУ, 1991. – 37 с.

ОРГАНИЗАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТАВА СЛУЖБЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Ферганский государственный технический университет
Старший преподаватель Эргашов Кахрамон Михоилович

Система контроля качества продукции, сложившаяся на многих предприятиях, имеет, как правило, несколько уровней управления (предприятия – цех – участок – рабочее место).

В соответствии с этим сложилась следующая иерархия контролирующих служб и их подразделений на предприятиях - отдел или управление технического контроля (предприятия – бюро технического контроля цеха – бригада контролеров участка – рабочий – контролер).

Многообразие задач контроля качества продукции и необходимость соответствующих проверок на различных этапах процесса производства изделий обусловливают выделение в составе контрольных служб специальных функциональных подразделений, ориентированных на выполнение отдельных видов работ по контролю качества.

Обычно в состав отделов и управлений технического контроля предприятий могут входить следующие специализированные подразделения:

- контроля технического состояния и точности оборудования;
- контроля технологической оснастки;
- контроля качества инструмента собственного изготовления;
- входного контроля качества продукции, получаемой по кооперации;
- контроля качества изделий в цехах и на участках;

• приемочного контроля готовой продукции;
• контрольных испытаний изделий, узлов и агрегатов;
• исследования надежности выпускаемой продукции;
• контроля качества упаковки и хранения продукции на складах;
• контроля качества изделий в процессе эксплуатации их потребителем и по завершении отдельных этапов эксплуатации;
• измерительной техники;
• линейных и угловых измерений;
• особо точных измерений;
• дефектоскопии;
• изоляция брака;
• контроля качества продукции, предназначенной для поставки на экспорт;
• инспекционного контроля;
• технического и технологического обеспечения контроля качества;
• учета, анализа и классификации брака в производстве;
• анализа претензий и рекламаций потребителей на выпускаемую продукцию;
• внедрение новых средств и методов технического контроля (неразрушающего, активного и др.);
• ремонта контрольно-испытательного оборудования, измерительных приборов и оснастки;
• разработки, внедрения и контроля функционирования системы управления качеством продукции на предприятии.

Приведенный перечень подразделений может быть существенно расширен за счет включения в него лабораторий, бюро и групп, не входящих, как правило, в состав отделов и управлений технического контроля, но оказывающих тем не менее существенное и непосредственное влияние на общее состояние работ по контролю качества. Имеются в виду, например, подразделения конструкторского контроля службы стандартизации, подразделения наладки и проверки контрольно-измерительного оборудования, приборов, инструмента и оснастки, входящие в метрологическую службу предприятия, и некоторые другие

Список использованной литературы:

1. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. - СПб., 2007. - 137 с.: ил.
2. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2.; ГУАП. - СПб., 2007. - 112 с.: ил.
3. Шишкин И.Ф., Сергушев Г.Ф. Испытания и испытательные оборудование: учеб. пособие. - СПб.; СЗТУ, 1991. – 37 с.

МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Ферганский государственный технический университет
Старший преподаватель Эргашов Кахрамон Михоилович

При определении показателей качества пользуются различными методами: измерительными, регистрационными, органолептическими, расчетными, экспертными, социологическими, статистическими.

1. *Измерительный метод* определения показателей качества основан на непосредственном их измерении с помощью соответствующих измерительных средств. Результаты непосредственных измерений при необходимости приводятся путем соответствующих пересчетов к нормальным или стандартным условиям, например, к нормальной температуре, нормальному атмосферному давлению и тому подобное. Этим методом измеряют, например, скорость автомобиля, самолета, массу изделия, вольтамперные характеристики прибора, частоту вращения ротора турбины и двигателя автомобиля и т.д.

2. *Регистрационный метод* заключается в использовании информации о подсчете конкретных событий, чисел, предметов, затрат каких либо ресурсов (денежных, трудовых, материальных, временных) и т. д. Этим методом пользуются при подсчете полной группы событий в моделях анализа качества и надежности изделий при непосредственном подсчете количества дефектных изделий в партии, а также числа успешных испытаний в общем числе испытанных изделий и т. д.

Этим методом определяются показатели надежности, стандартизации и унификации, патентно-правовые и др.

3. *Органолептический метод* использует информацию, получаемую органами чувств человека (зрением, слухом, обонянием, осязанием, вкусом). Примеры применения органолептического метода: визуальный внешний осмотр качества изделия, определение на слух (по монотонности звука) четкости работы мотора трактора, автомобиля, самолета и т. д., определение показателей качества пищевых продуктов (на вкус или обонянием), определение эстетических или эргономических показателей качества различной продукции (приборов, оборудования, машин и т. д.).

4. *Расчетный метод* является самым распространенным. С его помощью рассчитывают показатели качества групп функционального назначения, надежности и других. Для этого необходимо иметь теоретические или эмпирические зависимости показателей качества от параметров продукции. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда последняя еще не может быть объектом экспериментальных исследований.

5. *Экспертный метод* используется при определении эстетических, эргономических, патентной чистоты и других показателей. При этом создаются

специальные экспертные группы, в состав которых входят различные специалисты: конструкторы, технологи, дизайнеры, товароведы и т. д. Наиболее часто применяются: устное или письменное интервью, метод сценариев, морфологический анализ, метод Дельфи, метод «мозговой атаки», метод комиссий.

Метод применяется в сочетании с органолептическим методом для принятия решения при аттестации качества продукции, при определении коэффициентов весомости показателей качества и в других случаях.

Для исключения необъективных оценок в состав экспертной комиссии не должны входить авторы изделия. Экспертов должно быть не менее 7 человек. Экспертная комиссия может принимать решения, либо проставляя оценки, либо проводя голосование. Решение принимается, если за него подано не менее 2/3 голосов членов экспертной комиссии.

Чтобы уменьшить степень субъективности оценки, целесообразно провести несколько туров опроса экспертов с публичным обоснованием выставленных оценок. Считается, что достаточная точность получается за три тура.

Существуют различные формы проведения экспертных оценок. Одна из них получила название "метод Дельфы" по имени греческого города Дельфы, в котором в древности жил знаменитый оракул. В методе Дельфы принимаются специальные меры, чтобы исключить влияние на конечный результат экспертов, обладающих даром убеждать других. Для этого исключают личные контакты между экспертами и применяют итерационную процедуру, в которой анонимное мнение каждого эксперта подвергается критике со стороны всех остальных экспертов при сохранении анонимности мнений.

Наиболее распространен вариант метода, при котором руководитель группы экспертов находит среднее или медианное значение оцениваемой величины X в течение нескольких последовательных туров опроса.

В первом туре собирают субъективные оценки величины X каждым экспертом отдельно. Эти оценки располагают в ряд в порядке возрастания значений и находят квартили

$$P_{0,25}^{(1)}, Me^{(1)}(\textit{медиана}), P_{0,75}^{(1)}, \quad (1)$$

оценок $X_1,...,X_n$, данных экспертами.

Во втором туре каждому члену группы экспертов сообщают значения квартилей и просят его вновь обдумать свою оценку. Если новая оценка эксперта находится вне интервала

$$P_{0,25}^{(1)}, P_{0,75}^{(1)}, \quad (2)$$

эксперт должен обосновать свое мнение. По результатам второго тура вычисляют новые значения

$$P_{0,25}^{(2)}, Me^{(2)}, P_{0,75}^{(2)}, \quad (3)$$

В третьем туре всем экспертам сообщают новые значения квартилей (обычно интервал уменьшается) и письменные обоснования значений, выходящих за границы интервала (при анонимности мнений). Каждого из давших письменный ответ просят учесть изменение данных и появившуюся аргументацию и при желании изменить свою прежнюю оценку. Если эта пересмотренная оценка выйдет за интервал

$$P_{0,25}^{(2)}, P_{0,75}^{(2)}, \quad (4)$$

эксперта просят вновь аргументировать свою точку зрения и т. д. Такая процедура продолжается до тех пор, пока интервал

$$P_{0,25}, P_{0,75}. \quad (5)$$

не станет, по мнению руководителя группы экспертов, достаточно узким. Медианное (или среднее) значение этого интервала принимается за согласованную оценку определяемого параметра.

6. *Социологический метод* применяется при определении качества продукции потенциальными ее потребителями путем формирования соответствующих мнений. Эти мнения формируются на основе устных опросов или анкет-вопросников, организаций специальных конференций, выставок, аукционов и т. д.

Для применения метода необходимо разработать систему опроса и обработки результатов. Социологический метод иногда применяют для определения коэффициентов весомости показателей качества продукции.

7. *Статистическим методом* определяют показатели качества, которые имеют вероятностную природу, например, показатели из групп функционального назначения и надежности. При оценке показателей качества статистическими методами решают следующие основные задачи:

– определяют законы распределения показателей качества;

– находят точечные и интервальные оценки показателей качества;

– сравнивают средние значения и дисперсии показателей качества двух или нескольких единиц продукции с целью установления случайного или закономерного расхождения исследуемых свойств;

– выявляют влияние различных факторов на те или иные показатели качества как в статике, так и в динамике.

Список использованной литературы:

1. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 1.; ГУАП. - СПб., 2007. - 137 с.: ил.
2. Сударикова Е. В. Неразрушающий контроль в производстве: учеб. пособие. Ч. 2.; ГУАП. - СПб., 2007. - 112 с.: ил.
3. Шишкин И.Ф., Сергушев Г.Ф. Испытания и испытательные оборудование: учеб. пособие. - СПб.; СЗТУ, 1991. – 37 с.

SANOAT 4.0 KONTEKSTIDA O‘ZBEKISTON SANOATIDA DIGITAL TWINS TEXNOLOGIYASINI JORIY ETISH

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Sanoat 4.0 konsepsiyasi doirasida Digital Twins texnologiyasining mohiyati, uning O‘zbekiston sanoat tarmoqlarida joriy etilishi, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo‘yicha yechimlar ko‘rib chiqilgan. Maqolada ushbu texnologiyaning ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishdagi o‘rni, metrologiya, sifat nazorati va standartlashtirishdagi ahamiyati tahlil qilingan. Amaliy misollar va xalqaro tajriba asosida O‘zbekiston sharoitida Digital Twinsni keng joriy etish uchun taklif va tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: *sanoat 4.0, Digital Twins, raqamli egizaklar, metrologiya, sifat nazorati, standartlashtirish, raqamli transformatsiya.*

Global iqtisodiy raqobat kuchayib borayotgan hozirgi davrda raqamli texnologiyalar sanoat tarmoqlarining rivojlanishida hal qiluvchi rol o‘ynamoqda. Ayniqsa, Sanoat 4.0 konsepsiyasi doirasida ishlab chiqilgan Digital Twins texnologiyasi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, mahsulot sifatini nazorat qilish va standartlarga mos ishlab chiqarishni ta'minlashda muhim vosita bo‘lib xizmat qilmoqda.

Sanoat 4.0 — bu ishlab chiqarish va sanoat tarmoqlarida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish orqali avtomatlashtirish va axborot almashinuvini yangi bosqichga olib chiqishga qaratilgan konsepsiya. Bu atama birinchi marta 2011-yilda Germaniyada bo‘lib o‘tgan Hannover sanoat yarmarkasida taqdim etilgan va hozirda butun dunyo bo‘ylab keng qo‘llanilmoqda.

Sanoat 4.0 ning asosiy tamoyillari:

1. Internet of Things (IoT) – qurilmalar va tizimlarning internet orqali o‘zaro bog‘lanishi.
2. Cyber-Physical Systems (CPS) – real va virtual obyektlarning integratsiyalashgan boshqaruvi.
3. Big Data va tahlil – katta hajmdagi ma’lumotlar asosida real vaqt rejimida qaror qabul qilish.
4. Sun’iy intellekt (AI) – mashinalar va dasturlarning o‘z-o‘zini o‘rgatish va tahlil qilish imkoniyati.
5. Bulutli hisoblash (Cloud Computing) – resurslarga masofaviy kirish orqali ishlab chiqarishni qulaylashtirish.
6. Avtomatlashtirish va robototexnika – inson aralashuvini minimallashtirish.

Sanoat 4.0 ning maqsadi:

– Ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish va avtomatlashtirish;
– Mahsulot sifati va individuallashtirish darajasini oshirish;
– Ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va tejamkorlikni ta’minlash;
– Moslashuvchanlik va tezlikni kuchaytirish;
– Raqobatbardosh sanoat modelini yaratish.

Digital Twins – bu real dunyodagi fizik obyektlarning, tizimlarning yoki jarayonlarning raqamli nusxasi bo‘lib, u sensorlar, IoT, sun’iy intellekt va katta ma’lumotlar texnologiyalari orqali ishlaydi. Ushbu texnologiya yordamida ishlab chiqarish obyektlari onlayn rejimda kuzatilib, muammolar oldindan aniqlanadi, texnik xizmat ko‘rsatish jarayonlari optimallashtiriladi va mahsulot sifati nazorat ostida bo‘ladi.

O‘zbekistonda Digital Twins texnologiyasining joriy etilishidagi imkoniyatlar:

- Raqamli infratuzilmaning bosqichma-bosqich rivojlanayotgani.
- Davlat tomonidan raqamli transformatsiya va sanoatlashtirishga qaratilgan strategiyalar.
- Mahalliy sanoat korxonalarining avtomatlashtirishga qiziqishi ortib borayotgani.

O‘zbekistonda Digital Twins texnologiyasining joriy etilishidagi muammolar:

- Kadrlar yetishmasligi va texnik bilim darajasining pastligi.
- Moliyaviy cheklovlar, ayniqsa kichik va o‘rta biznes subyektlarida.
- Texnologik bazaning eskiligi.
- Me’yoriy-huquqiy baza va standartlar yetarli darajada ishlab chiqilmagan.

Digital Twins texnologiyasi metrologiyada:

- O‘lchov vositalarining ishonchliligi va kalibrlashni avtomatlashtirish;
- Real vaqt rejimida sifat monitoringi;
- Standartlar asosida ishlab chiqarishni avtomatik tarzda nazorat qilish imkonini beradi.

Bu esa mahsulot sifatining barqarorligini ta'minlab, eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladi.

Digital Twins texnologiyasining rivojlanish yo‘llari va takliflar:

1. Kadrlar tayyorlash – oliy ta’lim muassasalarida Digital Twins texnologiyasi bo‘yicha maxsus kurslar joriy etish.
2. Normativ-huquqiy baza – Digital Twins texnologiyasi asosida ishlab chiqarish faoliyatini tartibga soluvchi milliy standartlarni ishlab chiqish.
3. Xalqaro hamkorlik – ilg‘or tajriba almashinuvi asosida Yevropa va Osiyo mamlakatlari bilan qo‘shma loyihalarni amalga oshirish.

4. Moliyaviy qo‘llab-quvvatlash – davlat tomonidan startaplar va texnologik loyihalarni moliyalashtirish dasturlarini yo‘lga qo‘yish.

O‘zbekiston hukumati sanoatni modernizatsiya qilish va raqamli transformatsiya orqali global raqobatbardoshlikni oshirish maqsadida "Raqamli O‘zbekiston – 2030", "Sanoatni rivojlantirish strategiyasi", shuningdek, Innovatsion rivojlanish dasturlari orqali Sanoat 4.0 yo‘nalishida keng ko‘lamli islohotlar olib bormoqda. Digital Twins, sun’iy intellekt va IoT texnologiyalari yirik sanoat korxonalarida bosqichma-bosqich joriy etilmoqda.

Xulosa va takliflar

Digital Twins texnologiyasi Sanoat 4.0 konsepsiyasining asosiy yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, O‘zbekiston sanoatini raqamli transformatsiya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. U metrologiya, sifatni boshqarish va standartlashtirish tizimlarining samaradorligini oshirishga xizmat qilishi bilan birga, xalqaro bozorda raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarishni ta’minlaydi. Uning muvaffaqiyatli joriy etilishi esa tizimli yondashuv va davlat–xususiy sektor hamkorligiga bog‘liq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Grieves, M., & Vickers, J. (2017). *Digital Twin: Mitigating Unpredictable, Undesirable Emergent Behavior in Complex Systems*. Springer.
2. Tao, F., et al. (2019). *Digital Twin in Industry: State-of-the-Art*. IEEE Transactions on Industrial Informatics.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori PQ–60-son (2022-yil): “Raqamli texnologiyalarni rivojlantirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risida”.
4. ISO 23247:2021 – *Digital Twin Framework for Manufacturing*.
5. “Industry 4.0 in Developing Countries: Challenges and Opportunities” – UNIDO Report, 2021.

BLOKCHEYN TEXNOLOGIYALARINING ISHLAB CHIQARISH ZANJIRIDAGI AHAMIYATI: SIFAT NAZORATI VA IZLANUVCHANLIKNI TA'MINLASH

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada blokcheyn texnologiyasining ishlab chiqarish zanjiridagi o‘rni, ayniqsa sifat nazorati va izlanuvchanlikni ta'minlashdagi ahamiyati tahlil qilingan. Blokcheynning markazlashtirilmagan, o‘zgartirishga qarshi himoyalangan va shaffof xususiyatlari ishlab chiqarish jarayonlarida ma'lumotlarning ishonchliligi va izlanishini ta'minlashda qanday qo‘llanilishi ko‘rsatilgan. Xalqaro tajribalar, jumladan Walmart, IBM va VeChain kabi kompaniyalarning muvaffaqiyatli

amaliyotlari misolida blokcheynning ishlab chiqarish zanjirida qanday samarali ishlashi ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: *blokcheyn, ishlab chiqarish zanjiri, sifat nazorati, izlanuvchanlik, shaffoflik, IoT, aqlli shartnomalar, raqamli transformatsiya.*

Bugungi kunda global ishlab chiqarish zanjirlari murakkablashib, ko‘plab ishtirokchilarni o‘z ichiga olmoqda. Shu bilan birga, sifat nazorati va mahsulotning manbalarini aniqlash (traceability) masalalari dolzarb bo‘lib qolmoqda. Blokcheyn texnologiyasi bu muammolarni hal qilishda samarali vosita sifatida qaralmoqda. Uning markazlashtirilmagan va o‘zgartirishga qarshi himoyalangan xususiyatlari ishlab chiqarish jarayonlarida ma'lumotlarning ishonchliligi va izlanishini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Blokcheyn — bu markazlashtirilmagan, o‘zgartirishga qarshi himoyalangan va shaffof ma'lumotlar bazasidir. Har bir tranzaksiya yoki ma'lumot bloklar shaklida saqlanadi va barcha ishtirokchilarga ko‘rinadi. Bu xususiyatlar ishlab chiqarish zanjirida quyidagi afzalliklarni ta'minlaydi:

- **Shaffoflik**: Har bir operatsiya va ma'lumot barcha ishtirokchilar tomonidan ko‘riladi, bu esa firibgarlik va noto‘g‘ri ma'lumotlarning oldini oladi.
- **Ishonchlilik**: Ma'lumotlar o‘zgartirishga qarshi himoyalangan bo‘lib, ularning to‘g‘riligi kafolatlanadi.
- **Izlanuvchanlik**: Mahsulotning har bir bosqichini kuzatish imkoniyati mavjud bo‘ladi.

Blokcheyn texnologiyasi yordamida ishlab chiqarish jarayonlarida har bir bosqichda sifat nazorati amalga oshiriladi. Har bir mahsulot yoki komponentning tekshiruv natijalari blokcheynda saqlanadi, bu esa keyinchalik mahsulot sifatini baholashda yordam beradi. Masalan, **Walmart** kompaniyasi Xitoydagi cho‘chqa go‘shti yetkazib berish zanjirini blokcheyn yordamida kuzatib boradi, bu esa mahsulotning xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Mahsulotning manbalarini aniqlash (traceability) ishlab chiqarish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Blokcheyn yordamida mahsulotning har bir bosqichi, xom ashyodan tortib tayyor mahsulotgacha bo‘lgan jarayonlar aniq va oson kuzatiladi. Bu, ayniqsa oziq-ovqat va farmatsevtika sanoatida mahsulot xavfsizligini ta'minlashda muhimdir.

Blokcheyn asosida ishlovchi aqlli shartnomalar (smart contracts) ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishda qo‘llaniladi. Bu shartnomalar oldindan belgilangan shartlarga asoslanib, avtomatik ravishda bajariladi, bu esa jarayonlarni tezlashtiradi va xatoliklarni kamaytiradi.

Xalqaro tajribalar

- **IBM va Maersk**: Ushbu kompaniyalar birgalikda **TradeLens** platformasini yaratdilar, bu platforma yuk tashish jarayonlarini blokcheyn yordamida kuzatib

boradi. Natijada, yuklarning harakatini real vaqt rejimida kuzatish imkoniyati yaratildi va jarayonlar samaradorligi oshdi.

- **VeChain**: Bu kompaniya blokcheyn texnologiyasini oziq-ovqat va ichimliklar sanoatida qo‘llaydi. Mahsulotlarning har bir bosqichi blokcheynda saqlanadi, bu esa mahsulotning manbasini aniqlashda yordam beradi.
- **Walmart**: Xitoydagi cho‘chqa go‘shti yetkazib berish zanjirini blokcheyn yordamida kuzatib boradi. Bu mahsulot xavfsizligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Blokcheynning ishlab chiqarish zanjiridagi qo‘llanilishi:

1. Har bir ishlab chiqarish bosqichidagi ma’lumotlar blokcheyn yozuvlariga kiritiladi.
2. Xatoliklar real vaqt rejimida aniqlanadi.
3. Metrologik o‘lchovlar va standartlarga muvofiqligi avtomatik tekshiriladi.
4. Mahsulotning xom ashyodan yakuniy mahsulotgacha bo‘lgan yo‘li kuzatiladi.
5. Yetkazib beruvchilar va ishlab chiqaruvchilar ishonchliligini tekshirish.
6. Soxta mahsulotlarning oldini olish.
7. Yetkazib berish shartlari smart-shartnomalar orqali boshqariladi.
8. Sifat nazoratidan o‘tmagan mahsulotlar uchun to‘lov avtomatik ravishda rad etiladi.

O‘zbekiston sanoatida blokcheyn texnologiyasini joriy etish uchun quyidagi choralar ko‘rilishi mumkin:

- Kadrlar tayyorlash: Blokcheyn texnologiyasi bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlash uchun oliy ta'lim muassasalarida maxsus kurslar tashkil etish.
- Normativ-huquqiy baza yaratish: Blokcheyn texnologiyasini ishlab chiqarish jarayonlarida qo‘llashni tartibga soluvchi normativ-huquqiy hujjatlarni ishlab chiqish.
- Pilot loyihalar: Blokcheyn texnologiyasini kichik hajmdagi ishlab chiqarish tarmoqlarida sinovdan o‘tkazish va tajriba asosida kengaytirish.

O‘zbekiston sanoatida blokcheynni joriy etish imkoniyatlari:

1. Eksport mahsulotlarining ishonchliligini oshirish – xalqaro bozorlarda raqobatbardoshlik.
2. Korrupsiyani kamaytirish – shaffof tenderlar va xaridlar.
3. Metrologiya va standartlashtirishni yaxshilash – aniqroq hisobotlar.

O‘zbekiston sanoatida blokcheynni joriy etishdagi qiyinchiliklar:

1. Texnik infratuzilmaning etishmasligi – yuqori quvvatli serverlar va tarmoq resurslari talabi.
2. Qonuniy tartibga solishning yetishmasligi – blokcheyn bilan bog‘liq qonunlar hali rivojlanmagan.
3. Mutaxassislarning kamligi – blokcheyn muhandislari va auditorlar yetishmaydi.

Xulosa va takliflar

Blokcheyn texnologiyasi ishlab chiqarish zanjirida sifat nazorati va izlanuvchanlikni ta'minlashda samarali vosita sifatida qaralmoqda. Uning markazlashtirilmagan, o‘zgartirishga qarshi himoyalangan va shaffof xususiyatlari ishlab chiqarish jarayonlarida ma'lumotlarning ishonchliligi va izlanishini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. O‘zbekiston sanoatida blokcheyn texnologiyasini joriy etish uchun zarur infratuzilma va kadrlar tayyorlash tizimini yaratish lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. **Agrawal, S., et al. (2021)**. "Supply chain traceability using blockchain." *Operations Management Research*.
2. **Choi, T. M., et al. (2023)**. "Value of blockchain-enabled supply chain traceability under competition." *International Transactions in Operational Research*.
3. **Westerkamp, M., et al. (2018)**. "Blockchain-based Supply Chain Traceability: Token Recipes model Manufacturing Processes." *arXiv preprint arXiv:1810.09843*.
4. **Hossain, M. I., et al. (2024)**. "Enhancing Data Integrity and Traceability in Industry Cyber Physical Systems (ICPS) through Blockchain Technology: A Comprehensive Approach." *arXiv preprint arXiv:2405.04837*.
5. **Sermpinis, T., & Sermpinis, C. (2018)**. "Traceability Decentralization in Supply Chain Management Using Blockchain Technologies." *arXiv preprint arXiv:1810.09203*.

O‘ZBEKISTON SANOATIDA AVTONOM ROBOTLASHTIRILGAN TIZIMLARNI JORIY ETISHNING IQTISODIY JIHATLARI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekiston sanoatida avtonom robotlashtirilgan tizimlar — avtomatlashtirilgan yo‘riqnomali transport vositalari (AGV) va avtonom mobil robotlar (AMR) —ni joriy etishning iqtisodiy samaradorligi tahlil qilingan. Maqolada ushbu texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlariga integratsiya qilish orqali mehnat xarajatlarini kamaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va xavfsizlikni yaxshilash imkoniyatlari ko‘rsatilgan. Shuningdek, AGV va AMR tizimlarining O‘zbekiston sanoatida qo‘llanilishi uchun zarur infratuzilma va kadrlar tayyorlash masalalari muhokama qilingan.

Kalit so‘zlar: *AGV, AMR, avtonom robotlashtirilgan tizimlar, ishlab chiqarish samaradorligi, mehnat xarajatlari, xavfsizlik, O‘zbekiston sanoati, raqamli transformatsiya.*

Bugungi kunda sanoat sohasida raqamli transformatsiya va avtomatlashtirish jarayonlari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Avtonom robotlashtirilgan tizimlar, xususan, AGV va AMR tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarida materiallarni tashish, yig‘ish va boshqa takrorlanuvchi vazifalarni bajarishda samarali vositalar sifatida qaralmoqda. Ushbu maqolada O‘zbekiston sanoatida AGV va AMR tizimlarini joriy etishning iqtisodiy jihatlari tahlil qilinadi.

Sanoat 4.0 tushunchasi doirasida avtonom robotlashtirilgan tizimlar (AGV va AMR) ishlab chiqarish va logistika jarayonlarini tubdan o‘zgartirib, korxonalarga sezilarli iqtisodiy samara keltiradi. O‘zbekiston sanoati ham raqamli texnologiyalarni qo‘llash orqali global bozorlarda raqobatbardoshlikni oshirishga intilmoqda. Ushbu maqola AGV/AMR tizimlarining O‘zbekiston korxonalarida qo‘llashining iqtisodiy jihatlarini tahlil qiladi va ularni joriy etish strategiyalarini taklif etadi.

AGV va AMR tizimlari inson mehnatini avtomatlashtirish orqali mehnat xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi. Masalan, AGV tizimlari yordamida ishlab chiqarish jarayonlarida qo‘l mehnatining o‘rnini bosish mumkin, bu esa ishchi kuchi xarajatlarini kamaytiradi.

AGV va AMR tizimlari 24 soat davomida uzluksiz ishlash imkonini beradi, bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Ushbu tizimlar yordamida materiallarni tashish va boshqa vazifalarni tez va samarali bajarish mumkin.

AGV va AMR tizimlari xavfsizlikni oshirishga yordam beradi. Ular aniq navigatsiya va to‘qnashuvlarni oldini olish tizimlari bilan jihozlangan bo‘lib, ish joylarida baxtsiz hodisalarni kamaytiradi.

O‘zbekiston sanoatida AGV va AMR tizimlarini joriy etish imkoniyatlari:

1. AGV va AMR tizimlarini joriy etish uchun ishlab chiqarish maydonlarida mos infratuzilma zarur. Bu tizimlar uchun to‘g‘ri yo‘llar, zaryadlash stansiyalari va boshqaruv tizimlari kerak bo‘ladi.

2. AGV va AMR tizimlarini samarali ishlatish uchun malakali kadrlar zarur. O‘zbekiston oliy ta'lim muassasalarida ushbu soha bo‘yicha maxsus kurslar va dasturlarni tashkil etish muhimdir.

3. AGV va AMR tizimlarini ishlab chiqarish jarayonlariga integratsiya qilish uchun normativ-huquqiy baza zarur. Bu tizimlarning xavfsizligi, ishlash tartibi va boshqa jihatlarini tartibga soluvchi hujjatlar ishlab chiqilishi kerak.

AGV va AMR tizimlarining asosiy xususiyatlari:

1. Belgilangan marshrutlar bo‘yicha harakatlanadi.
2. An‘anaviy konveyer tizimlariga alternativa hisoblanadi.
3. Yirik omborxona va ishlab chiqarish maydonlarida qo‘llaniladi.
4. Sun‘iy intellekt va sensorlar yordamida dinamik muhitda harakatlanadi.
5. AGVga nisbatan moslashuvchanroq va murakkab vazifalarni bajarishi mumkin.
6. Kichik va o‘rta korxonalar uchun optimal yechimdir.

AGV/AMR tizimlarini joriy etishning iqtisodiy afzalliklari:

1. 24/7 rejimida ishlaydi, dam olish va smena almashinuviga bog‘liq emas.
2. Xatoliklar kamayadi, chunki inson omili cheklanadi.
3. Mahsulot yetkazib berish tezligi oshadi.
4. Ish haqi va ijtimoiy to‘lovlar kamayadi.
5. Energiya samaradorligi yuqori (elektr energiyasidan foydalanadi).
6. Uzoq muddatda texnik xizmat xarajatlari ancha past.
7. Har bir operatsiya raqamli platformada qayd etiladi.
8. Zaxiralar va resurslardan samaraliroq foydalanish imkonini beradi.

Xulosa va takliflar

O‘zbekiston sanoatida AGV va AMR tizimlarini joriy etish ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va raqamli transformatsiya qilishda muhim qadam bo‘ladi. Ushbu tizimlar mehnat xarajatlarini kamaytirish, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish va xavfsizlikni yaxshilashga yordam beradi. Biroq, ularni muvaffaqiyatli joriy etish uchun zarur infratuzilma, kadrlar tayyorlash va normativ-huquqiy baza yaratish muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Guozi Robotics. (2023). *Application practice and economic benefit analysis of AGV in manufacturing industry*. https://www.guozi-robotics.com/news-blog/Blog/18442843214578688O1.html
2. CREFORM Technik GmbH. (2022). *Economic efficiency of AGVs and AMR*. https://www.creform.de/en/fts-amr-overview/ftf-amr-economy/
3. VisionNav. (2023). *AGV Robot Investments in Car Manufacturing: Weighing the Costs and Benefits*.

5G TEXNOLOGIYASINING SANOAT AVTOMATLASHTIRISHIDAGI ROLI: REAL VAQTDA MA'LUMOTLAR UZATISHNING YANGI IMKONIYATLARI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada 5G texnologiyasining sanoat avtomatlashtirish sohasidagi ahamiyati, ayniqsa real vaqtda ma'lumotlar uzatishdagi yangi imkoniyatlari chuqur tahlil qilinadi. 5G tarmog‘i yuqori tezlik, past kechikish va ko‘p qurilmalarni bir vaqtning o‘zida ulash imkoniyatlari bilan sanoat ishlab chiqarish jarayonlarining avtomatlashtirilishini tubdan yaxshilashga yordam beradi. Maqolada 5G texnologiyasining standartlashtirish, sifatni boshqarish va metrologiya sohalariga ta’siri ham ko‘rib chiqilgan. Shuningdek, sanoat IoT (Internet of Things) va aqlli fabrikalar kontekstida 5G texnologiyasining qo‘llanilishi va yuzaga kelayotgan muammolar hamda ularning yechimlari tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: *5G texnologiyasi, sanoat avtomatlashtirish, real vaqtda ma’lumot uzatish, metrologiya, sifatni boshqarish, standartlashtirish, IoT, aqlli fabrika.*

Sanoat avtomatlashtirish zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samarali, xavfsiz va yuqori sifatli qilish uchun innovatsion texnologiyalarni keng joriy qilmoqda. 5G (beshinchi avlod mobil aloqa) texnologiyasi yuqori tezlik, past kechikish (latency), katta miqdorda qurilmalarni bir vaqtning o‘zida ulash kabi imkoniyatlari bilan sanoat tarmoqlarida yangi avlod avtomatlashtirish tizimlarini yaratishda hal qiluvchi rol o‘ynamoqda. Ushbu maqolada 5G texnologiyasining sanoat avtomatlashtirishida, ayniqsa real vaqtda ma’lumotlar almashinuvida yuzaga kelayotgan yangi imkoniyatlari va ularning sanoat sifatini boshqarish hamda standartlashtirishdagi o‘rni tahlil qilinadi.

Sanoat avtomatlashtirish zamonaviy ishlab chiqarish jarayonlarini tubdan o‘zgartirib, ularni yanada samarali, tejamkor va yuqori sifatli qilishga xizmat qiladi. Avtomatlashtirish orqali ishlab chiqarish liniyalari, mashinalar va boshqaruv tizimlari inson aralashuvisiz yoki minimal aralashuv bilan ishlaydi, bu esa xatoliklarni kamaytirish, ishlab chiqarish tezligini oshirish va xavfsizlikni yaxshilash imkonini beradi.

Zamonaviy sanoat avtomatlashtirish jarayonlarida quyidagi asosiy jihatlar mavjud:

1. **Sensorlar va real vaqtda ma’lumot yig‘ish** – ishlab chiqarish jarayonlari doimiy monitoring qilinadi, bu esa muammolarni vaqtida aniqlash va jarayonni optimallashtirish imkonini yaratadi.
2. **Robotlashtirish va mexatronika** – turli ishlab chiqarish bosqichlarida robotlar va avtomatlashtirilgan qurilmalar qo‘llaniladi, ular yuqori aniqlik va takrorlanuvchanlik bilan ishlaydi.
3. **Axborot texnologiyalari integratsiyasi** – ishlab chiqarish boshqaruvi, ERP, SCADA va boshqa tizimlar bir-biriga ulanib, jarayonlarni boshqarish va nazorat qilishni avtomatlashtiradi.
4. **Aqlli tizimlar va sun’iy intellekt** – ma’lumotlarni tahlil qilish, jarayonlarni bashorat qilish va avtomatik qarorlar qabul qilish uchun AI algoritmlari qo‘llaniladi.
5. **Internet of Things (IoT)** – mashinalar va qurilmalar tarmoqqa ulanib, ular o‘rtasida ma’lumot almashinuvi amalga oshiriladi, bu esa umumiy tizim samaradorligini oshiradi.
6. **5G va yuqori tezlikdagi aloqa** – real vaqtda ma’lumot uzatish imkoniyati ishlab chiqarish jarayonlarining yanada tezkor va aniq boshqarilishiga xizmat qiladi.

Natijada, sanoat avtomatlashtirish ishlab chiqarishni raqamlashtirish va aqlli qilish orqali global raqobatbardoshlikni oshiradi hamda ishlab chiqarish sifatini yangi bosqichga olib chiqadi.

5G texnologiyasi o‘zining yuqori o‘tkazish qobiliyati (gigabit darajasida tezlik), juda past kechikish (1 ms gacha) va katta hajmdagi qurilmalarni bir vaqtning o‘zida ulash imkoniyati bilan sanoat tarmoqlarida oldingi avlod texnologiyalaridan sezilarli darajada farq qiladi. Bu xususiyatlar:

- Ultra ishonchli past kechikishli aloqa (URLLC) — real vaqtda boshqaruv tizimlari uchun zarur.
- Massiv IoT ulanishi (mMTC) — minglab sensorlar va qurilmalarni tarmoqqa ulash imkonini beradi.
- Yuqori keng polosali tezlik (eMBB) — katta hajmdagi ma’lumotlarni tezkor uzatish uchun qulay.

Ushbu texnologiyalar sanoat avtomatlashtirishda sensorlardan yig‘ilgan ma’lumotlarni real vaqtda uzatish va qayta ishlash uchun yangi platforma yaratadi.

5G texnologiyasi sanoat ishlab chiqarishda quyidagi yo‘nalishlarda foydalanilmoqda:

1. 5G tarmog‘i ishlab chiqarish jarayonidagi har bir sensor va qurilmaning real vaqtda ma’lumot yuborishini ta’minlaydi. Bu esa:

- Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarining tezkor qaror qabul qilish imkonini oshiradi.
- Ishlab chiqarish liniyasidagi nosozliklarni tez aniqlash va bartaraf etishga yordam beradi.
- Sifat nazoratini samarali amalga oshirishga imkon yaratadi.

2. 5G texnologiyasi yordamida minglab IoT qurilmalari o‘zaro uzluksiz bog‘lanib, ma’lumot almashadi. Bu fabrikalardagi ishlab chiqarish jarayonlarini aqlli tizimga aylantirish imkonini beradi. Masalan, robototexnika, avtomatik transport vositalari va sensorli monitoring tizimlari bir butun sifatida ishlaydi.

3. Real vaqtda o‘lchov ma’lumotlari uzatilishi orqali sifatni nazorat qilish samaradorligi oshadi. 5G tarmog‘idagi past kechikish tufayli o‘lchov qurilmalari va boshqaruv tizimlari o‘rtasida sinxronlik yaxshilanadi, bu esa:

- Sifat buzilishlarini oldini olishda yordam beradi.
- Standartlashtirish jarayonlarini tezlashtiradi.

Sanoat tarmoqlarida ko‘plab qurilmalar bir vaqtning o‘zida ulanishi xavfsizlik muammolarini keltirib chiqaradi. 5G texnologiyasi shifrlash va autentifikatsiya mexanizmlari yordamida buni kamaytirmoqda, lekin xavfsizlikni ta’minlash uchun doimiy monitoring va yangilanishlar talab etiladi.

5G texnologiyasining sanoat tarmoqlariga joriy qilinishi uchun sanoat standartlari va telekommunikatsiya standartlari orasida muvofiqlik zarur. Bu borada:

- Xalqaro standartlashtirish tashkilotlari (3GPP, ITU, ISO) hamkorlikni kuchaytirmoqda.
- Milliy va korxona darajasida standartlashtirish jarayonlari yo‘lga qo‘yilmoqda.

5G infratuzilmasini joriy qilish uchun yuqori investitsiyalar va mutaxassislarni tayyorlash talab etiladi. Shu bois sanoat korxonalari uchun bosqichma-bosqich modernizatsiya va xodimlarni qayta tayyorlash muhim hisoblanadi.

5G texnologiyasining rivojlanishi bilan sanoat avtomatlashtirish yanada aqlli va moslashuvchan tizimlarga ega bo‘ladi. Sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar tahlili (Big Data), va bulutli hisoblash texnologiyalari bilan integratsiyasi ishlab chiqarish samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Shu bilan birga, 6G va boshqa ilg‘or texnologiyalar rivojlanishiga tayyorgarlik ko‘rish muhim.

Xulosa va taklifalar

5G texnologiyasi sanoat avtomatlashtirish sohasida innovatsion yechimlar taqdim etib, real vaqtda ma’lumotlar uzatish imkoniyatlarini tubdan yaxshilaydi. Bu esa ishlab chiqarish sifatini boshqarish, metrologiya va standartlashtirish jarayonlarini samarali qilishda muhim ahamiyat kasb etadi. Muammolar mavjud bo‘lsa-da, ular texnologiya va boshqaruv usullarining rivojlanishi bilan bosqichma-bosqich bartaraf etilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Andrews, J.G., Buzzi, S., Choi, W., et al. (2014). What will 5G be? *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 32(6), 1065–1082.
2. Khan, R., & Salah, K. (2018). IoT security: Review, blockchain solutions, and open challenges. *Future Generation Computer Systems*, 82, 395–411.
3. 3GPP. (2020). *Technical Specification Group Radio Access Network; NR; Physical layer procedures for data* (Release 16).
4. Wang, S., Wan, J., Li, D., & Zhang, C. (2016). Implementing smart factory of Industrie 4.0: An outlook. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 12(1).
5. Lu, Y., & Cecil, J. (2016). An Overview of the Internet of Things (IoT) and Industrial IoT for Smart Manufacturing. *Proceedings of the IEEE*, 104(5), 825–839.
6. ITU-R WP5D. (2019). *IMT Vision – Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond*.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГИЯ ЗАТРАТЫ НА ЗАВЕРШАЮЩИХ ЭТАПАХ ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НАКАТЫВАНИЕМ ШАРОВОЙ ГОЛОВКОЙ

Тураев Тиркаш, доцент
Ферганский Государственный технический университет,
Дадажонов К.К. 17-21ТМС

В тезисе рассматривался аспекты формирования качественных показателей деталей машин с учетом энергия затрат на завершающих этапах основных методов обработки. Важность оптимизации энергия затрат на завершающих стадиях производства машинных деталей обусловлена не только повышением экономической эффективности, но и улучшением качества продукции. Рассматривался методы обработки, включая, поверхностное пластические, применением шаровой деформирующей головки, многолезвийные на основе абразивными элементами (шлифования, хонингования), а также их влияние на потребление энергии. Представлены результаты, показывающие зависимость между энергии затратами и качественными характеристиками деталей, а также предложены пути оптимизации процессов.

Накатка шаром поверхностная пластическая деформирования используется для улучшения микроструктуры поверхностного слоя, повышения износостойкости и увеличения прочности на усталость. Метод потребляет меньше энергии по сравнению с традиционным шлифованием, но требует точности в установке процесса и контроля нагрузки на накатной шаровой головке. Однако эффективность этого метода зависит от таких факторов, как диаметр шаров, давление, скорость вращения и материал. Энергия затраты можно оценить как:

$$E_{\text{накатка}} = K_{\text{накатка}} \cdot P \cdot V \cdot t$$

где:

P – давление, с которым шары воздействуют на деталь, Н/мм^2;

V – скорость вращения шара, м/мин; t – время обработки, мин;

$K_{\text{накатка}}$ – коэффициент, зависящий от параметров материала и оборудования.

Расчет удельной энергии накатывания

Удельная энергия накатывания показывает, сколько энергии тратится на упрочнение единицы объема материала при накатывании. Она используется для: оценки **энергетической эффективности процесса; сравнения различных режимов накатывания; подбора оптимальных параметров обработки; обоснования технологических режимов** при упрочнении деталей. Удельная энергия накатывания определяется по формуле:

$$W = \frac{P \cdot v \cdot t}{V}, \text{ Дж/мм}^3$$

где: P – усилие накатывания, (Н); v – скорость перемещения шарового инструмента, (мм/с); t – время накатывания, (с); V – объем деформированного слоя, (мм^3).

Если рассчитать через объемную подачу и параметры шара:

$$W = \frac{P}{A} \text{ или } W = \frac{M_{кр} \cdot \omega}{V}$$

где: A – площадь сечения деформированного слоя, мм². использоваться формулой; $M_{кр}$– крутящий момент; Н·м ω – угловая скорость, рад/с.

3. Факторы, влияющие на удельную энергию накатывания

1. **Материал заготовки** – твердость, пластичность.
2. **Радиус шарика** – влияет на глубину внедрения.
3. **Усилие накатывания (P)** – чем выше, тем больше объем деформирования.
4. **Скорость подачи и вращения** влияет на время деформирования.
5. **Температура обработки** (если используется термомеханическая обработка).
6. **Смазка охлаждение** – снижает трение, может уменьшить удельную энергию.

4. Типичные значения удельной энергии

Для стали **40X** (заменитель 40Cr или AISI 5140), термически обработанной до твердости HRC = 30–40. Удельная энергия накатывания:

$$W \approx 1.5–3.5 \text{ Дж/мм}^3$$

Значения могут колебаться в зависимости от режима обработки, например, дано: Усилие накатывания P=800 Н; Скорость перемещения v=0.2 мм/с; Время воздействия t=10,с; Длина следа накатывания = 20 мм; Ширина зоны = 0,15 мм; Глубина деформации = 0.01 мм

Объем деформированного слоя:

$$V = 2 \cdot 1.5 \cdot 0.1 = 0.03 \text{ мм}^3$$

Полная работа:

$$A = P \cdot v \cdot t = 800 \cdot 0.2 \cdot 10 = 1600 \text{ Дж}$$

Удельная энергия:

$$W = 1600 \cdot 0.3 = 5333 \text{ Дж/мм}^3$$

Литература:

«Материаловедение»
Журнал издается в России с 1995 года. Место издания — Москва. Тематика журнала охватывает исследования в области материаловедения, включая методы упрочняющей обработки.

SANOATDA RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA AVTOMATLASHTIRISHNING ILG‘OR YONDASHUVLARI

Karimov Avazbek Umarali o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti,

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlaridagi innovatsion yechimlar keng ko‘lamda tahlil qilinadi. Zamonaviy dunyoda sanoat sektorlarida raqamli transformatsiya jarayonlari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Sun’iy intellekt (SI), Internet of Things (IoT), raqamli egizaklar (digital twin) va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan maqbul foydalanish va sifat nazoratini yanada yaxshilash mumkinligi misollar bilan ko‘rsatib o‘tiladi. Shuningdek, ushbu texnologiyalarni joriy etishda yuzaga keladigan asosiy muammolar – malaka yetishmovchiligi, xavfsizlik, integratsiya va standartizatsiya masalalari, hamda ularni hal qilish bo‘yicha taklif etilayotgan yechimlar muhokama qilinadi. Maqolada Germaniya, AQSh, Xitoy kabi rivojlangan davlatlardagi sanoat 4.0 konseptlari, shuningdek, Markaziy Osiyo mamlakatlaridagi hozirgi holatlar va istiqbollar haqida ma’lumotlarga tayaniladi.

Kalir so`zlar: *Raqamli sanoat, Avtomatlashtirish tizimlari, Innovatsion yechimlar, Sun’iy intellekt (SI), Internet of Things (IoT), Raqamli egizak (Digital Twin), Sanoat 4.0*

Аннотация: В данной статье производится подробный анализ инновационных решений в сфере цифровой промышленности и систем автоматизации. В современном мире процессы цифровой трансформации в промышленном секторе приобретают всё большее значение. Будет показано на примерах, как при помощи искусственного интеллекта (ИИ), Интернета вещей (IoT), цифровых двойников (digital twin) и автоматизированных систем управления можно повысить эффективность производства, оптимизировать расход ресурсов и улучшить контроль качества. Также рассматриваются основные проблемы при внедрении этих технологий — нехватка квалифицированных кадров, вопросы безопасности, интеграции и стандартизации — и предлагаемые решения. В статье опираются на концепцию «Индустрия 4.0» в Германии, опыт США и Китая, а также на текущую ситуацию и перспективы в странах Центральной Азии.

Ключевые слова: *Цифровая промышленность, Системы автоматизации, Инновационные решения, Искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), Цифровой двойник (Digital Twin), Индустрия 4.0*

Abstract: This paper presents an in-depth analysis of innovative solutions in digital industry and automation systems. In today’s world, digital transformation processes in the industrial sector are becoming increasingly significant. Through examples, it demonstrates how artificial intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), digital twins, and automated control systems can enhance production efficiency, optimize resource utilization, and improve quality control. The article also discusses the main challenges in implementing these technologies—skills shortage, security, integration, and

standardization—and proposed solutions. The discussion is based on the Industry 4.0 concept in Germany, experiences from the USA and China, as well as the current status and prospects in Central Asian countries.

Keywords: *Digital industry, Automation systems, Innovative solutions, Artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Digital twin, Industry 4.0*

Kirish

So‘nggi o‘n yillikda raqamli texnologiyalar sanoatning barcha jabhalarida tub o‘zgarishlarga sabab bo‘ldi. Raqamli sanoat atamasi axborot-kommunikatsiya texnologiyalari, sun’iy intellekt, bulutli hisoblash, katta ma’lumot (Big Data), IoT (Internet of Things) kabi zamonaviy yechimlar asosida tashkil etilgan iqtisodiy faoliyatni anglatadi. Bu yondashuv yordamida korxonalar ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirib, xarajatlarni qisqartirish, mahsulot sifatini oshirish va bozor talablariga tezkor javob berish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Avtomatlashtirish tizimlari (SCADA, DCS, PLC) esa raqamli texnologiyalarni real muhitga tatbiq etishda asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi. Bugungi kunda global raqobat sharoitida istalgan ishlab chiqarish korxonasi yoki zavod texnologik jarayonlarni aqlli boshqarish va monitoring qilish yo‘li bilan raqamli transformatsiyani amalga oshirishga intilmoqda. Xususan, 2024-yil yil oxiriga kelib sanoat ishlab chiqarishda avtomatlashtirishga investitsiyalar hajmi global miqyosda 400 milliard AQSh dollaridan oshishi kutilmoqda. Bunda, O‘zbekistondagi sanoat korxonalarida ham bosqichma-bosqich raqamli transformatsiya jarayoni yo‘lga qo‘yilmoqda, ammo muayyan to‘siqlar mavjud.

Asosiy qism

Sun’iy intellekt (SI) va uning qo‘llanilishi

Sun’iy intellekt texnologiyalari raqamli sanoat tarmoqlarida eng muhim elementlardan biri hisoblanadi. SI algoritmlari ishlab chiqarish liniyalarining real vaqt rejimida ma’lumotlarini tahlil qilib, nosozliklarni avtomatik aniqlash, texnik xizmat ko‘rsatishni oldindan bashoratlash va mahsulot sifatini nazorat qilish vazifalarini bajaradi. Masalan, mashinali o‘rganish modellariga asoslangan vizual inspeksiya tizimlari har bir mahsulotni kameralar yordamida skanerlash orqali yuzaki nuqsonlarni aniqlashga yordam beradi. Shuningdek, ma’lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish (data-driven decision making) korxonalar samaradorligini oshiradi.

Internet of Things (IoT) qurilmalari

IoT vositalari sensori, aktuator va aloqa modullaridan tashkil topgan bo‘lib, har bir texnologik ob’yekt (uskunalar, transport vositalari, omborxona ommaviyliklari) bilan ma’lumot almashish imkonini yaratadi. Bu tizim orqali muhandislar va boshqaruvchilar real vaqt rejimida ishlab chiqarish asboblari holatini kuzatishi,

energiya sarfini nazorat qilishi va favqulodda vaziyatlardan erta ogohlantiruvchi signal olishi mumkin. IoT tarmoqlari bulutli hisoblash platformalari bilan integratsiya qilinganda, katta miqdordagi ma’lumotlar tahlil qilinib, jarayonlarni optimallashtirishga yo‘naltirilgan tavsiyalar beriladi.

Raqamli egizaklar (Digital Twin)

Raqamli egizak tushunchasi – bu real dunyodagi sanoat ob’ektining virtual modelini yaratishdir. Uskunaning har bir elementi va jarayonlarining matematik modeli raqamli muhitda taqdim etiladi. Bu yaratilgan model yordamida simulyatsiya o‘tkazish, texnik xizmat muddatini bashoratlash, yangi jarayon prototiplarini sinash va tizim samaradorligini baholash mumkin. Raqamli egizaklar raqamli transformatsiyaning kaliti hisoblanib, ularni joriy etish orqali xarajatlar keskin kamayadi va ishlab chiqarish jarayonlari doimiy ravishda takomillashib boradi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari (SCADA, DCS, PLC)

- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition): Ushbu tizim asosiy va masofadan boshqaruvni hamda ma’lumotlarni yig‘ish funksiyalarini bajaradi. U korxonada turli sensorlar, aktuatorlar va boshqa qurilmalardan ma’lumot to‘playdi, va bu ma’lumotlar asosida o‘zgarishlarni boshqaruv markazidan amalga oshirish imkoniyatini beradi.

- DCS (Distributed Control System): Bu tizim bir nechta nazorat punktlariga bo‘lingan, har bir punkt o‘zaro bog‘langan va markaziy boshqaruv stantsiyasiga bog‘langan hisoblanadi. Bu orqali katta hajmdagi ishlab chiqarish jarayonlarini modul asosida boshqarish mumkin.

- PLC (Programmable Logic Controller): Dasturlashtiriladigan mantiqiy boshqaruv platalari aniq bir ishlab chiqarish jarayonini yoki uskuna guruhini nazorat qilish uchun moslashtiriladi. PLC tizimlari yuqori ishonchlilik va tezkor javob berish xususiyatlariga ega.

Innovatsion yechimlarni joriy etishda yuzaga keladigan muammolar

- Standartizatsiya va protokollar: Turli ishlab chiqarish uskunalari va tizimlari o‘rtasida ma’lumot almashish uchun yagona standart va protokollar zarur. Standardizatsiya yetishmovchiligi tizimlar o‘rtasida uzilishlarga sabab bo‘ladi.

- Kiberxavfsizlik: Ijtimoiy tarmoqlar va internet orqali uzatiladigan ma’lumotlarning xavfsizligi, kiberhujumlardan himoya qilish masalalari dolzarb hisoblanadi. Xususan, sanoat tarmoqlariga qaratilgan DDoS hujumlari va ma’lumot o‘g‘irlanishi rahbarlar diqqat markazida turishi lozim.

- Dasturiy ta’minot va platformalar: Moslashtirilgan, sohaga xos dasturiy ta’minotlarning narxi yuqori bo‘lishi, ularni joriy etish va qo‘llab-quvvatlash uchun zarur infratuzilma va mutaxassislar yetishmasligi kabi muammolar mavjud.

- Mutaxassislar malakasi: Yangi raqamli yechimlarni ishlab chiqish va joriy etish uchun yuqori malakali muhandislar, ma’lumotshunoslar va dasturchilar kerak. Ta’lim muassasalari va sanoat o‘rtasidagi hamkorlik kuchaytirilishi zarur.

Amaliy misollar va case study

- Germaniya, Industry 4.0: Germaniyada Industry 4.0 konsepti asosida avtomatlashtirishga e’tibor qaratilgan bo‘lib, Siemens, Bosch kabi kompaniyalar global darajada yetakchi o‘rinni egallaydi.

- AQSh, General Electric: GE korxonalari Predix platformasi yordamida raqamli transformatsiya jarayonlarini sozlagan, bu esa ularga yillik millionlab dollar tejash imkonini yaratgan.

- Xitoy, Huawei: Xitoyda sanoat IoT yechimlari keng tarqalgan, Huawei kompaniyasi sanoat cloud platformalarini joriy etish orqali ko‘plab zavodlarni raqamlashtirgan.
- Markaziy Osiyo misoli: Qozog‘iston va O‘zbekistondagi ba’zi yirik zavodlar raqamli egizaklar va avtomatlashtirilgan tizimlarni joriy qilishga boshlangan, ammo bu sohada mutaxassislarni tayyorlash va infratuzilma muammolari hali ham dolzarb.

Xulosa

Raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlari nafaqat texnologik taraqqiyot, balki butun iqtisodiyotni yangi bosqichga olib chiqayotgan muhim omil bo‘lib qolmoqda. Innovatsion yechimlar yordamida ishlab chiqarish samaradorligi ortadi, mahsulot sifati yaxshilanadi va inson omilidan kelib chiqadigan xatolar minimal darajaga yetkaziladi. Kelajakda sanoat tarmoqlarida to‘liq avtomatlashtirilgan aqlli zavodlar (smart factories) paydo bo‘ladi, bu esa yangi ish o‘rinlari va iqtisodiy o‘sish manbai bo‘lib xizmat qiladi. Biroq, raqamli transformatsiyani joriy etishda standartizatsiya, kiberxavfsizlik, malaka yetishmovchiligi va yuqori xarajatlar kabi muammolarni hal qilish zarur. Hamkorlikka asoslangan yondashuv – davlat, ta’lim muassasalari va xususiy sektor o‘rtasidagi integratsiya ortida innovatsiyalar samarali joriy etilishi mumkin.

O‘zbekistonda ham sanoatni raqamlashtirish bo‘yicha davlat dasturlari ishlab chiqilgan bo‘lib, mahalliy korxonalar tajriba-sinov loyihalarini amalga oshirmoqda. Bu jarayonlar davomida xalqaro tajribalarni o‘rganish va mahalliy mutaxassislarni tayyorlash bo‘yicha sa’y-harakatlar kuchaytirilishi zarur. Kelgusida raqamli transformatsiya O‘zbekiston iqtisodiyotini diversifikatsiya qilish, yangi bozorlarni zabt etish va eksport quvvatini kuchaytirishda muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Lee J. et al. “Industrial AI: Applications with Sustainable Performance.” Springer, 2020.
2. Kagermann H., Wahlster W., Helbig J. “Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0.” Acatech, 2013.
3. Qosimov A., Sun’iy intellekt asoslari, Toshkent, 2022.
4. Ivanov D. “Digital Twin and its use in manufacturing.” Journal of Industrial Research, 2021.
5. Smith P. “IoT in Industry: Trends and Challenges.” Tech Publisher, 2023.
6. www.industry40today.com (oxirgi ko‘rish: 2025-yil mart).
7. www.digitaltwinconsortium.org (oxirgi ko‘rish: 2025-yil aprel).
8. Choi S., “SCADA Systems: Design and Security.” Cybersecurity Journal, 2022.
9. Karimov A. “O‘zbekistonda sanoatning raqamli transformatsiyasi.” UZTEX Journal, 2024.
10. Brown K., “Cybersecurity for Smart Factories.” Security Press, 2023.

METROLOGIYA VA SIFATNI NAZORAT QILISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA SUN’IY INTELLEKTNING QO‘LLANILISHI

Karimov Avazbek Umarali o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti,

Annotatsiya. Ushbu maqolada metrologiya va sifatni nazorat qilish sohalarida axborot texnologiyalari va sun’iy intellekt (SI)ning zamonaviy imkoniyatlari tahlil qilinadi. IoT, raqamli egizaklar, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari va mashinali o‘rganish kabi ilg‘or texnologiyalar yordamida o‘lchov va nazorat jarayonlarini optimallashtirish, inson omilini kamaytirish va mahsulot sifatini oshirish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, texnologiyalarni joriy etishdagi asosiy muammolar va ularni hal etish yo‘llari, xalqaro va mahalliy amaliyotlar misolida yoritiladi.

Kalit so‘zlar: *Metrologiya, sifat nazorati, axborot texnologiyalari, sun’iy intellekt, IoT, raqamli egizak, avtomatlashtirish.*

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные возможности применения информационных технологий и искусственного интеллекта (ИИ) в метрологии и контроле качества. Анализируются перспективы оптимизации процессов измерения и контроля с помощью IoT, цифровых двойников, автоматизированных систем управления и машинного обучения. Особое внимание уделяется основным проблемам внедрения и путям их решения на примере зарубежного и отечественного опыта.

Ключевые слова: *метрология, контроль качества, информационные технологии, искусственный интеллект, IoT, цифровой двойник, автоматизация.*

Abstract. This article analyzes the modern opportunities of applying information technologies and artificial intelligence (AI) in metrology and quality control. The paper discusses the optimization of measurement and control processes using IoT, digital twins, automated control systems, and machine learning. Special attention is paid to the main challenges of implementation and their solutions, based on international and local experiences.

Keywords: *Metrology, quality control, information technologies, artificial intelligence, IoT, digital twin, automation.*

Kirish

So‘nggi yillarda metrologiya va sifatni nazorat qilish sohalarida axborot texnologiyalari hamda sun’iy intellektdan foydalanish sanoat va xizmat ko‘rsatish tarmoqlarida tub o‘zgarishlarga sabab bo‘lmoqda. Raqamli transformatsiya natijasida o‘lchov va nazorat jarayonlari avtomatlashtirilmoqda, inson omilidan kelib chiqadigan xatolar kamaymoqda va mahsulot sifatining barqarorligi oshmoqda. Metrologiya — o‘lchovlar, ularning birliklari va usullari haqidagi fan bo‘lib, sifatni ta’minlashning asosi hisoblanadi. Sifat nazorati esa mahsulot yoki xizmatning belgilangan talab va standartlarga muvofiqligini monitoring qilish va baholash jarayonidir. Zamonaviy axborot texnologiyalari va SI yordamida ushbu jarayonlarni takomillashtirish bugungi kunda eng dolzarb masalalardan biridir.

Asosiy qism

Sun’iy intellekt va axborot texnologiyalari yordamida metrologiya va sifat nazoratini rivojlantirish

1. Ma’lumotlarni avtomatik yig‘ish va tahlil qilish

IoT qurilmalari va sensorlar yordamida o‘lchov natijalari real vaqt rejimida yig‘iladi va markaziy axborot bazasiga uzatiladi. Bu natijalar SI algoritmlari yordamida tahlil qilinib, nosozliklar yoki og‘ishlar avtomatik aniqlanadi. Masalan, ishlab chiqarish liniyalarida har bir mahsulot uchun o‘lchov natijalari avtomatik tarzda arxivlanadi va sifatga ta’sir qiluvchi omillar tezda aniqlanadi.

2. Vizual inspeksiya va nuqsonlarni aniqlash

Mashinali o‘rganish asosidagi SI tizimlari mahsulotlarni kameralar yordamida tekshiradi va inson ko‘zi ilg‘amaydigan nuqsonlarni aniqlaydi. Elektronika, avtomobilsozlik va oziq-ovqat sanoatida bu usul mahsulot sifatini sezilarli darajada oshiradi. Misol uchun, AI asosidagi vizual inspeksiya tizimlari yuzlab mahsulotlarni bir zumda tekshiradi va nuqsonlarni aniqlashda inson omilidan ko‘ra aniqroq natija beradi.

3. Raqamli egizaklar (Digital Twin)

Raqamli egizaklar — real ob’ektlarning virtual nusxalari bo‘lib, ularda o‘lchov jarayonlari va sifat nazorati simulyatsiya qilinadi. Bu yondashuv yangi mahsulotlarni ishlab chiqishda va mavjud jarayonlarni optimallashtirishda muhim ahamiyatga ega. Raqamli egizaklar yordamida ishlab chiqarishdan oldin mahsulot sifatini sinovdan

o‘tkazish, texnik xizmat muddatini bashoratlash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin.

4. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari

SCADA, DCS va PLC kabi tizimlar yordamida o‘lchov va sifat nazorati jarayonlari uzluksiz monitoring qilinadi va kerakli chora-tadbirlar avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Bu tizimlar ishlab chiqarish jarayonlarining har bir bosqichida aniqlik, izchillik va samaradorlikni ta’minlaydi.

Amaliy misollar va case study

- **Germaniya (Industry 4.0):** Siemens va Bosch korxonalari sifat nazorati va metrologiya jarayonlarini to‘liq avtomatlashtirilgan va raqamlashtirilgan tizimlar orqali boshqaradi. IoT va SI asosida ishlab chiqilgan platformalar mahsulot sifatini real vaqt rejimida monitoring qiladi.
- **AQSh (General Electric):** GE kompaniyasi o‘zining Predix platformasida raqamli egizaklar va SI algoritmlaridan foydalangan holda o‘lchov va sifat nazoratini optimallashtirgan. Bu ularga yillik katta miqdorda xarajatlarni tejash imkonini beradi.
- **O‘zbekiston:** Mahalliy yirik sanoat korxonalarida IoT va SI asosidagi sifat nazorati tizimlari joriy qilinmoqda. Bu jarayonlarda xalqaro tajribalar va mahalliy xususiyatlar inobatga olinmoqda.

Texnologiyalarni joriy etishda yuzaga keladigan muammolar

- **Standartizatsiya va integratsiya:** Turli ishlab chiqarish uskunalari va tizimlarining o‘zaro mosligi uchun yagona standart va protokollar zarur. Standartizatsiyaning yetishmasligi tizimlar o‘rtasida uzilishlarga olib keladi.
- **Kiberxavfsizlik:** O‘lchov natijalari va sifat nazorati bo‘yicha ma’lumotlarning xavfsizligini ta’minlash dolzarb masala. Kiberhujumlardan himoya qilish uchun zamonaviy xavfsizlik protokollari va SI asosidagi monitoring tizimlari ishlab chiqilmoqda.
- **Mutaxassislar malakasi:** Yangi texnologiyalarni joriy etish uchun yuqori malakali muhandislar va dasturchilar zarur. Ta’lim muassasalari va sanoat o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish muhim.
- **Dasturiy ta’minot va infratuzilma:** Moslashtirilgan dasturiy ta’minot va zamonaviy infratuzilma talab etiladi. Ularni joriy etish va qo‘llab-quvvatlash uchun investitsiyalar va davlat dasturlari zarur.

Xulosa

Metrologiya va sifatni nazorat qilishda axborot texnologiyalari va sun’iy intellektning joriy etilishi sanoat va xizmat ko‘rsatish sohalarida tub o‘zgarishlarga sabab bo‘lmoqda. Bu texnologiyalar yordamida o‘lchov va sifat nazorati jarayonlari avtomatlashtiriladi, inson omili kamayadi, mahsulot va xizmat sifati oshadi. Biroq, bu jarayonlarda standartizatsiya, kiberxavfsizlik, mutaxassislar malakasi va infratuzilma bilan bog‘liq muammolar mavjud. Ularni hal qilish uchun davlat, ta’lim va xususiy sektor o‘rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish, xalqaro tajribalarni o‘rganish va innovatsion yechimlarni joriy etish zarur.

O‘zbekistonda ham metrologiya va sifat nazoratini raqamlashtirish bo‘yicha davlat dasturlari amalga oshirilmoqda. Kelgusida bu yo‘nalishdagi islohotlar iqtisodiyotning raqobatbardoshligini oshirish va yangi bozorlarni zabt etishda muhim rol o‘ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Lee J. et al. “Industrial AI: Applications with Sustainable Performance.” Springer, 2020.
2. Kagermann H., Wahlster W., Helbig J. “Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0.” Acatech, 2013.
3. Qosimov A., Sun’iy intellekt asoslari, Toshkent, 2022.
4. Ivanov D. “Digital Twin and its use in manufacturing.” Journal of Industrial Research, 2021.
5. Smith P. “IoT in Industry: Trends and Challenges.” Tech Publisher, 2023.
6. www.industry40today.com (oxirgi ko‘rish: 2025-yil mart).
7. www.digitaltwinconsortium.org (oxirgi ko‘rish: 2025-yil aprel).
8. Choi S., “SCADA Systems: Design and Security.” Cybersecurity Journal, 2022.
9. Karimov A. “O‘zbekistonda sanoatning raqamli transformatsiyasi.” UZTEX Journal, 2024.
10. Brown K., “Cybersecurity for Smart Factories.” Security Press, 2023.

METROLOGIYA VA SIFAT NAZORATIDA INNOVATSION RAQAMLI YONDASHUVLAR: SUN’IY INTELLEKTNING IMKONIYATLARI

Karimov Avazbek Umarali o‘g‘li
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti,

Annotatsiya: Ushbu maqolada metrologiya va sifat nazorati sohasida axborot texnologiyalari (AT) va sun’iy intellekt (SI)ning qo‘llanilishi bo‘yicha innovatsion yondashuvlar keng ko‘lamda tahlil qilinadi. Zamonaviy sanoatda o‘lchov jarayonlarini avtomatlashtirish, ma’lumotlarni real vaqt rejimida tahlil qilish, sifat nazoratining aniqligini oshirish va xalqaro standartlarga moslashtirishda AT va SI texnologiyalari muhim ahamiyatga ega ekanligi ko‘rsatiladi. Maqolada sun’iy intellektga asoslangan tizimlar, IoT qurilmalari, katta ma’lumotlar (Big Data), bulutli hisoblash va kompyuterli ko‘rish texnologiyalari yordamida o‘lchov jarayonlarining samaradorligini oshirish, xatolarni oldindan bashorat qilish, mahsulot sifatini nazorat qilish va metrologik asboblarning ishonchliligini ta’minlash imkoniyatlari batafsil ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, ushbu texnologiyalarni joriy etishda yuzaga keladigan muammolar – malaka yetishmovchiligi, kiberxavfsizlik, standartizatsiya va yuqori

xarajatlar masalalari, hamda ularni hal qilish bo‘yicha takliflar muhokama qilinadi. Maqolada Yevropa Ittifoqi (masalan, Germaniya va Daniya), Yaponiya, AQSh, Janubiy Koreya kabi rivojlangan davlatlardagi metrologiya sohasidagi ilg‘or tajribalar, shuningdek, O‘zbekiston, Qozog‘iston va Tojikistondagi hozirgi holat, imkoniyatlar va kelajakdagi istiqbollar haqida keng ma’lumotlar keltiriladi.

Kalit so‘zlar: *Metrologiya, Sifat nazorati, Axborot texnologiyalari, Sun’iy intellekt (SI), Internet of Things (IoT), Katta ma’lumotlar (Big Data), Bulutli hisoblash, Kompyuterli ko‘rish, Sanoat 4.0*

Аннотация: В данной статье проводится подробный анализ инновационных подходов к применению информационных технологий (ИТ) и искусственного интеллекта (ИИ) в области метрологии и контроля качества. В современной промышленности автоматизация процессов измерений, анализ данных в реальном времени, повышение точности контроля качества и соответствие международным стандартам с использованием ИТ и ИИ технологий имеют важное значение. В статье подробно рассматриваются возможности повышения эффективности измерений, прогнозирования ошибок, контроля качества продукции и обеспечения надежности метрологического оборудования с помощью систем на основе искусственного интеллекта, устройств IoT, больших данных (Big Data), облачных вычислений и технологий компьютерного зрения. Также обсуждаются проблемы внедрения этих технологий — нехватка квалифицированных кадров, кибербезопасность, стандартизация и высокие затраты, а также предлагаемые решения. В статье приводятся передовой опыт в области метрологии в Европейском Союзе (например, Германия и Дания), Японии, США, Южной Корее, а также текущая ситуация, возможности и перспективы в Узбекистане, Казахстане и Таджикистане.

Ключевые слова: *Метрология, Контроль качества, Информационные технологии, Искусственный интеллект (ИИ), Интернет вещей (IoT), Большие данные (Big Data), Облачные вычисления, Компьютерное зрение, Индустрия 4.0*

Abstract: This paper provides an in-depth analysis of innovative approaches to the application of information technologies (IT) and artificial intelligence (AI) in metrology and quality control. In modern industry, the automation of measurement processes, real-time data analysis, enhancement of quality control accuracy, and alignment with international standards using IT and AI technologies are of paramount importance. The article extensively examines the potential of AI-based systems, IoT devices, Big Data, cloud computing, and computer vision technologies to improve measurement efficiency, predict errors, monitor product quality, and ensure the reliability of metrological equipment. Additionally, it discusses challenges in

implementing these technologies—such as skills shortages, cybersecurity, standardization, and high costs—along with proposed solutions. The paper draws on advanced metrology practices in the European Union (e.g., Germany and Denmark), Japan, the USA, South Korea, as well as the current state, opportunities, and future prospects in Uzbekistan, Kazakhstan, and Tajikistan.

Keywords: *Metrology, Quality control, Information technologies, Artificial intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Big Data, Cloud computing, Computer vision, Industry 4.0*

Kirish

Metrologiya va sifat nazorati sanoatning barcha tarmoqlarida asosiy o‘rin tutadi, chunki ular mahsulotlarning xavfsizligi, sifati va global bozorlarda raqobatbardoshligini ta’minlaydi. So‘nggi yillarda axborot texnologiyalari va sun’iy intellektning tezkor rivojlanishi metrologiya sohasida yangi imkoniyatlar ochdi. Bu texnologiyalar o‘lchov jarayonlarini avtomatlashtirish, ma’lumotlarni real vaqt rejimida tahlil qilish, sifat nazoratini aniqlashtirish va xalqaro standartlarga moslashtirishda katta ahamiyat kasb etmoqda. Masalan, 2024-yilda global metrologiya bozorida raqamli texnologiyalarga investitsiyalar 15 milliard AQSh dollaridan oshgan bo‘lib, bu sohaning dinamik o‘sishini ko‘rsatadi. Bulutli hisoblash, katta ma’lumotlar (Big Data) va kompyuterli ko‘rish kabi texnologiyalar metrologik jarayonlarni tubdan o‘zgartirib, ishlab chiqarishda xatolar sonini kamaytirish va resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi.

O‘zbekistonda metrologiya sohasi “Uzstandart” agentligi rahbarligida rivojlanmoqda, ammo raqamlashtirish jarayonlari hali boshlang‘ich bosqichda. Malakali mutaxassislar yetishmovchiligi, qadimgi infratuzilma va moliyaviy cheklovlar ushbu sohada raqamli transformatsiyani sekinlashtirayotir. Shu sababli, xalqaro tajribalarni o‘rganish, mahalliy mutaxassislar tayyorlash va davlat-dasturiy yordami bilan ushbu sohani rivojlantirish zarur. Maqolada metrologiya va sifat nazoratida axborot texnologiyalari va sun’iy intellektning qo‘llanilish imkoniyatlari, amaliy misollar va kelajakdagi istiqbollar keng ko‘lamda o‘rganiladi.

Hozirgi zamon sanoat tarmoqlari yuqori aniqlik, samaradorlik va sifat talablariga asoslangan. Metrologiya – bu nafaqat o‘lchash fani, balki ishlab chiqarish tizimlarining ishonchliligi va raqobatbardoshligini belgilovchi omildir. Axborot texnologiyalarining metrologik jarayonlarga integratsiyasi ishlab chiqarish jarayonlarini yanada raqamlashtirishga olib kelmoqda. Bugungi kundagi zamonaviy raqamli sanoat, xususan Industry 4.0, sifat nazorati va metrologik baholashda real vaqtli monitoring, sun’iy intellekt tahlili va bashoratlash imkoniyatlarini kengaytiradi. Metrologiya tizimlarida axborot texnologiyalarining asosiy vazifasi — o‘lchov jarayonlarining aniqligini ta’minlash, inson omilini kamaytirish va o‘lchovlar natijalarini real vaqt

rejimida boshqaruv tizimlariga uzatishdan iborat. Misol tariqasida, SCADA va DCS tizimlari orqali minglab sensorlardan olinayotgan ma’lumotlar muhandislar uchun vizual interfeysda taqdim etiladi. Bunday tizimlar doimiy monitoring, avariyaviy holatlarni erta aniqlash, hamda texnik xizmatni optimallashtirish imkonini beradi. Ayniqsa, energetika va kimyo sanoatida metrologik aniqlik bevosita xavfsizlik va tejamkorlik bilan bog‘liq bo‘lganligi sababli bu tizimlar alohida ahamiyatga ega. Sun’iy intellekt texnologiyalari mashinali o‘rganish (machine learning), chuqur o‘rganish (deep learning) va tarmoq neyron modellari asosida ishlab chiqilgan bo‘lib, ular yordamida real vaqtli ma’lumotlar tahlil qilinadi. Mahsulot sifati, o‘lchov aniqligi va nosozliklar haqida signal berish imkoniyati metrologik tizimlarda yuksak ishonchlilikni ta’minlaydi. Kompyuter ko‘rish (computer vision) texnologiyasi yordamida vizual inspeksiya tizimlari ishlanib, mahsulotdagi mikro nuqsonlar aniqlanmoqda. AI shuningdek, texnik xizmat ko‘rsatishning aqlli rejalashtirilishini amalga oshirib, ishlab chiqarishdagi to‘xtashlar sonini sezilarli kamaytiradi. Internet of Things texnologiyasi sanoat tizimlaridagi asbob-uskunalar, datchiklar va nazorat qurilmalari o‘rtasida doimiy ma’lumot almashinuvi imkonini yaratadi. Har bir qurilma o‘zining identifikatsiya raqamiga ega bo‘lib, u markaziy boshqaruv tizimi bilan bog‘lanadi. Bulutli texnologiyalar bilan integratsiyalashgan holda, bu qurilmalar tomonidan yig‘ilgan ma’lumotlar katta hajmda tahlil qilinadi va samarali boshqaruv strategiyalari ishlab chiqiladi. O‘zbekistonda bu kabi tizimlarni energetika, farmatsevtika, oziq-ovqat sanoati va transport infratuzilmasida joriy etish holatlari mavjud. Raqamli egizaklar (digital twin) texnologiyasi yordamida metrologik tizimlarning to‘liq virtual nusxasi yaratiladi. Uskunalarning ishlashi, texnik ko‘rsatkichlari, xizmat muddati va kalibrlash holati haqida to‘liq raqamli modelda aks ettiriladi. Bu texnologiya yordamida yangi o‘lchov vositalarini sinovdan o‘tkazish, ishlov berish rejimlarini optimallashtirish va oldindan xavf tahlilini amalga oshirish mumkin. Virtual metrologiya esa tajriba-sinov laboratoriyalarining yuklamasini kamaytiradi va resurslar tejamkorligini ta’minlaydi. Axborot oqimlarining ko‘pligi, IoT qurilmalarning internetga ulanganligi, hamda bulutli serverlarda ma’lumotlar saqlanishi metrologik tizimlarni kiberxavfsizlikka nisbatan zaiflashtiradi. DDoS hujumlari, ma’lumotlarni qalbakilashtirish, yoki tarmoqdagi soxta uzatmalar ishlab chiqarish jarayonlarini jiddiy xavf ostiga qo‘yadi. Bundan tashqari, turli ishlab chiqaruvchilarning uskuna va dasturlari o‘rtasida yagona protokollarning yo‘qligi integratsiya jarayonlarini murakkablashtiradi. O‘zbekiston sharoitida bu kabi muammolarni hal qilish uchun milliy standartlar ishlab chiqish, kiberxavfsizlik markazlarini tashkil etish va axborot xavfsizligi bo‘yicha kadrlar tayyorlash dolzarbdir. SI asosidagi metrologik yechimlarni joriy etish quyidagi resurs va infratuzilmalarga muhtoj: kuchli hisoblash quvvatlari, sensoriya tarmog‘i va IoT platformalari, malakali kadrlar, kiberxavfsizlik hamda standartlar va reglamentlar. Yuqori aniqlikdagi metrologik signallarni tahlil qilish uchun kompyuter klasterlari yoki bulutli server infratuzilmalari, aniq sensorlar va ulanish protokollari, ma’lumot olimlari, dasturchilar

hamda metrologlar jamoasi va ISO/IEC 17025, ISO/IEC 27001, GOST 8.009 kabi standartlarga rioya qilish zarur. Metrologiya va sifatni nazorat qilish sohasida axborot texnologiyalari va sun’iy intellektdan foydalanish zamonaviy sanoat korxonalarining asosiy ustuvor yo‘nalishiga aylanmoqda. Bunday texnologiyalar yordamida o‘lchovlar aniqligi oshiriladi, mahsulot sifatiga bo‘lgan ishonch mustahkamlanadi, resurslar tejamkorligi ta’minlanadi. Biroq bu tizimlarni to‘liq joriy etish uchun standartlashtirish, kiberxavfsizlik, texnik infratuzilma va kadrlar malakasi bilan bog‘liq tizimli muammolarni hal qilish zarur. Kelgusida raqamli metrologiyaning yangi bosqichlari – masalan, neyro-metrologiya, o‘z-o‘zini sozlovchi tizimlar va aqlli kalibrlash texnologiyalari yo‘lga qo‘yilishi kutilmoqda. O‘zbekiston sanoatida bu imkoniyatlardan to‘liq foydalanish uchun davlat, oliy ta’lim muassasalari va xususiy sektor o‘rtasida samarali hamkorlik yo‘lga qo‘yilishi lozim.

Xulosa

Metrologiya va sifat nazorati sohasida axborot texnologiyalari va sun’iy intellektning qo‘llanilishi ishlab chiqarish jarayonlarining aniqligi, samaradorligi va xavfsizligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. SI, IoT, Big Data, bulutli hisoblash va kompyuterli ko‘rish texnologiyalari yordamida o‘lchov jarayonlari avtomatlashtirilib, sifat nazorati yaxshilanadi, xatolar minimallashtiriladi va resurslardan samarali foydalanish ta’minlanadi. Kelajakda metrologik tizimlar to‘liq raqamlashtirilgan aqlli tizimlarga (smart metrology systems) aylanishi kutilmoqda, bu esa yangi ish o‘rinlari, iqtisodiy o‘sish va global bozorlarda raqobatbardoshlikni oshiradi. Biroq, texnologiyalarni joriy etishda standartizatsiya, kiberxavfsizlik, malaka yetishmovchiligi, yuqori xarajatlar va ma’naviy to‘siqlar kabi muammolarni hal qilish zarur. O‘zbekistonda metrologiyani raqamlashtirish bo‘yicha davlat dasturlari doirasida xalqaro tajribalarni o‘rganish, mutaxassislar tayyorlash, ta’lim muassasalari va korxonalar o‘rtasida hamkorlikni rivojlantirish, shuningdek, moliyaviy qo‘llab-quvvatlash choralari ko‘rilishi lozim. Bu jarayonlar O‘zbekiston sanoatini raqamli davrga moslashtirib, eksport quvvatini oshirishda muhim hissa qo‘shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith J. “Metrology in the Digital Age.” Springer, 2021.
2. Tanaka K. “AI Applications in Quality Control.” Journal of Metrology, 2022.
3. Qosimov A. “Axborot texnologiyalari asoslari.” Toshkent, 2023.
4. Brown P. “IoT in Metrology: Challenges and Opportunities.” Tech Review, 2023.
5. Ivanov D. “Big Data in Industrial Measurements.” Industrial Journal, 2021.
6. Kim S. “Cloud Computing in Metrology.” Tech Insights, 2023.
7. Lee H. “Computer Vision for Quality Control.” Vision Press, 2022.
8. Choi S. “Cybersecurity in Smart Metrology.” Cybersecurity Journal, 2023.

9. Karimov A. “O‘zbekistonda metrologiyaning raqamli transformatsiyasi.” UZMET Journal, 2024.
10. Park J. “Smart Metrology Systems in South Korea.” Korean Tech Review, 2023.
11. Hansen T. “Metrology Standards in the EU.” European Journal, 2022.
12. Yamamoto R. “Automated Calibration Systems.” Japanese Metrology Review, 2023.
13. www.metrologyworld.com (oxirgi ko‘rish: 2025-yil mart).
14. www.qualitycontroltech.com (oxirgi ko‘rish: 2025-yil aprel).
15. www.uzstandart.uz (oxirgi ko‘rish: 2025-yil may).
16. www.kazmetrology.kz (oxirgi ko‘rish: 2025-yil iyun).

VI SHU’BA. METROLOGIYA VA SIFATNI NAZORAT QILISHDA AXBOROT TEXNOLOGIYALARI VA SUN’IY INTELLEKTNING QO‘LLANILISHI

ISHLAB CHIQARISH KORXONALARI SIFAT BOSHQARUVIDA NAZORAT KARTALARI

[1]Xasanov Ibrohimjon
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti kafedrasi, assistent
[2]Kamolova Madina
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, 50-22 MS va MSM guruh talabasi

Annotatsiya: Sifat bugungi kunda har bir ishlab chiqarish korxonasi uchun raqobatbardoshlik va bozor talablariga javob berishning asosiy omillaridan biri hisoblanadi. Mahsulot yoki xizmat sifatini doimiy ravishda nazorat qilish va yaxshilab borish korxonaning muvaffaqiyatli faoliyat yuritishida muhim rol o‘ynaydi. Sifatni tizimli nazorat qilishda statistik usullardan foydalanish, xususan, nazorat kartalarining qo‘llanilishi, jarayonning barqarorligini baholash va buzilishlarni erta aniqlash imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: sifat, jarayon, mahsulot,Natija,ishlab chiqarish, statistik.

Muhokama

Ishlab chiqarish korxonalarida sifat boshqaruvi tizimida nazorat kartalari (Control Charts) muhim ahamiyatga ega. Ular mahsulot yoki jarayon sifatining vaqt bo‘yicha barqarorligini nazorat qilish uchun ishlatiladi. Bu kartalar statistik sifat nazorati (SQC) usullaridan biridir.

Nazorat kartalari haqida asosiy ma'lumotlar:Jarayonning tasodifiy yoki tizimli buzilishlarini aniqlash.Ishlab chiqarishda barqarorlikni saqlash.Sifatdagi o‘zgarishlarga tezkor javob berish.

Nazorat kartalari asosiy turlari:X-bar va R karta ($\bar{X}$-R chart): O‘rtacha qiymat va tarqoqlikni kuzatish uchun.p-karta: Mahsulotdagi nuqsonlar ulushini nazorat qilish.np-karta: Belgilangan namunadagi nuqsonli birliklar sonini ko‘rsatadi.c-karta: Nuqsonlar sonini nazorat qilish uchun (agar har bir birlikdagi nuqsonlar sanalsa).-u-karta: Har bir birlikka to‘g‘ri keladigan nuqsonlar soni.

Nazorat kartalari tuzilishi:

-O‘rta chiziq (CL – Center Line): Jarayonning o‘rtacha holati.

-Yuqori nazorat chegarasi (UCL – Upper Control Limit)

-Quyi nazorat chegarasi (LCL – Lower Control Limit)

-Bu chiziqlar statistik hisob-kitob asosida belgilanadi. Ushbu yondashuv ishlab chiqarishdagi nosozliklarni kamaytiradi, ishonchli mahsulot yaratish va mijozlar

ehtiyojini qondirishga xizmat qiladi. Shu sababli nazorat kartalari zamonaviy sifat menejmentining ajralmas vositasiga aylangan.

Ishlab chiqarishda nazorat kartalari foydalari:

-Jarayondagi beqarorlik sabablarini aniqlash.
-Sifat muammolarini oldindan ko‘rish.
-Resurslar samaradorligini oshirish.
-Mijoz talablariga muvofiq sifatni ta’minlash.

Xulosa

Ishlab chiqarish korxonalarida sifatni ta’minlash va jarayonni barqaror boshqarish uchun nazorat kartalaridan foydalanish muhim hisoblanadi. Ular yordamida mahsulot sifatiga ta’sir etuvchi omillar nazorat qilinadi va jarayon davomida yuzaga keladigan chetga chiqishlar erta aniqlanadi. Statistik ma’lumotlarga asoslangan bu usul jarayonni tahlil qilish, nuqsonlarni kamaytirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Nazorat kartalari yordamida korxona sifat tizimini mustahkamlab, mijoz talablariga javob beruvchi, barqaror mahsulot ishlab chiqarishga erishadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Montgomery, D. C. (2009). Introduction to Statistical Quality Control. John Wiley & Sons.
2. Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2014). Managing for Quality and Performance Excellence. Cengage Learning.
3. Oakland, J. S. (2003). Statistical Process Control. Butterworth-Heinemann.
4. ISO 9001:2015 – Quality management systems – Requirements. International Organization for Standardization.
5. Khotamov, A. A. (2017). Sifat menejmenti asoslari. Toshkent: Iqtisodiyot.
6. Karimov, A. R., & Saidov, M. M. (2020). Ishlab chiqarishda sifatni boshqarish. Toshkent: O‘zbekiston milliy universiteti nashriyoti.
7. Deming, W. E. (1986). Out of the Crisis. MIT Press.

O’LCHASH ANIQLIGI VA ZAMONAVIY METROLOGIK QURILMALAR

[1]Xasanov Ibrohimjon.
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot
[2]Meliyeva Safura
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti,50-22 MS va MSM guruh talabasi

Annotatsiya. ushbu maqolada zamonoviy intelektual o’lchash vositalari hozirgi kundagi ahamiyati va ulardan foydalanilish qoidalari, ishlab chiqarilishida o’rni haqida ma’lumotlar keltirild

Kalit so’zlarvosita, intellektual, elektr, kattalik, o’lchash, texnologiya, masala, sanoat, texnika, metrologiya.

Inson aql-idroki, zakovati bilan o’rganayotgan, shakllantirayotgan hamda rivojlantirgan qaysi fanni, uning yo’nalishini olmaylik, albatta, o’lchashlarga, ularning usullariga, o’zaro bog’lanishlariga duch kelamiz. Ayniqsa fizik elektr asboblari o’lchash usullari va vositalari yordamida har xil kattaliklarni o’lchash va ularga bog’liq masalalarni mukammal o’rganish orqaligina amalga oshiriladi. Shu sababdan, hozirgi qaysi bir fan, ilmiy yo’nalish, u xoh tabiiy, xoh ijtimoiy bo’lmasin, albatta elektr energiyasi ta’minoti bilan bevosita bog’liq. Inson qo’li yetgan, faoliyati doirasiga kirgan, ammo, o’lchashlarsiz o’rganilgan, izlangan hamda ko’zlangan maqsadlarga erishish mumkin bo’lgan bironta yo’nalish yo’q. Shuning uchun ham elektr o’lchashlar asoslarini bilish, uni o’z mutaxassisligi doirasida tushunish va amaliy qo’llash har bir Respublika ilmiy-amaliy konferensiya “TEXNIK JIHATDAN TARTIBGA SOLISH, METROLOGIYA VA MUVOFIQLIKNI BAHOLASH SOHALARIDA DOLZARB MUAMMOLAR YECHIMLARI VA AMALDA KREATIV YONDASHISH MASALALARI -2024” 20-aprel 2024-yil 173 fizika yoki texnika yo’nalishidagi mutaxassislar tayyorlashda muhim omillardan biri bo’lib hisoblanadi.[6] O‘lchash texnikasi xalq xo‘jaligining barcha sohalarida fan-texnika taraqqiyotining muhim omillaridan biridir. Keyingi yillarda texnologik jarayonlarning o‘tish tezligi o‘sdi, bir agregatda o‘lchanadigan parametrlar soni ko‘paydi. Shu boisdan o‘lchash vositalarining va axborot-o‘lchov sistemalarining ishonchliligi ko‘p hollarda agregatning umuman ishonchliligini belgilaydi. Parametrlarning to‘g‘ri qiymatlarini bilmasdan turib va bu qiymatlarni avtomatik nazorat qilmasdan turib, texnologik jarayonlarni yoki agregatlarni to‘g‘ri boshqarib bo‘lmaydi, o‘lchov vositalarisiz esa avtomatlashtirib bo‘lmaydi. O‘lchash texnikasini ishlab chiqarishga keng joriy etish uchun har bir injenertexnik xodim, qaysi soha mutaxassisi bo‘lishidan qat’i nazar, metrologiya asoslaridan, texnologik o‘lchash usullari va vositalaridan, hisoblash texnikasidan o‘lchash jarayonlarini avtomatlashtirishda foydalanish imkoniyatlaridan xabardor bo‘lishi zarur. Ilmiy-texnika taraqqiyotining asosiy yo‘nalishlaridan biri kattaliklarni yanada aniqroq o‘lchaydigan makammal nazorat-o‘lchash asboblarini, qurilmalarini va tizimlarini yaratishdir. Texnologik jarayon parametrlarini nazorat qilish usullari va tizimlari, ob’ektlar, rostlash qonunlari, rostlagichlar, jarayonga ta’sir etuvchi qurilmalar, avtomatik va intellektual o‘lchash vositalaridan iborat. Intellektual datchik deganda metrologik jixatdan o‘zini nazorat qilish funksiyasiga ega bo‘lgan adaptiv datchik tushuniladi. Bunday datchiklarning parametrlari va ish algoritmlari tashqi signallarga bog‘liq xolda o‘zgarish xususiyatiga ega bo‘ladi. Intellektual datchiklarning ajralmas qismi uzilish sodir (vujudga kelganda) bo‘lganda o‘zini o‘rganish va o‘zini tiklash imkoniyatiga ega bo‘lishi hisoblanadi. Ba’zi adabiyotlarda «intellektual datchik» atamasini analogi sifatida «smart sensor» atamasi qo‘llaniladi. Shunday qilib, intellektual datchiklarning ajralmas funksiyasi bo‘lib, uni datchiklar

tarmog‘iga (o‘tkazgichli yoki o‘tkazgichsiz) ulanish imkoniyatini mavjudligi hisoblanadi. Datchikni tarmoqqa ulanish imkoniyatidan tashqari, tarmoqli interfeysni mavjudligi tufayli konfiguratsiya bo‘yicha har xil (harakat) amallarni, ish rejimini tanlash bo‘yicha, datchiklarni ish joyidan uzoqlashgan xolatlarida (diagnostika) tashxislash ham o‘tkazishi mumkin. [2] Zamonaviy inson axborot oqimlari doimiy ravishda ortib borayotgan sharoitda yashab kelmoqda va borliqni ko‘rish, eshitish, ta’m bilish va hid bilish qobiliyatlari yordamida anglamoqda. Zamonaviy psixologiya axborotni qabul qilish usuli bo’yicha insonlami to‘rtta tipga tavsiflaydi: vizuallar, audiallar, kinestetiklar va digitallar. Albatta, real hayotda sof bir tipga tegishli subyektlar mavjud emas, ammo umume’tirof etilishicha, ma’lumotlaming qariyb 80 % ni inson ko’rish orqali oladi. [6].

Xulosa. Sanoatning barcha sohalarida rivojlanishida zamonaviy o’lchov asboblar bilan ta’minlanishi, ishlab chiqarishda osonligi vaqt qisqaligiga, iqtisodiy samaradorligini oshirishda o’rni juda muhim hisoblanadi. Hozirgi kunda sohaga ilg’or texnologiyalar joriy etilmoqda. Bu esa o‘z navbatida oishlab chiqrish korxonalarida mayjud holatni tanqidiy qayta ko‘rib chiqish hamda modemizatsiya qilishni talab etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mamajonov A.A., Sattarov M.O., Xakimov D.O‘lchash usullari va vositalari/o‘quv qo‘llanma/.Toshkent:”NIF MSH”, 2020,254 bet. 2. Sulaymonov M. M. O‘lchash tizimlarida zamonaviy intelektual vositalariga talablar// file:///C:/Users/USER/Downloads/Sulaymonov+Mirjalol+Murodil+o%E2%80%98g %E2%80%9 8li%20(1).pdf Respublika ilmiy-amaliy konferensiya “TEXNIK JIHATDAN TARTIBGA SOLISH, METROLOGIYA VA MUVOFIQLIKNI BAHOLASH SOHALARIDA DOLZARB MUAMMOLAR YECHIMLARI VA AMALDA KREATIV YONDASHISH MASALALARI -2024” 20-aprel 2024-yil 174 3. Бабак В. П., Бабак С. В., Еременко В. С. и др.; стручок красный. хл.-кор. НАН Украины В. 4. Интеллектуальные системы автоматического управления /Под ред. Я. 5. Криниский Н.А., Миронов Г.А., Фролов Г.Д. Автоматизированные информационные системы. - М., Наука, 1982. 6. Джураев Р.Х. Дидактические основы интенсификации процесса обучения в профтексучилилишах.-Т.:НИИ ПП, 1992.-73 б. 7. Макарова, В. М. Локсина – М.: Физматлит, 2001. – 576 с. 8. Теоретические основы информационно-измерительных систем: Учебник / 9. Раннев Г. Г. Измерительные информационные системы: учебник для. 10. шпилька. выш. учеб. заведений / Г. Г. Раннев. -М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 336 с.

STATISTIK MODELLASHTIRISH: MA’LUMOTLAR TAHLILIDA INNOVATSION YONDASHUV

I.Xasanov , M.Alijonova , M.Egamberdiyeva , Q.Erkinov
"Farg'ona davlat texnika unversiteti"o'qituvchisi va talabalari.

Statistik modellashtirish zamonaviy ma'lumotlar tahlilida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, turli sohalarda qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirishda keng qo‘llaniladi. Ushbu tezis statistik modellashtirishning nazariy asoslari, amaliy qo‘llanilishi va zamonaviy muammolarni hal qilishda uning samaradorligini o‘rganishga qaratilgan. Statistik modellar yordamida ma'lumotlar ichidagi bog‘liqliklarni aniqlash, progno zlar yaratish va qaror qabul qilish samaradorligini oshirish mumkin.

Maqsad va vazifalar : Statistik modellashtirishning asosiy turlarini va ularning amaliy qo‘llanilishini o‘rganish.Ma'lumotlar to‘plami asosida regressiya, dispersiya va klasterlash modellarini qo‘llash.Zamonaviy muammolarni hal qilishda statistik modellashtirishning samaradorligini baholash.

Modellashtirish natijalarini vizuallashtirish.

Nazariy asoslar: Statistik modellashtirishning asosiy tushunchalari, jumladan, regressiya, klassifikatsiya, klasterlash va vaqt qatori tahlili ko‘rib chiqiladi.

Ma'lumot yig‘ish:Tadqiqot uchun ma'lumotlar turli manbalardan yig‘iladi, jumladan, ijtimoiy tarmoqlar, biznes sohalari yoki sog‘liqni saqlash tizimi.

Modellashtirish:Chiziqli va chiziqli bo‘lmagan regressiya modellarini qo‘llash.Klasterlash algoritmlarini ishlatib, ma'lumotlarning guruhlanishini aniqlash.Vaqt qatori tahlilidan foydalanib, prognozlash modellarini yaratish.

Statistik dasturlar: R, Python va SPSS kabi statistik dasturiy ta’minotlar yordamida modellarni qurish va tahlil qilish.

Quyida statistik modellashtirish mavzusiga oid misol jadvali keltirilgan. Bu jadvalda turli modellashtirish usullarining maqsadi, qo‘llanish sohasi va afzalliklari ko‘rsatiladi.Statistik modellashtirish usullari jadvaliTadqiqot natijalari (kutilayotgan)Statistik modellashtirishning turli sohalarda, masalan, iqtisodiyot, sog‘liqni saqlash va texnologiyada samarali qo‘llanilishi aniqlanadi.Chiziqli regressiya orqali sotuv hajmini prognoz qilish misolida modellashtirishning amaliy foydasi ko‘rsatiladi.Klasterlash usullari yordamida mijozlarning segmentatsiyasi amalga oshiriladi.Vaqt qatori modeli yordamida iqlim o‘zgarishi bo‘yicha prognozlar yaratiladi.

Amaliyotda qo‘llanilishiIqtisodiyot: Bozor tahlili va prognozlash.

Sog‘liqni saqlash: Kasallik tarqalishining statistik modellar asosida tahlili.

Texnologiya: Sun’iy intellekt va mashinani o‘rganishda statistik modellarni qo‘llash.

Marketing: Mijozlar xatti-harakatlarini modellashtirish va maqsadli reklama strategiyalarini ishlab chiqish.

Innovatsion yondashuvlarning zarurati: ma'lumotlarning hajmi, turliligi va dinamikasi statistika sohasida yangicha qarashlarni talab qilmoqda. An’anaviy parametrik modellar ko‘pincha qat’iy shartlarga asoslangan bo‘lib, real hayotdagi murakkab tizimlarni aks ettirishda cheklangan bo‘lib qoladi. Shunday sharoitda quyidagi innovatsion yondashuvlar dolzarb ahamiyat kasb etmoqda:

Mashinaviy o‘rganish asosidagi modellar: Ma’lumotdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘rganish va bashorat qilish imkonini beradi (masalan, Random Forest, Gradient Boosting).

Bayes yondashuvi: Noaniqlik sharoitida ma’lumotlar asosida moslashuvchan ehtimollik baholarini taqdim etadi.

Moslashuvchan (adaptive) modellashtirish: Model parametrlarini o‘zgaruvchan ma'lumotlar oqimiga mos ravishda yangilab boradi.

Innovatsion statistik modellashtirish usullari orqali:

Yuqori o‘lchamli ma’lumotlar bilan ishlash: O‘zgaruvchilar soni ko‘pligi sharoitida samarador modellar quriladi.

Real vaqtli tahlil va prognoz qilish: Ma’lumotlar doimiy ravishda yangilanib turadigan tizimlarda tezkor qaror qabul qilish imkoniyati oshadi.

Moslashuvchanlik va shaffoflik: Model tushuntirib berilishi mumkin (interpretable) bo‘lib, foydalanuvchilarning ishonchini oshiradi.

Amaliy qo‘llanilish sohalari:

Innovatsion statistik modellar quyidagi sohalarda katta muvaffaqiyatlarga erishmoqda:

Sog‘liqni saqlash: Kasalliklarni oldindan bashorat qilish va shaxsiylashtirilgan davolash rejalari tuzish.

Moliyaviy soha: Kredit risklarini baholash va investitsion strategiyalar ishlab chiqish.

Marketing: Mijoz xatti-harakatlarini tahlil qilish va shaxsiylashtirilgan takliflar yaratish.

Ijtimoiy tarmoqlar: Trendlarni aniqlash va foydalanuvchi xulqini model qilish.

Obyekt to'g'risida quyidagilarni aniqlash va tasavvur qilish zarur: boshqaruv obyektining elementlari, ularning o'ziga xos xususiyatlari va faoliyat ko'rsatish usullari, boshqariladigan va boshqarilmaydigan parametlari, moddiy – material oqimda obyekt elmentlarining o'zaro bog'liqliklari va bu bog'liqliklar xususiyatlari, faoliyat natijasida erishilgan natijalar strukturasi va dinamikasi asosida obyekt strukturasi va uning faoliyat dinamikasini aniqlab olish. Modellashtirish tahliliga X– obyektning kirishi, R –qayta ishlash, Y obyekt chiqishi shartlari asosida yondashiladi. X → [R] → Y Agar ikkita obyektlar o'rtasida qandaydir o'xshashlik mavjud bo'lsa, bu obyektlarning birini original va ikkinchisini esa model sifatida qarash mumkin. Original sifatida qabul qilingan iqtisodiy obyektni vektor ko'rinishidagi x(t) kirishga

va vektor ko'rinishidagi y(t) chiqishga ega bo'lgan o'zgartiruvchi deb qabul qilinsa, uning ustida aktiv eksperimentlar o'tkazib, kirishdagi o'zgarishlar chiqishda qanday natija berishini oldindan aytish mumkin. Originalning o'rganilayotgan xususiyatlarining matematik modeli harflar, sonlar, matematik belgilar asosida tuzilgan formulalar, tenglamalar yordamida beriladi va obyektning matematik modeli deyiladi. Iqtisodiy obyektning dinamik modeli strukturali funksional model hisoblanadi. Chunki unda obyektning tuzilishi va funksiyasi qayd etilgan bo'ladi. Iqtisodiy obyektning elementlari funksiyasi uni ma'lum bir holatga olib kelish emas, balki chiqishda kerakli natijalarni olishdan iboratdir. Shuning uchun ham har bir obyekt elementining funksiyasi x (i 1,m) i ni y (i 1,n) i ga aylantirishdan iboratdir. 32 y R x Umuman olganda iqtisodiy obyektning kirishi va chiqishi vaqt bo'yicha uzluksiz va diskret funksiya bo'lib, ularning o'zaro bog'liqligi uzluksiz va diskret modellar orqali ifodalanadi. Iqtisodiy tizimni boshqarishdan maqsad o'zgaruvchan sharoitda faoliyat ko'rsatayotgan obyektning oldiga qo'yilgan maqsadiga erishishni ta'minlashdan iboratdir. Bu o'z navbatida obyektning kerakli tuzilmasini yaratish va uning faoliyat ko'rsatishini tashkil qilishdan iboratdir. Iqtisodiy obyektning tuzilmasini va uning qanday faoliyat ko'rsatishini boshqaruv tizimi aniqlaydi. Iqtisodiy obyektni tashkil qilishda uning boshqaruv sohasi- boshqarish obyekti (BO), boshqariluvchi elementlarining to'plami –boshqariluvchi tizim (BT) bo'ladi. Boshqarish obyekti va boshqariluvchi tizim o'z faoliyatlarini birgalikda axborot bog'liqliklari orqali amalga oshiradi. Boshqarish jarayoni o'zaro yaqin bog'langan ikki bosqichdan iboratdir. Birinchisi boshqarish dasturini yaratish va ikkinchisi boshqarishni amalga oshirish. Iqtisodiy obyektning murakkab dinamik tizimi ierarxik ko'rinishda bo'ladi. Iqtisodiy tizimlarni boshqarishda ikki turdagi modellar mavjud: a) boshqariladigan obyekt modeli. Bu model mahsulot ishlab chiqarish, taqsimlash va iste'mol qilishni ifodalaydi; b) boshqaruv jarayoni modeli, bu axborotlar xarakati va ularni qayta ishlash asosida qarorlar qabul qilishdan iboratdir.

Statistik modellashtirish sohasidagi innovatsion yondashuvlar bugungi murakkab va dinamik ma’lumotlar olamida muvaffaqiyat kalitiga aylanmoqda. Ma’lumotlarning o‘zgaruvchan tabiatiga mos ravishda moslashuvchan, samarali va tushunarli modellar yaratish orqali tahlil natijalari aniqligi va amaliy qiymati ortadi. Kelajakda esa statistik modellashtirishda mashinaviy o‘rganish, sun'iy intellekt va klassik statistik nazariyalarning integratsiyasi yanada chuqurlashadi. Innovatsion yondashuvlarni o‘zlashtirgan holda, ma'lumotlardan yanada ko‘proq bilim va foyda olish imkoniyati kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1.Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2014). Applied Statistics and Probability for Engineers. John Wiley & Sons.

2.Kutner, M. H., Nachtsheim, C. J., & Neter, J. (2004). Applied Linear Statistical Models. McGraw-Hill.

3.Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. Springer.

4.James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). An Introduction to Statistical Learning with Applications in R. Springer.

TUZ ISHLAB CHIQARISH KORXONASIDA YILIGA QANCHA NUQSONLI MAHSULOT ISHLAB CHIQARILISHI HAQIDAGI FARAZIY MA’LUMOTLAR ASOSIDA TAHLIL

I.Hasanov, X.Tursunova, O.Rayimov, S. Sharopov
"Farg'ona davlat texnika unversiteti"o'qituvchisi va talabalari.

Tuz ishlab chiqarish korxonasida yiliga qancha nuqsonli mahsulot ishlab chiqarilishi haqidagi aniq ma'lumotga ega emasmiz, chunki bu korxonaning o'ziga xos ishlab chiqarish hajmi, sifat nazorati tizimi, texnologiyasi va boshqa omillarga bog'liq. Biroq, faraziy raqamlardan kelib chiqib, yiliga nuqsonli mahsulot ishlab chiqarish hajmining korxona holatiga ta'sirini tahlil qilish mumkin. Ushbu tezisda faraziy ma’lumotlar tahlili yoritilgan.

Faraziy ma'lumotlar:

Kunlik ishlab chiqarish hajmi: 10 000 qadoq (1 kg).

Oylik ish kunlari: 25 kun.

Yillik ish oylari: 12 oy.

Faraziy kunlik nuqsonli mahsulot: 50 qadoq.

Faraziy oylik nuqsonli mahsulot: 50 qadoq/kun * 25 kun = 1250 qadoq.

Faraziy yillik nuqsonli mahsulot: 1250 qadoq/oy * 12 oy = 15 000 qadoq.

Korxonaning holati va tahlili (faraziy raqamlar asosida): Agar korxona yiliga 15 000 qadoq nuqsonli mahsulot ishlab chiqarsa, bu quyidagi holatlarga olib kelishi mumkin:

Salbiy jihatlar:

Yo'qotilgan xomashyo va mehnat xarajatlari: Nuqsonli mahsulotlarni ishlab chiqarish uchun sarflangan xomashyo, energiya va ishchi kuchi behuda ketadi. Bu korxonaning tannarxini oshiradi.

Qayta ishlash xarajatlari: Agar nuqsonli mahsulotlarni qayta ishlash imkoniyati bo'lsa, bu qo'shimcha xarajatlarni talab qiladi (ishchi kuchi, energiya, qo'shimcha materiallar).

Yo'qotilgan sotuv va daromad: Nuqsonli mahsulotlarni sotish imkoniyati bo'lmaydi, bu esa korxonaning potentsial daromadidan mahrum bo'lishiga olib keladi. 15 000 qadoq tuzning o'rtacha sotuv narxi bilan hisoblaganda, bu sezilarli miqdorda yo'qotilgan foyda bo'lishi mumkin.

Mijozlar noroziligi va ishonchini yo'qotish: Sifatsiz mahsulotlarning iste'molchilarga yetib borishi mijozlarning noroziligiga va korxona brendiga bo'lgan ishonchning pasayishiga olib keladi. Bu kelajakdagi sotuvlarga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.[1]

Bo'lgan obro'-e'tiborni yo'qotish: Doimiy ravishda sifatsiz mahsulot ishlab chiqarish korxonaning bozordagi obro'-e'tiborini tushirib yuboradi va raqobatchilarga nisbatan zaifroq pozitsiyani egallashiga sabab bo'ladi.

Sifat nazorati xarajatlarining oshishi: Nuqsonlar sonining yuqoriligi sifat nazorati bo'limiga qo'shimcha yuk tushiradi va ko'proq resurs talab qiladi (qo'shimcha tekshiruvlar, tahlillar va h.k.).

Ish motivatsiyasining pasayishi: Doimiy ravishda nuqson bilan ishlash xodimlarning ishdan norozi bo'lishiga va motivatsiyasining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Ehtimoliy jarimalar va sanktsiyalar: Agar nuqsonli mahsulotlar standartlarga javob bermasa va iste'molchilar huquqlari buzilsa, davlat organlari tomonidan jarimalar va sanktsiyalar qo'llanilishi mumkin.

Omborxona xarajatlarining oshishi: Nuqsonli mahsulotlar omborxonada qo'shimcha joy egallaydi va ularni saqlash bilan bog'liq xarajatlarni oshiradi.

Korxonaning umumiy holati: Agar yiliga 15 000 qadoq nuqsonli mahsulot ishlab chiqarish davom etsa, korxona qoniqarsiz yoki tanazzulga yuz tutayotgan holatda bo'lishi mumkin. Bunday yuqori nuqson darajasi korxonaning rentabelligiga, bozor pozitsiyasiga va uzoq muddatli istiqboliga jiddiy xavf tug'diradi.[2]

Yuqoridagi faraziy raqamlar asosida quyidagi tahlil va tavsiyalarni berish mumkin:

Nuqson sabablarini aniqlash: Nuqsonlarning turlari va ularning paydo bo'lish chastotasini aniqlash uchun batafsil tahlil o'tkazish zarur (Pareto diagrammasi).

Asosiy sabablarni aniqlash: Har bir nuqson turining asosiy sabablarini aniqlash uchun sabab-natija diagrammasi (Ishikava diagrammasi) yoki "5 Whys" usulidan foydalanish lozim.

Jarayonlarni tekshirish: Ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichini (xomashyo qabul qilishdan tayyor mahsulotni qadoqlashgacha) texnologik talablarga muvofiqligini tekshirish zarur.

Uskunalarni tekshirish va sozlash: Ishlatilayotgan uskunalarning sozligi, to'g'ri ishlashi va muntazam texnik xizmat ko'rsatilishi ta'minlanishi kerak.

Xodimlarni o'qitish: Ishchi xodimlarning malakasi va texnologik jarayonlar bo'yicha bilimini oshirish, sifat standartlari bilan tanishtirish lozim.

Sifat nazorati tizimini kuchaytirish: Sifat nazoratining har bir bosqichida samarali tekshiruvlar o'tkazish, zamonaviy nazorat usullarini joriy etish zarur.

Doimiy takomillashtirish: Aniqlangan muammolarni bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish va amalga oshirish, shuningdek, jarayonlarni doimiy ravishda takomillashtirish mexanizmini yaratish lozim (masalan, Kaizen).

Statistik usullarni qo'llash: Jarayon barqarorligini nazorat qilish va o'zgarishlarni aniqlash uchun nazorat kartalaridan foydalanish tavsiya etiladi.[3]

Xulosa qilib aytkanda, yiliga 15 000 qadoq nuqsonli mahsulot ishlab chiqarish korxona uchun jiddiy muammo hisoblanadi va uning moliyaviy ahvoli, obro'si va raqobatbardoshligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Korxonaga zudlik bilan nuqsonlarning sabablarini aniqlash va ularni bartaraf etish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar ko'rish, shuningdek, sifat menejmenti tizimini takomillashtirish zarur. Aks holda, korxonaning bozor pozitsiyasi yanada yomonlashishi va hatto inqirozga uchrashi mumkin. Unutmangki, bu tahlil faqat faraziy raqamlar asosida olib borildi. Haqiqiy vaziyatni aniqlash uchun korxonaning aniq ishlab chiqarish va nuqson ko'rsatkichlarini tahlil qilish kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.M.M.Turdialiyeva. “Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti”. O‘quv qo‘llanma: – Farg‘ona: Classic –nashriyoti, 2023 y.

2.M.T.Magrupova “Sifatni boshqarishning statistik usullari” o‘quv qo‘llanma. Toshkent- Fan va texnologiya. 2019.

3.J.X.Kambarov va boshq. “Sifat menejmenti”. Darslik. Farg'ona-FarPI. 2021yil.

TASODIFIY TANLASHNI O‘ZLASHTIRISH

[1]Xasanov Ibrohimjon

[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti, Metrologiya, standartlashtirish va mahsulot sifati menejmenti kafedrasi, assistent

[2]Yoqubova Manzura

[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti, 50-22 MS va MSM guruh talabasi

Annotatsiya:Ushbu ishda tasodifiy tanlash tushunchasining nazariy va amaliy jihatlari o‘rganilgan. Tasodifiy tanlash — ehtimollik asosida, har bir elementning tanlanish imkoniyati teng bo‘lgan holatda tanlov amalga oshiriladigan jarayon sifatida ta’riflanadi. Mazkur mavzu statistik tahlil, dasturlash, so‘rovnomalar va ilmiy tadqiqotlarda keng qo‘llaniladi. Ishda tasodifiy tanlash usullari, Python dasturlash tilida random kutubxonasi orqali bajariladigan misollar, shuningdek, bu yondashuvning real hayotdagi qo‘llanilishi yoritilgan. Natijada, o‘rganuvchi tasodifiy tanlash asoslarini tushunib, uni amaliyotda qo‘llash ko‘nikmasiga ega bo‘ladi.

Kalit so‘zlar: Tasodifiy tanlash, ehtimollik, mahsulot,Natija,ishlab chiqarish, statistik.

Muhokama

"Tasodifiy tanlashni o‘zlashtirish" deganda, biror narsani oldindan reja qilmasdan, ehtimollikka asoslangan holda tanlashni tushunish va bu jarayonni amalda qo‘llash nazarda tutiladi. Bu tushuncha statistika, informatika, dasturlash va boshqa ko‘plab sohalarda muhim hisoblanadi.

Tasodifiy tanlash nima?

Bu — har bir elementning tanlanish ehtimoli teng bo‘lgan holda, guruhdan element tanlash jarayonidir. Masalan:

1 dan 10 gacha sonlardan bittasini ko‘z yummay tanlash.

O‘quvchilar ichidan bitta ishtirokchini tasodifiy tanlash.

Tasodifiy tanlash qanday o‘rganiladi?Nazariy asoslar: ehtimollar nazariyasi, statistik taqsimotlar.Amaliy mashqlar: kompyuterda random funktsiyalar orqali (masalan Python'da random.choice()).

Model qilish: simulyatsiyalar yordamida turli holatlarni ko‘rish.

Qayerda qo‘llaniladi?

-Statistik tadqiqotlar

-So‘rovnomalar

-O‘yinlar va simulyatsiyalar

-Mashinaviy o‘rganishda (AI)

-Kriptografiyada

Xulosa

Tadqiqot davomida tasodifiy tanlash tushunchasi va uning amaliy ahamiyati chuqur o‘rganildi. Tasodifiy tanlash nafaqat statistik tahlil va ilmiy izlanishlarda, balki zamonaviy texnologiyalar, xususan, dasturlash va sun’iy intellekt sohalarida ham muhim o‘rin tutishi isbotlandi. O‘rganilgan nazariy bilimlar va dasturiy misollar orqali bu jarayonni real holatlarda qanday qo‘llash mumkinligi aniqlandi. Xulosa qilib aytganda, tasodifiy tanlashni puxta o‘zlashtirish o‘quvchiga tahliliy fikrlash, ehtimollikni tushunish va zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov I. “Statistika asoslari”, Toshkent: O‘zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2019.

2. Abduqodirov M. “Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika”, Toshkent: Fan, 2020.

3. James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. An Introduction to Statistical Learning, Springer, 2013.

4. Python Documentation – random module. https://docs.python.org/3/library/random.html

5. Smith, M. Statistics Explained, Routledge, 2017.

MAHSULOTLAR UCHUN REGRESSIYA YORLIG‘INI QO‘LLASH

Xasanov Ibrohimjon i[1]
Farg‘ona Davlat Texnika universtiti Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi, assistant
Qilichev Asliddin Mamadali o‘g‘li, Raximov Ayubxon Muhammadjon o‘g‘li, Nasirullayeva Sevara Nodirjon qizi, Yoqubova Manzura Nematillo qizi
Farg‘ona Davlat Texnika universtiti
MS va MSM yo‘nalishining 50-22 guruh talabalari[2]

Annotatsiya. Regressiya - bu qaram o'zgaruvchi va bir yoki bir nechta mustaqil o'zgaruvchilar o'rtasidagi kutilayotgan munosabatni hisoblash imkonini beruvchi usul. Regressiya tahlilidan foydalanib, siz tanlangan o'zgaruvchilar o'rtasidagi munosabatlarni modellashtirishingiz va model asosida qiymatlarni taxmin qilishingiz mumkin.Regressiya tahlili bog'liq o'zgaruvchining qiymatlarini baholaydigan tenglamani yaratish uchun belgilangan baholash usuli, bog'liq o'zgaruvchi va bir yoki bir nechta mustaqil o'zgaruvchilardan foydalanadi.

Kirish

Regressiya modeli R2 va p-qiymatlari kabi natijalarni o‘z ichiga oladi, bu model bog‘liq o‘zgaruvchini qanchalik to‘g‘ri baholashi haqida tushuncha beradi. Tarqalish matritsasi, gistogramma va scatter chizmasi kabi diagrammalar regressiya tahlilida munosabatlarni tahlil qilish va taxminlarni sinash uchun ham qo'llaniladi.Regressiya tahlili quyidagi turdagi muammolarni hal qilish uchun ishlatiladi.

Quyida regressiya tahlilidan qanday foydalanishga misollar keltirilgan:

Tahlilchi kichik chakana savdo tarmog‘i uchun tadqiqot doirasida turli do'konlar faoliyatini o'rganmoqda. U nima uchun ba'zi do‘konlar juda past savdo ko‘rsatayotganini aniqlamoqchi. Qaysi o‘zgaruvchining savdoga ko‘proq ta’sir qilishini aniqlash uchun tahlilchi do‘konlar atrofida yashovchi aholining o‘rtacha yoshi va o‘rtacha daromadi, shuningdek, savdo markazlari va jamoat transporti bekatlarigacha bo‘lgan masofa kabi mustaqil o‘zgaruvchilar bilan regressiya modelini quradi.

Ta'lim bo'limi tahlilchisi yangi maktab ovqatlanish dasturining samaradorligini o'rganadi. Tahlilchi sinf kattaligi, oila daromadi, aholi jon boshiga talabalarni moliyalashtirish va maktabda ovqatlanish o'quvchilarining nisbati kabi mustaqil o'zgaruvchilardan foydalangan holda muvaffaqiyat ko'rsatkichlari uchun regressiya modelini quradi. Model tenglamasi har bir o'zgaruvchining muassasa faoliyatiga nisbiy hissasini aniqlash uchun ishlatiladi.Nodavlat tashkilot tahlilchisi global issiqxona

gazlari emissiyasining ta'sirini o'rganadi. Tahlilchi yalpi ichki mahsulot (YaIM), aholi, qazib olinadigan yoqilg'idan foydalangan holda elektr energiyasi ishlab chiqarish va transport vositalaridan foydalanish kabi mustaqil o'zgaruvchilardan foydalangan holda har bir mamlakatda qayd etilgan so'nggi emissiyalar uchun regressiya modelini yaratadi. Ushbu model yalpi ichki mahsulot va aholi qiymatlari asosida kelajakdagi issiqxona gazlari chiqindilarini loyihalash uchun ishlatilishi mumkin.

Regressiya tahlilidagi qoldiqlar ma'lumotlar to'plamida kuzatilgan qiymatlar va regressiya tenglamasi yordamida hisoblangan kutilgan qiymatlar o'rtasidagi farqdir.Qoldiq qiymatlari va eng mos keladigan chizig'i bilan tarqalish sxemasiYuqoridagi munosabatlar uchun A va B qoldiqlari quyidagicha hisoblanadi:qoldiqlar

A =kuzatilgan	**A - kutilgan qoldiqlar**	**A = 595 - 487,62 qoldiqlar**	**A = 107,38 qoldiqlar**
B = kuzatilgan	B-kutilayotgan	B qoldiqlar	B = 392-527,27 qoldiq

Mahsulotlar uchun yorliqni qo‘llanilishi

Ma'lumotlarni yig'ish: Mahsulotlar haqidagi ma'lumotlarni (xususiyatlari va narxlari) yig'ish. Bu tarixiy sotuv ma'lumotlari, mahsulot kataloglari va boshqa manbalardan olinishi mumkin.

Ma'lumotlarni tayyorlash: Yig'ilgan ma'lumotlarni tozalash, qayta ishlash va regressiya modeliga kiritish uchun mos formatga keltirish. BuMissing valuesni to'ldirish, keraksiz ustunlarni olib tashlash va kerakli xususiyatlarni yaratishni o'z ichiga olishi mumkin.

Modelni tanlash: Ma'lumotlaringizga mos keladigan regressiya modelini tanlash. Eng ko'p ishlatiladigan regressiya modellari quyidagilar:

Chiziqli regressiya (Linear Regression): Xususiyatlar va narx o'rtasida chiziqli bog'liqlik mavjud deb faraz qiladi.

Polinomial regressiya (Polynomial Regression): Xususiyatlar va narx o'rtasida egri chiziqli bog'liqlik mavjud bo'lganda qo'llaniladi.

Qaror daraxtlari (Decision Trees) va Random Forest: Chiziqli bo'lmagan bog'liqliklarni ham modellashtira oladi.

Gradientli kuchaytirish (Gradient Boosting) (masalan, XGBoost, LightGBM): Yuqori aniqlikdagi bashoratlar uchun ishlatiladi.

Sun'iy neyron tarmoqlari (Artificial Neural Networks): Murakkab bog'liqliklarni modellashtirish uchun kuchli vosita.

O‘zbekiston iqtisodiyotiga oid tadqiqotlarda korrelyatsiya va regressiya tahlilidan foydalangan holda mahalliy korxonalar iqtisodiy holatini baholash va bashorat qilishga oid bir qator ishlanmalar mavjud. Mavsumiy o‘zgarishlarni hisobga olgan holda, ishlab chiqarish hajmi, eksport va import, investitsiyalar va boshqa iqtisodiy ko‘rsatkichlar o‘rtasidagi bog‘lanishni o‘rganish bo‘yicha milliy tadqiqotlar qamrab olingan. Korrelyatsiya va regressiya tahlili korxonaning iqtisodiy rivojlanishini bashorat qilish uchun samarali usul bo‘lib, ular yordamida kelajakdagi ko‘rsatkichlarni aniqlash va strategik qarorlar qabul qilish imkoniyati kengayadi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, bu usullar yordamida korxonaning moliyaviy holatini oldindan ko‘ra olish va rivojlanish tendensiyalarini baholashda aniq va ishonchli prognozlar yaratish mumkin.

Marketing sohasida regressiya yorlig‘ini qo‘llanilishi

Marketing kampaniyalarining samaradorligini bashorat qilish: Turli marketing kanallariga kiritilgan investitsiyalarning qaytarilishini bashorat qilish.

Mijozlarning xarid qilish ehtimolini bashorat qilish: Mijozlarning demografik ma'lumotlari, xatti-harakatlari va boshqa omillar asosida ularning mahsulotni sotib olish ehtimolini bashorat qilish.

Chakana savdoda regressiya yorlig‘ini qo‘llanilishi

Narxni optimallashtirish: Do'konlardagi mahsulotlar uchun optimal narxlarni belgilash, chegirmalar va aksiyalarni rejalashtirish.

Talabni bashorat qilish: Kelajakdagi talabni bashorat qilish orqali zaxiralarni to'g'ri boshqarish va ortiqcha yoki kam zaxiralarning oldini olish.

Joylashuvni optimallashtirish: Mahsulotlarning do'kon ichidagi optimal joylashuvini aniqlash, bu xaridorlarning xarid qilish odatlariga ta'sir qilishi mumkin.

Moliya sohasida regressiya yorlig‘ini qo‘llanilishi

Aktivlar narxini bashorat qilish: Aktsiyalar, obligatsiyalar, tovarlar va boshqa moliyaviy aktivlarning kelajakdagi narxlarini bashorat qilish. Bu investitsiya qarorlarini qabul qilishda muhim rol o'ynaydi.

Kredit riskini baholash: Mijozlarning kredit qobiliyatini baholash va kredit berish xavfini bashorat qilish.

Sug'urta: Sug'urta polislarining narxini belgilash va risklarni baholash.

Dinamik narxlash (Dynamic Pricing): Mahsulotning talabi, raqobatchilar narxlari, mavsumiylik, inventar holati va boshqa omillarga qarab narxlarni real vaqtda o'zgartirish. Bu sotuvlarni optimallashtirish va daromadni oshirishga yordam beradi.

Narx bashorati: Kelajakdagi narxlarni bashorat qilish orqali xaridlarni rejalashtirish va inventarni boshqarish.

Mahsulot qiymatini baholash: Mahsulotning turli xususiyatlari uning narxiga qanday ta'sir qilishini aniqlash. Bu yangi mahsulotlarni narxlashda yoki mavjud mahsulotlar narxini qayta ko'rib chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Ishlab chiqarish:

Sifatni bashorat qilish: Ishlab chiqarish jarayonidagi turli omillar asosida mahsulot sifatini bashorat qilish. Bu sifat nazoratini yaxshilashga yordam beradi.

Uskunalarning buzilishini bashorat qilish: Uskunalarning ish holati va ishlatilish tarixi asosida ularning qachon buzilishini bashorat qilish. Bu texnik xizmat ko'rsatishni rejalashtirish va ishdan chiqish vaqtini kamaytirishga yordam beradi.

Ishlab chiqarish xarajatlarini bashorat qilish: Xomashyo narxlari, energiya sarfi va boshqa omillar asosida ishlab chiqarish xarajatlarini bashorat qilish.

XULOSA

Korrelyatsiya va regressiya tahlilining prognozlash samaradorligini oshirish uchun ba’zi tadqiqotlarda yangi texnikalar va ilg‘or metodlar qo‘llaniladi. Masalan, Andreychenkoning 2018-yilda e’lon qilgan maqolalarida ko‘p omilli regressiya modellari va vaqt qatorlari yordamida bashoratning aniqroq natijalarini olish yo‘llari ko‘rsatilgan. Bunda vaqt qatorlari modeli va ko‘p o‘zgaruvchili regressiya tahlilidan foydalanish, omillar o‘rtasidagi murakkab bog‘lanishni hisobga olish orqali kelajakdagi iqtisodiy rivojlanishni bashorat qilishda katta ahamiyatga ega ekanligi ta’kidlangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abduvaliyev A.A., Latipov V.B., Umarov A.S., Alimov M.N., Xakimov O.SH., Xvan V.I.Standartizatsiya. Metrologiya. Sertifikatsiya. Kachestvo. – T.: NIISMS, 2007g.
2.Abduvaliev A.A., Alimov M.N., Boyko S.R., Miragzamov M.M., Sabirov M.Z. Osnov standartizatsii, sertifikatsii i upravleniya kachestvom. – T., Fan va texnologiya‖, 2005g.
3.Bendell T. Nastavniki po kachestvu. Sbornik kratk ix ocherkov o samыx znamenitыx zarubejnix deyatelyax v oblasti kachestva: Per s ang. M.:2000g.
4.Vse o kachestve. Zarubejny opit. Izmeneniya v sistemax upravleniya v 21 -om veke. Vipusk 28. M.: 2006 g.

SANOAT ROBOTOTEXNIKASI VA MASHINA KO‘RISH TEXNOLOGIYALARINING AVTOMATLASHTIRISHDA QO‘LLANILISHI

Mahmudova Muqaddasxon Abdubannob qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti
Karimov Jasurbek Xasanboyevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi kata o’qituvchi

Annotatsiya: Ushbu maqolada sanoat robototexnikasi va mashina ko‘rish (Computer Vision) texnologiyalarining ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishdagi o‘rni, ularning zamonaviy sanoat tarmoqlarida qo‘llanilish tajribalari va samaradorlik ko‘rsatkichlari tahlil qilinadi. Ilg‘or xorijiy amaliyotlar bilan bir qatorda, mazkur texnologiyalarning mahalliy sanoat korxonalarida joriy etilishi bo‘yicha imkoniyatlar, muammolar va takliflar bayon etiladi.

Kalit so‘zlar: Sanoat robototexnikasi, mashina ko‘rish, avtomatlashtirish, sun’iy intellekt, raqamli texnologiya, sifat nazorati, ishlab chiqarish samaradorligi.

Kirish. Hozirgi vaqtda raqamli texnologiyalar sanoat tarmoqlarida inqilobiy o‘zgarishlar keltirib chiqarmoqda. Ayniqsa, sanoat robototexnikasi va mashina ko‘rish texnologiyalari ishlab chiqarishning asosiy qismlarini avtomatlashtirishda muhim rol o‘ynamoqda. Ushbu texnologiyalar inson omiliga bog‘liq bo‘lgan xatoliklarni kamaytirish, sifatni yaxshilash va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish imkonini bermoqda.

Sanoat robototexnikasi turli sanoat jarayonlarida — mahsulot yig‘ish, qadoqlash, payvandlash, yuk tashish va montaj ishlarida keng qo‘llanilmoqda. Robotlar yuqori tezlik va aniqlik bilan, charchamasdan uzluksiz ishlay olish xususiyatiga ega bo‘lib, bu ularni zamonaviy ishlab chiqarishda ajralmas vositaga aylantirgan. Ayniqsa, inson sog‘lig‘iga xavfli bo‘lgan muhitlarda robotlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mashina ko‘rish texnologiyasi esa robotlarga “ko‘rish” va “fikrlash” imkoniyatini beradi. Sensorlar va kameralar orqali obyektlarni aniqlash, ularni tahlil qilish va qaror qabul qilish imkonini beruvchi bu tizimlar mahsulot sifati nazorati, nuqsonlarni aniqlash, avtomatik saralash kabi jarayonlarni sezilarli darajada avtomatlashtiradi.

So‘nggi yillarda ko‘plab xorijiy tadqiqotchilar mashina ko‘rish va sanoat robototexnikasi integratsiyasi bo‘yicha ilmiy ishlanmalarni e’lon qilgan. Masalan, *Zhou et al. (2021)* tomonidan ishlab chiqilgan modelda robot manipulyatorlar tasvirni tahlil qilish orqali real vaqt rejimida harakatlanishga moslashgan. *Kim & Park (2019)* esa mashina ko‘rish orqali mahsulotlarning sifati va geometriyasini aniqlovchi algoritmni taklif qilgan. Bularning barchasi ishlab chiqarishda avtomatik qaror qabul qilish imkoniyatlarini kuchaytirgan.

Mahalliy manbalarda esa bu boradagi izlanishlar hali boshlang‘ich bosqichda bo‘lib, asosan xorijiy tajriba va texnologiyalarning amaliy joriy etilishi bilan bog‘liq. Shu bois, ilmiy adabiyotlarda mavjud bo‘lgan yechimlarni o‘rganish va ularni mahalliy sharoitga moslashtirish dolzarb hisoblanadi.

Sanoat robototexnikasi ishlab chiqarish liniyalarining takroriy, aniqlik talab qiladigan va inson uchun xavfli bo‘lgan qismlarini avtomatlashtirishda keng qo‘llaniladi. Bunday robotlar odatda manipulyator qo‘llar, konveyer tizimlari yoki avtomatlashtirilgan transport tizimlari ko‘rinishida bo‘lib, ular dasturlashtirilgan vazifalarni uzluksiz va barqaror tarzda bajaradi.

Mashina ko‘rish texnologiyasi ishlab chiqarish obyektlarini tasvirga olish, ularni tasniflash va xulosa chiqarish imkoniyatini beradi. Bu tizimlar sun’iy intellekt algoritmlari bilan uyg‘unlashgan holda, nuqsonlarni aniqlash, shakl va rang asosida mahsulotlarni ajratish, robot harakatlarini yo‘naltirishda muhim rol o‘ynaydi.

Robototexnika va mashina ko‘rishning birgalikdagi ishlatilishi orqali murakkab sanoat jarayonlarini to‘liq avtomatlashtirishga erishilmoqda. Masalan, elektronika sanoatida robotlar mayda komponentlarni aniqlik bilan joylashtirish, ularni sifat nazoratidan o‘tkazish va nuqsonlarni avtomatik aniqlash vazifalarini bajaradi.

Ilg‘or xorijiy kompaniyalar, xususan, Tesla, Bosch va Siemens kompaniyalari ushbu texnologiyalarni keng miqyosda joriy etgan. Ular ishlab chiqarish liniyasining har bir qismini mashina ko‘rish bilan kuzatadi va robotlar harakatini uzluksiz sozlab boradi. Bu esa nosozliklar sonini kamaytirish, mahsulot ishonchliligini oshirish imkonini beradi.

Mahalliy sanoat korxonalarida esa bu texnologiyalarni to‘liq joriy etishda ayrim muammolar mavjud. Jumladan, texnik infratuzilmaning yetarli emasligi, malakali kadrlar yetishmovchiligi va dasturiy ta’minotning moslashtirilmaganligi bu boradagi jarayonlarni sekinlashtirmoqda. Biroq ayrim yirik zavodlar tajriba tariqasida mashina ko‘rish va robototexnikani mahalliy sharoitga moslashtirishga harakat qilmoqda.

Sanoat robotlari va mashina ko‘rishning yana bir afzalligi – ularning ishlab chiqarishni raqamlashtirish jarayoniga mosligidir. Bu texnologiyalar yordamida ishlab chiqarish ma’lumotlari avtomatik tarzda tizimga kiritiladi, real vaqt rejimida nazorat qilinadi va tahlil asosida optimallashtirish choralarini ko‘rish imkoniyati yaratiladi. Bunday tizimlar "aqlli ishlab chiqarish" konsepsiyasining muhim qismiga aylanmoqda.

Shuningdek, bunday texnologiyalar atrof-muhitga kam ta’sir ko‘rsatadi. Robotlar energiyani tejovchi rejimda ishlashi, mahsulot isrofgarchiligini kamaytirishi va aniqlikni oshirishi orqali ekologik barqarorlikka ham xizmat qiladi. Shu bilan birga, pandemiya kabi favqulodda holatlarda kontaktsiz ishlovchi tizimlar sanoatni to‘xtatmasdan yuritish imkonini berdi.

Natijalar. Tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, sanoat robototexnikasi va mashina ko‘rish texnologiyalari yordamida ishlab chiqarish unumdorligi 30–60% gacha oshgan. Mahsulotdagi nuqsonlar soni kamaygan, sifat nazorati tizimi kuchaygan va ishlab chiqarish xarajatlari optimallashtirilgan. Ayniqsa, yirik partiyalar bilan ishlovchi korxonalar uchun bu texnologiyalar katta foyda keltirgan.

Ilg‘or kompaniyalar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, bu texnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etgan korxonalar bozordagi raqobatbardoshligini oshirgan, mahsulotni eksport qilish imkoniyatlarini kengaytirgan. Mashina ko‘rish yordamida olinadigan tahliliy ma’lumotlar esa menejment darajasida strategik qarorlar qabul qilishda muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Shuningdek, bu texnologiyalar ishchi kuchiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytirmay, balki ularning malakasini oshirish, xavfsizroq ish sharoitlarini yaratish va ijodiy

faoliyatga yo‘naltirish imkonini bermoqda. Shu orqali inson mehnatining samarali yo‘nalishga yo‘naltirilishi ta’minlanmoqda.

Xulosa Sanoat robototexnikasi va mashina ko‘rish texnologiyalari ishlab chiqarish sohasida yuqori aniqlik, barqarorlik va iqtisodiylikni ta’minlovchi asosiy raqamli texnologiyalar qatoriga kiradi. Ular nafaqat jarayonlarni avtomatlashtiradi, balki ishlab chiqarish sifatini, xavfsizligini va moslashuvchanligini ta’minlaydi.

Kelgusida bu texnologiyalarni muvaffaqiyatli joriy etish uchun texnik infratuzilmani yaxshilash, malakali mutaxassislar tayyorlash, dasturiy ta’minotlarni milliy sharoitga moslashtirish va davlat darajasida qo‘llab-quvvatlovchi siyosat yuritish zarur. Bu esa sanoatning raqamli transformatsiyasini tezlashtirishga va global bozordagi raqobatbardoshlikni oshirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Mahmudova, M., & Kodirov, A. (2023, October). ANALYSIS OF SOFTWARE VERSION CONTROL SYSTEMS. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
2. Mahmudova, M., & Abdullayev, A. (2023, October). HAR BIR WEB-ISHLAB CHIQUVCHI BILISHI KERAK BO ‘LGAN WEB-TEXNOLOGIYALAR. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
3. Mahmudova, M. (2023, October). MA’LUMOTLAR TUZILMASI VA ALGORTIMLASHNING TAHLILI JARAYONI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
4. Mahmudova, M., & Toxirova, S. (2023, October). MULTISERVISLI TARMOQ XAVFSIZLIGIDA NEYRON TARMOQLARINI O ‘RNI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
5. Zulunov, R. M., & Mahmudova, M. (2022). Sun’iy intellektning insoniyat faoliyatida tutgan o ‘rni va neyrokibernetika sohasi. *Journal of Integrated Education and Research*, *1*(7), 2-7.
6. Mahmudova, M., & Zulunov, R. (2023). TIBBIYOT MUASSASALARIDA ELEKTRON NAVBAT TIZIMI. *Потомки Аль-Фаргани*, *1*(2), 53-57.
7. Xolmatov A. A., Karimov J. X., Xayitov A. M. Effect of crystallizer catalyst on properties of glass-crystalline materials //EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). – 2021. – С. 273-275.
8. Каримов Ж. Х., Фозилов И. Р. Управление многостадийными процессами путём оптимизации глобальных целей системы //Universum: технические науки. – 2020. – №. 3-1 (72). – С. 16-20.
9. Jasur K. POSSIBILITIES OF MODERN POLYGRAPH INSTRUMENTS IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 312-314.

10. Каримов Ж. Х. ПРОЦЕДУРЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-1 (92). – С. 48-52.

5G TEXNOLOGIYASINING SANOAT AVTOMATLASHTIRISHDAGI IMKONIYATLARI VA CHEKLOVLARI

Mahmudova Muqaddasxon Abdubannob qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti
Karimov Jasurbek Xasanboyevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi kata o’qituvchi

Annotatsiya: Ushbu maqolada 5G mobil aloqa texnologiyasining sanoat avtomatlashtirish jarayonlaridagi imkoniyatlari, afzalliklari va mavjud cheklovlari tahlil qilinadi. 5G texnologiyasi sanoatning raqamli transformatsiyasida muhim rol o‘ynashi, uning yuqori tezlik, past kechikish va keng qamrov imkoniyatlari ishlab chiqarishni yanada samarali, ishonchli va moslashuvchan qilishga xizmat qilishi ko‘rsatib o‘tiladi. Shu bilan birga, texnologiyaning joriy etilishi va kengayishi oldidagi muammolar va cheklovlar ham ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: 5G, sanoat avtomatlashtirish, Internet of Things (IoT), raqamli transformatsiya, past kechikish, keng qamrov, sanoat 4.0.

Kirish. So‘nggi o‘n yillikda raqamli texnologiyalar sanoat ishlab chiqarishini tubdan o‘zgartirmoqda. Avtomatlashtirish, sun’iy intellekt, IoT (Internet of Things) kabi konsepsiyalar sanoat 4.0 rivojlanishining asosiy tamoyillarini tashkil etadi. Shu jarayonda 5G texnologiyasi — yangi avlod mobil aloqa tizimi sanoat tarmoqlariga tezkor, ishonchli va keng qamrovli aloqani ta’minlash orqali katta imkoniyatlar yaratmoqda.

5G ning yuqori o‘tish tezligi, past kechikish va bir vaqtda ko‘p qurilmalarning ulanishi imkoniyatlari ishlab chiqarishda real vaqt rejimida nazorat, monitoring va boshqaruv tizimlarini yanada samarali qilishga xizmat qiladi. Biroq 5G texnologiyasining sanoatga to‘liq tatbiq etilishi uchun texnik, iqtisodiy va xavfsizlik masalalari hali to‘liq hal etilmagan.

Hozirgi kunda ko‘plab ilmiy maqolalar va sanoat hisobotlarida 5G ning sanoat avtomatlashtirishdagi roli keng muhokama qilinmoqda. *Smith va boshq. (2022)* tadqiqotida 5G texnologiyasi yuqori tezlik va past kechikish tufayli ishlab chiqarishda real vaqtli nazorat tizimlarini rivojlantirish imkonini beradi, ayniqsa avtomatlashtirilgan transport tizimlari va robototexnikada afzalliklar yaratadi, deb ta’kidlangan. *Chen va Liu (2021)* esa 5G texnologiyasining xavfsizlik va signal qamrovi cheklovlari borligini qayd etgan.

Mahalliy tadqiqotlarda esa 5G texnologiyasining kengayishi uchun infratuzilma va iqtisodiy omillar asosiy to‘siqlar sifatida ko‘rsatilmoqda. Shu bois, mahalliy sharoitlarda 5G texnologiyasini sanoatga tatbiq etishda strategik yondashuvlar va davlat siyosati muhim hisoblanadi.

5G texnologiyasi sanoat avtomatlashtirishda eng katta o‘zgarishlarni olib kelishi mumkin bo‘lgan yangi avlod aloqa standartidir. Uning asosiy afzalliklari yuqori tezlik (1-10 Gbps gacha), past kechikish (1 millisekundgacha) va keng tarmoqli ulanish imkoniyatidir. Bu parametrlar real vaqt rejimida mashinalararo muloqot va sensor ma’lumotlarini uzatishda muhim ahamiyatga ega.

Sanoat jarayonlarida 5G tarmog‘i asosan IoT qurilmalari, aqlli sensorlar va robotlar o‘rtasida barqaror va tezkor aloqa o‘rnatishda ishlatiladi. Masalan, ishlab chiqarish liniyasida har bir qurilma va sensorning doimiy ma’lumot yuborishi, buzilishlarni oldindan aniqlash va jarayonlarni avtomatik boshqarish imkoniyatlari yuzaga keladi.

5G texnologiyasining past kechikish imkoniyati sanoat robotlari va avtomatik transport tizimlarida yuqori samaradorlikka erishish uchun muhim hisoblanadi. Bu ayniqsa xavfsizlik tizimlari va yuqori aniqlik talab qilinadigan operatsiyalar uchun zarur. 5G tarmoqlari yordamida robotlar o‘zaro tezkor muvofiqlashtirilgan harakatlar bajarishi mumkin.

Biroq, 5G texnologiyasining sanoatga joriy etilishida ba’zi cheklovlar mavjud. Avvalo, texnik infratuzilmaning rivojlanishi kerak, ayniqsa sanoat zonalarida signal qamrovi va barqaror aloqani ta’minlash qiyin. Shuningdek, yuqori xarajatlar va mavjud mavjud tarmoqlar bilan integratsiya masalalari ham muhim muammolar sanaladi.

Xavfsizlik masalalari ham dolzarb. 5G tarmog‘i orqali uzatiladigan katta hajmdagi ma’lumotlar maxfiyligi va himoyasini ta’minlash zarur. Aks holda, kiberxavfsizlik tahdidlari sanoat jarayonlarini buzish va moliyaviy zarar yetkazish xavfini oshiradi.

Shu bilan birga, 5G texnologiyasining sanoat avtomatlashtirishda samarali ishlashi uchun malakali mutaxassislar tayyorlash, dasturiy ta’minot va apparat vositalarini moslashtirish zarur. Bu esa rivojlangan davlatlarda ham hali davom etayotgan jarayon hisoblanadi.

Sanoatda 5G texnologiyasining joriy etilishi mahsulot ishlab chiqarish jarayonlarini raqamlashtirish, aqlli ishlab chiqarish tizimlarini yaratish va yangi biznes-modellarni rivojlantirish uchun asos bo‘lib xizmat qilmoqda. Bu esa sanoatning raqobatbardoshligini oshirish va iqtisodiy o‘sishga turtki berish imkonini yaratadi.

5G tarmog‘ining yuqori tezligi va past kechikish (latency) sanoat avtomatlashtirishda real vaqt rejimida ma’lumot almashinuvini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu ayniqsa ishlab chiqarish liniyalarida ko‘p sonli sensorlar va robotlar o‘rtasida sinxronizatsiyani ta’minlash uchun zarur. Masalan, avtomobil sanoatida robotlar o‘rtasidagi hamkorlik va murakkab montaj jarayonlarini avtomatlashtirish 5G orqali yanada samarali amalga oshirilmoqda. Shu bilan birga, 5G

yordamida sanoat ob’yektlarida virtual va kengaytirilgan reallik (VR/AR) texnologiyalarini qo‘llash imkoniyati paydo bo‘lib, bu operatorlarga masofadan murakkab texnik jarayonlarni boshqarish va o‘qitish imkonini yaratadi.

Biroq, 5G texnologiyasining sanoatdagi joriy etilishida ayrim texnik va iqtisodiy cheklovlar mavjud. Birinchi navbatda, 5G bazaviy stansiyalarining qisqa signal qamrovi va to‘siqlar (devorlar, metall konstruksiyalar) tomonidan signalning sustlashuvi sanoat korxonalarida keng miqyosda qamrovni ta’minlashni qiyinlashtiradi. Bu esa ko‘p sonli stansiyalar o‘rnatishni va ularga texnik xizmat ko‘rsatishni talab qiladi, natijada xarajatlar oshadi. Shuningdek, sanoat tarmoqlarida yuqori darajadagi xavfsizlik va barqarorlik talab qilinadi, lekin 5G tarmoqlari kiberxavfsizlik xatarlariga ham ochiq bo‘lishi mumkin, bu esa qo‘shimcha xavfsizlik choralarini talab qiladi.

Kelajakda 5G texnologiyasining imkoniyatlarini to‘liq ochish uchun sanoat tarmoqlarini maxsus ehtiyojlarga moslashtirilgan privat 5G tarmoqlari joriy qilinishi muhimdir. Privat 5G tarmoqlari sanoat korxonalarida yuqori tezlik, past kechikish va mustahkam xavfsizlikni ta’minlab, avtomatlashtirish jarayonlarini optimallashtirishga yordam beradi. Shu bilan birga, 5G bilan birgalikda sun’iy intellekt, IoT va katta ma’lumotlarni qayta ishlash texnologiyalarining integratsiyasi sanoat jarayonlarini yanada aqlli va samarali qiladi. Bu esa global raqobatbardoshlikni oshirishda muhim omilga aylanishi kutilmoqda.

Natijalar. Tahlillar natijasida aniqlanishicha, 5G texnologiyasining sanoat avtomatlashtirishdagi tatbiqi ishlab chiqarish samaradorligini 25–50% gacha oshirish imkonini beradi. Real vaqt rejimida uzatiladigan ma’lumotlar ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, nosozliklarni oldini olish va energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Biroq, texnik va iqtisodiy cheklovlar sababli 5G texnologiyasining sanoatga keng joriy etilishi hali boshlang‘ich bosqichda. Bu esa infratuzilma, kadrlar malakasi va xavfsizlikni ta’minlash yo‘lida qo‘shimcha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi.

Xulosa 5G texnologiyasi sanoat avtomatlashtirish sohasida katta imkoniyatlar yaratib, ishlab chiqarish jarayonlarini yuqori tezlikda, past kechikish bilan va keng tarmoqli ulanish bilan boshqarishni ta’minlaydi. Bu esa yangi avlod raqamli sanoat modelini shakllantirishda muhim omil hisoblanadi.

Biroq, 5G ning samarali joriy etilishi uchun texnik infratuzilmani rivojlantirish, xavfsizlik choralari va malakali kadrlar tayyorlash zarur. Shu bilan birga, iqtisodiy jihatdan ham qo‘llab-quvvatlash mexanizmlari va strategik siyosat ishlab chiqilishi kerak.

Kelajakda 5G texnologiyasining sanoat sohasidagi rivojlanishi raqamli transformatsiyani yanada chuqurlashtiradi va ishlab chiqarish samaradorligi, xavfsizligi hamda moslashuvchanligini oshirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

11.Mahmudova, M., & Kodirov, A. (2023, October). ANALYSIS OF SOFTWARE

VERSION CONTROL SYSTEMS. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
12. Mahmudova, M., & Abdullayev, A. (2023, October). HAR BIR WEB-ISHLAB CHIQUVCHI BILISHI KERAK BO ‘LGAN WEB-TEXNOLOGIYALAR. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
13. Mahmudova, M. (2023, October). MA’LUMOTLAR TUZILMASI VA ALGORTIMLASHNING TAHLILI JARAYONI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
14. Jasur K. POSSIBILITIES OF MODERN POLYGRAPH INSTRUMENTS IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 312-314.
15. Каримов Ж. Х. ПРОЦЕДУРЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-1 (92). – С. 48-52.

SUN’IY INTELLEKT ASOSIDA ISHLAB CHIQARISH JARAYONLARINI AVTOMATLASHTIRISH: ILG‘OR TAJRIBALAR VA TAHLILIY YONDASHUV

Karimov Jasurbek Xasanboyevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi kata o’qituvchi
Mahmudova Muqaddasxon Abdubannob qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti

Annotatsiya: Mazkur maqolada sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining sanoat ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirishdagi roli, imkoniyatlari va amaliy natijalari tahlil qilinadi. Ilg‘or xorijiy va mahalliy tajribalar asosida ishlab chiqarishda SI qo‘llanilayotgan yo‘nalishlar, masalan, prediktiv texnik xizmat, robotlashtirilgan ishlab chiqarish tizimlari, aqlli sensorlar va ma’lumotlar tahlili kabi sohalar ko‘rib chiqiladi. Tahliliy yondashuv asosida sun’iy intellektni joriy etishdan kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik, ishchi kuchi samaradorligi va sifat nazorati kabi omillar o‘rganiladi. Shuningdek, ishlab chiqarish sohasida SI integratsiyasining mavjud muammolari va istiqbollari haqida xulosa va tavsiyalar beriladi.

Kalit so‘zlar: sun’iy intellekt, avtomatlashtirish, ishlab chiqarish jarayoni, ilg‘or texnologiyalar, sanoat 4.0, robototexnika, aqlli tizimlar, prediktiv xizmat, ma’lumotlar tahlili, raqamli transformatsiya.

Kirish. Zamonaviy sanoat rivojlanishining muhim bosqichlaridan biri bu ishlab chiqarish jarayonlarining to‘liq yoki qisman avtomatlashtirilishidir. Bugungi kunda bu

yo‘nalishda eng samarali va istiqbolli texnologiya sifatida sun’iy intellekt (SI) texnologiyalari e’tirof etilmoqda. SI yordamida ishlab chiqarish jarayonlari nafaqat mexanik, balki intellektual darajada boshqarilmoqda, bu esa inson omilining xatolarga moyilligini kamaytirib, ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga xizmat qilmoqda.

Ilg‘or davlatlar tajribasi shuni ko‘rsatmoqdaki, sun’iy intellektni ishlab chiqarish tizimlariga joriy etish mahsulot sifatini nazorat qilish, texnik xizmat muddatlarini aniqlash, energiya sarfini optimallashtirish hamda real vaqt rejimida qaror qabul qilish imkonini beradi. Ayniqsa, Sanoat 4.0 konsepsiyasi doirasida aqlli fabrikalar, raqamli egizaklar (digital twin) va kognitiv ishlab chiqarish tizimlari kabi tushunchalar hayotga tatbiq etilmoqda.

Mazkur maqolada ishlab chiqarish sohasida sun’iy intellektdan foydalanish bo‘yicha ilg‘or amaliy tajribalar tahlil qilinadi, bu jarayonlarning samaradorligi ilmiy asosda baholanadi. Shuningdek, ishlab chiqarishni raqamlashtirishda duch kelinayotgan muammolar, ularni yengib o‘tish yo‘llari va sun’iy intellekt asosida avtomatlashtirishning istiqbollari ko‘rib chiqiladi.

So‘nggi yillarda sun’iy intellekt texnologiyalarining ishlab chiqarish sohasiga integratsiyalashuvi bo‘yicha ko‘plab ilmiy va amaliy tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, J. Lee va hamkorlari (2018) o‘z ishlarida aqlli ishlab chiqarish tizimlarida mashinaviy o‘rganish (machine learning) va chuqur o‘rganish (deep learning) usullarining mahsuldorlikni oshirishdagi o‘rnini chuqur tahlil qilgan. Shuningdek, Yaponiyaning FANUC, Germaniyaning Siemens va AQShning General Electric kabi kompaniyalari tomonidan ishlab chiqilgan SI yechimlari real vaqtli monitoring, aqlli texnik xizmat va nosozliklarni oldindan aniqlash kabi vazifalarni muvaffaqiyatli bajarayotgani haqida ilmiy manbalarda keng yoritilgan.

Mahalliy va mintaqaviy tadqiqotlar esa SI texnologiyalarini joriy etishda kadrlar salohiyati, infrastrukturaviy yetishmovchiliklar va raqamli transformatsiyaga tayyorgarlik darajasi kabi omillarni alohida ta’kidlaydi. O‘zbekistonlik tadqiqotchilar tomonidan ishlab chiqarish tizimlarida sun’iy intellektdan foydalanish bo‘yicha ilk izlanishlar olib borilayotgan bo‘lsa-da, mavjud adabiyotlarda ushbu sohaning texnik, iqtisodiy va ijtimoiy jihatlari hali yetarli darajada yoritilmagan. Bu esa mazkur mavzuni ilmiy izlanishlar bilan to‘ldirish va amaliy tavsiyalar ishlab chiqish zaruratini yuzaga keltirmoqda.

Sun’iy intellekt ishlab chiqarish jarayonlariga keng miqyosda joriy etilayotgan eng muhim texnologiyalardan biridir. U asosan ma’lumotlarni yig‘ish, qayta ishlash va tahlil qilish orqali qaror qabul qilish jarayonlarini tezlashtiradi. Misol uchun, sensorlar va IoT qurilmalari yordamida yig‘ilgan ma’lumotlar sun’iy intellekt algoritmlari orqali real vaqt rejimida tahlil qilinib, ishlab chiqarish liniyasidagi nosozliklar oldindan aniqlanadi. Bu esa texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytirish va ishlab chiqarish uzluksizligini ta’minlash imkonini beradi.

Ilg‘or xorijiy kompaniyalar tajribasi shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellektdan foydalanish mahsulot sifati va ishlab chiqarish unumdorligini oshirishda sezilarli

natijalar bermoqda. Masalan, Siemens kompaniyasi raqamli egizak (digital twin) texnologiyasi orqali har bir qurilmaning virtual modelini yaratib, ularning ish faoliyatini doimiy nazorat ostida ushlab turadi. Shuningdek, Tesla va BMW kabi avtomobil ishlab chiqaruvchilari robototexnika bilan birga SI algoritmlarini ham qo‘llab, yuqori aniqlikdagi montaj va sifat nazorati tizimlarini ishlab chiqqan.

Mahalliy ishlab chiqaruvchilarning SI texnologiyalariga nisbatan yondashuvi esa hali to‘liq shakllanmagan. Ko‘pgina korxonalarda raqamli infratuzilma va malakali kadrlar yetishmasligi sababli sun’iy intellekt joriy etish cheklangan ko‘lamda olib borilmoqda. Shu bilan birga, ba’zi yirik sanoat korxonalarida eksperimental loyihalar doirasida aqlli sensorlar, monitoring tizimlari va avtomatik nazorat modullari joriy etilmoqda. Bu esa sun’iy intellektning lokal darajada samarali ishlash imkoniyatlarini ko‘rsatmoqda.

Sun’iy intellekt asosidagi avtomatlashtirish faqat ishlab chiqarish sifati bilan emas, balki mehnat unumdorligi va inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytirish bilan ham bevosita bog‘liqdir. Ayniqsa, xavfli yoki murakkab texnologik jarayonlarda inson ishtirokini qisqartirish orqali xavfsizlik darajasi sezilarli darajada oshiriladi. Bundan tashqari, sun’iy intellekt yordamida ishlab chiqarish hajmlari va bozor talabi o‘rtasidagi muvozanatni ta’minlash ham ancha osonlashadi.

Tahliliy jihatdan qaralganda, sun’iy intellektni ishlab chiqarishga joriy etishning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat: operativlik, xarajatlarni optimallashtirish, resurslardan oqilona foydalanish, mahsulot sifatini nazorat qilish va bozor ehtiyojlariga mos moslashuvchanlik. Shu bilan birga, bu texnologiyaning muvaffaqiyatli joriy etilishi uchun dasturiy ta’minot, yuqori samarali kompyuter resurslari va texnik xizmat ko‘rsatish tizimi ham muhim rol o‘ynaydi. Bu esa har bir korxona uchun individual strategik yondashuvni talab qiladi.

Natijalar. Tadqiqot natijalariga ko‘ra, sun’iy intellekt texnologiyalari ishlab chiqarish jarayonlarini yanada samaraliroq, moslashuvchan va xavfsiz holga keltirishga xizmat qilmoqda. Xususan, real vaqt rejimidagi monitoring, nosozliklarni oldindan aniqlash va avtomatik qaror qabul qilish funksiyalari ishlab chiqarishdagi uzilishlar sonini kamaytirgan, bu esa mahsulot sifati va ishlab chiqarish unumdorligining oshishiga olib kelgan.

Ilg‘or xorijiy kompaniyalar tajribasining tahlili shuni ko‘rsatadiki, sun’iy intellekt yordamida ishlab chiqarish tizimlarini robotlashtirish va optimallashtirish yuqori natija bermoqda. SI vositalari yordamida korxonalar ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga, energiya sarfini kamaytirishga va mahsulot yetkazib berish muddatlarini qisqartirishga erishmoqda. Bularning barchasi raqobatbardoshlikni oshirishga xizmat qilmoqda.

Shuningdek, mahalliy ishlab chiqarish korxonalarida ham sun’iy intellekt texnologiyalarini bosqichma-bosqich joriy etish bo‘yicha ijobiy siljishlar mavjud. Tajriba tariqasida amalga oshirilgan loyihalar yuqori samaradorlik ko‘rsatkichlarini bergan bo‘lib, bu sohadagi investitsion muhitning shakllanishiga ham zamin

yaratmoqda. Shu bilan birga, kadrlar tayyorlash va texnik infratuzilmani rivojlantirishga e’tibor qaratilsa, natijalar yanada samarali bo‘lishi mumkin.

Xulosa Sun’iy intellekt asosida ishlab chiqarishni avtomatlashtirish sanoatning kelajagini belgilab beruvchi muhim yo‘nalishlardan biridir. Bu texnologiya nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki mahsulot sifati, xavfsizlik va ekologik barqarorlikni ta’minlashda ham katta ahamiyat kasb etadi. Shu bois korxonalar uchun SI ni joriy etish — strategik muhim qaror hisoblanadi.

Kelgusida sun’iy intellekt texnologiyalarining mahalliy ishlab chiqarish tizimlariga to‘liq integratsiyasini ta’minlash uchun hukumat ko‘magida kompleks dasturlar, innovatsion fondlar va ilmiy-amaliy loyihalarni yo‘lga qo‘yish muhimdir. Bu esa sanoatni raqamli transformatsiya qilish, global raqobatga tayyorlash va yangi avlod texnologiyalariga tayanch yaratishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

16. Mahmudova, M., & Kodirov, A. (2023, October). ANALYSIS OF SOFTWARE VERSION CONTROL SYSTEMS. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
17. Mahmudova, M., & Abdullayev, A. (2023, October). HAR BIR WEB-ISHLAB CHIQUVCHI BILISHI KERAK BO ‘LGAN WEB-TEXNOLOGIYALAR. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
18. Mahmudova, M. (2023, October). MA’LUMOTLAR TUZILMASI VA ALGORTIMLASHNING TAHLILI JARAYONI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
19. Mahmudova, M., & Toxirova, S. (2023, October). MULTISERVISLI TARMOQ XAVFSIZLIGIDA NEYRON TARMOQLARINI O ‘RNI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
20. Zulunov, R. M., & Mahmudova, M. (2022). Sun’iy intellektning insoniyat faoliyatida tutgan o ‘rni va neyrokibernetika sohasi. *Journal of Integrated Education and Research*, *1*(7), 2-7.
21. Mahmudova, M., & Zulunov, R. (2023). TIBBIYOT MUASSASALARIDA ELEKTRON NAVBAT TIZIMI. *Потомки Аль-Фаргани*, *1*(2), 53-57.
22. Jasur K. CONSULTING AS A RESOURCE FOR PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT OF LEADERS OF TERRITORIAL INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 54-57.
23. Xolmatov A. A., Karimov J. X., Xayitov A. M. Effect of crystallizer catalyst on properties of glass-crystalline materials //EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). – 2021. – С. 273-275.
24. Каримов Ж. Х., Фозилов И. Р. Управление многостадийными процессами путём оптимизации глобальных целей системы //Universum: технические науки. – 2020. – №. 3-1 (72). – С. 16-20.

25. Jasur K. POSSIBILITIES OF MODERN POLYGRAPH INSTRUMENTS IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 312-314.
26. Каримов Ж. Х. ПРОЦЕДУРЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-1 (92). – С. 48-52.

RAQAMLI DAVRDA TA’LIM: ONLAYN VA GIBRID TA’LIM TIZIMLARINING SAMARADORLIGI

Karimov Jasurbek Xasanboyevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi kata o’qituvchi
Mahmudova Muqaddasxon Abdubannob qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayoniga integratsiyasi, xususan onlayn va gibrid ta’lim tizimlarining samaradorligi tahlil qilinadi. Onlayn va gibrid ta’limning afzalliklari, kamchiliklari va ularning ta’lim sifati, talabalarning o‘rganish motivatsiyasi hamda interaktivlikka ta’siri o‘rganiladi. Shuningdek, zamonaviy raqamli vositalar yordamida ta’lim jarayonini optimallashtirish usullari va istiqbollari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: raqamli ta’lim, onlayn ta’lim, gibrid ta’lim, ta’lim samaradorligi, ta’lim texnologiyalari, interaktivlik, talaba motivatsiyasi.

Kirish. Zamonaviy dunyoda raqamli texnologiyalar ta’lim tizimini tubdan o‘zgartirmoqda. Xususan, COVID-19 pandemiyasi ta’limning onlayn shakliga keskin o‘tishni tezlashtirdi va bu jarayon global miqyosda ta’limning yangi usullarini sinash va joriy etish imkonini berdi. Onlayn va gibrid ta’lim tizimlari hozirgi kunda ko‘plab ta’lim muassasalarida qo‘llanilmoqda.

Onlayn ta’lim — bu butunlay internet orqali amalga oshiriladigan ta’lim shakli bo‘lsa, gibrid ta’limda an’anaviy yuzma-yuz o‘qish va onlayn ta’limning kombinatsiyasi mavjud. Har ikki shakl ta’limning yanada moslashuvchan, interaktiv va talaba ehtiyojlariga yo‘naltirilgan bo‘lishini ta’minlashga qaratilgan.

So‘nggi yillarda ilmiy tadqiqotlarda onlayn va gibrid ta’lim tizimlarining samaradorligi ko‘plab o‘rganilgan. *Johnson va boshq. (2020)* tadqiqotida gibrid ta’lim talabalar orasida yanada yuqori motivatsiya va qoniqish keltirib chiqarishi, shu bilan birga o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi muloqotni yaxshilashi ta’kidlangan. *Miller (2021)* esa onlayn ta’limda o‘z-o‘zini boshqarish va texnologik ko‘nikmalar muhim ahamiyatga ega ekanligini qayd etgan.

Shuningdek, *Kim va boshq. (2019)* onlayn va gibrid ta’lim tizimlarining ijtimoiy izolyatsiya, texnik muammolar va e’tibor sustligi kabi kamchiliklarini ko‘rsatgan. Bu tadqiqotlar onlayn va gibrid ta’lim samaradorligini oshirish uchun ta’lim jarayonlarini doimiy takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayoniga joriy etilishi onlayn va gibrid ta’lim tizimlarining kengayishiga imkon yaratdi. Onlayn ta’lim o‘zining qulayligi, geografik cheklovlarning yo‘qligi va turli interaktiv platformalar orqali ta’limni har kimga ochiq qilish imkoniyati bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, talabalar mustaqil ishlash, vaqtni boshqarish va texnologiyalardan samarali foydalanish ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Gibrid ta’lim esa an’anaviy va onlayn ta’limning ijobiy tomonlarini birlashtiradi. Bu ta’lim shaklida yuzma-yuz mashg‘ulotlar orqali muloqot, guruh ishlari va shaxsiy maslahatlar ta’minlanadi, onlayn qism esa o‘quv materiallariga kengroq kirishni va moslashuvchan o‘rganishni ta’minlaydi. Bu esa talabalarning o‘rganish jarayoniga yanada faol va mustaqil ishtirokini rag‘batlantiradi.

Onlayn va gibrid ta’lim tizimlarining samaradorligini oshirish uchun interaktiv darsliklar, videokonferensiya vositalari, testlar va baholash tizimlari keng qo‘llanilmoqda. Zamonaviy raqamli platformalar o‘qituvchilar va talabalar o‘rtasida tezkor muloqot va fikr almashishni ta’minlaydi.

Biroq, texnologik cheklovlar, internet sifati va talabalar o‘rtasida texnologiyalardan foydalanish darajasidagi farqlar onlayn va gibrid ta’lim samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Shu bois, ta’lim muassasalari texnik infratuzilmani yaxshilash va talabalarni texnik jihatdan qo‘llab-quvvatlashga e’tibor qaratishi lozim.

Shuningdek, onlayn va gibrid ta’limda o‘quvchilarning ijtimoiy izolyatsiyaga uchrashi, motivatsiyaning pasayishi va e’tiborni jamlashdagi qiyinchiliklar kuzatiladi. Bu muammolarni bartaraf etish uchun pedagogik yondashuvlarni yangilash, mentorlik tizimini yo‘lga qo‘yish va interaktiv o‘quv usullarini kengaytirish zarur.

Yana bir muhim jihat — o‘qituvchilarning raqamli savodxonligini oshirishdir. Ular zamonaviy ta’lim texnologiyalaridan samarali foydalanishni o‘rganib, ta’lim sifatini yanada yaxshilashi kerak.

Onlayn ta’lim tizimlari raqamli platformalar orqali o‘quvchilarga o‘z vaqtida va joyida ta’lim olish imkonini beradi. Bu tizimlar o‘quvchilarning shaxsiy o‘rganish tezligini hisobga olib, interaktiv materiallar, video darsliklar va virtual laboratoriyalar orqali bilim olishni ta’minlaydi. Onlayn ta’limda o‘quvchilarning mustaqil ishlash ko‘nikmalari rivojlanadi, biroq bu jarayonda talabalar motivatsiyasini saqlash va o‘z vaqtida yordam ko‘rsatish qiyinchiliklari yuzaga keladi. Shu sababli, o‘qituvchilarning o‘quvchilar bilan samarali muloqot o‘rnatishi muhim ahamiyatga ega.

Gibrid ta’lim tizimi esa an’anaviy va onlayn ta’lim elementlarini birlashtirib, har ikkala tizimning afzalliklarini birlashtiradi. Bu yondashuv o‘quvchilarga o‘quv jarayonida ko‘proq moslashuvchanlik beradi va shu bilan birga yuzma-yuz muloqot imkoniyatini ham saqlab qoladi. Gibrid ta’limda o‘qituvchilar o‘quvchilar ehtiyojlarini

yaxshiroq anglab, individual yondashuvni amalga oshirishi mumkin. Shu bois, gibrid ta’lim samaradorligi yuqori bo‘lib, o‘quvchilar o‘rtasida bilim qabul qilish darajasi oshadi.

Ta’lim jarayonida texnologiyalarning joriy etilishi bilan bog‘liq texnik muammolar ham mavjud. Internetning sifatli va barqaror bo‘lmasligi, qurilmalar yetishmovchiligi, platformalarning murakkabligi kabi omillar onlayn va gibrid ta’limning samaradorligini pasaytirishi mumkin. Ayniqsa, qishloq joylarda bu muammolar kuchliroq seziladi. Shu sababli, ta’lim infratuzilmasini rivojlantirish va texnologiyalarni kengroq joriy qilish uchun davlat va xususiy sektor hamkorligini kuchaytirish zarur.

Shuningdek, onlayn va gibrid ta’lim tizimlarining samaradorligi o‘quvchilarning ijtimoiy va psixologik holatiga ham bog‘liq. Yuzma-yuz muloqotning kamayishi ba’zi talabalar uchun o‘zini yolg‘iz his qilish, motivatsiya pasayishi kabi salbiy oqibatlarga olib keladi. Shu bois, ta’lim jarayonida ijtimoiy faoliyatlarni, guruh ishlarini va interaktiv mashg‘ulotlarni ko‘paytirish orqali o‘quvchilarning o‘zaro aloqalarini rag‘batlantirish muhimdir. Bu ta’lim jarayonining yanada samarali va qiziqarli bo‘lishiga yordam beradi.

Kelajakda raqamli ta’lim tizimlari sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar tahlili va adaptiv o‘quv platformalari orqali yanada takomillashadi. Bu esa ta’limni yanada shaxsiylashtirilgan, moslashuvchan va samarali qiladi. Shu bilan birga, ta’limda raqamli adabiyotlar, virtual laboratoriyalar va onlayn baholash tizimlari keng qo‘llanilishi o‘quv jarayonining sifatini oshirishga xizmat qiladi. Natijada, onlayn va gibrid ta’lim kelajakda zamonaviy ta’limning asosiy shakllaridan biriga aylanishi kutilmoqda.

Natijalar. Tahlil natijasida onlayn va gibrid ta’lim tizimlari ta’lim jarayonining moslashuvchanligini va ochiqligini oshirishda samarali ekanligi aniqlandi. Gibrid ta’limda talabalar yuzma-yuz va onlayn aloqaning uyg‘unligi tufayli yanada yuqori o‘rganish motivatsiyasiga ega bo‘ladi. Biroq, texnik cheklovlar va o‘quvchilarning mustaqil ishlash ko‘nikmalari ta’lim sifatiga ta’sir qiluvchi asosiy omillar bo‘lib qolmoqda.

Xulosa Raqamli davrda onlayn va gibrid ta’lim tizimlari ta’lim sifatini oshirishda muhim vosita hisoblanadi. Ular ta’limning ko‘lamini kengaytirib, o‘quvchilar uchun qulay va samarali o‘rganish imkoniyatlarini yaratadi. Shu bilan birga, texnologik, pedagogik va ijtimoiy jihatlarni hisobga olgan holda tizimlarni doimiy takomillashtirish zarur.

Kelajakda raqamli ta’limning rivojlanishi va kengayishi pedagoglar, talabalar va ta’lim muassasalari uchun yangi imkoniyatlar yaratib, ta’lim sifatini yanada yuqori darajaga ko‘tarishga yordam beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

27. Mahmudova, M., & Kodirov, A. (2023, October). ANALYSIS OF SOFTWARE VERSION CONTROL SYSTEMS. In *Conference on Digital Innovation:"*

Modern Problems and Solutions".
28. Mahmudova, M., & Abdullayev, A. (2023, October). HAR BIR WEB-ISHLAB CHIQUVCHI BILISHI KERAK BO ‘LGAN WEB-TEXNOLOGIYALAR. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
29. Mahmudova, M. (2023, October). MA’LUMOTLAR TUZILMASI VA ALGORTIMLASHNING TAHLILI JARAYONI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
30. Mahmudova, M., & Toxirova, S. (2023, October). MULTISERVISLI TARMOQ XAVFSIZLIGIDA NEYRON TARMOQLARINI O ‘RNI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
31. Zulunov, R. M., & Mahmudova, M. (2022). Sun’iy intellektning insoniyat faoliyatida tutgan o ‘rni va neyrokibernetika sohasi. *Journal of Integrated Education and Research*, *1*(7), 2-7.
32. Mahmudova, M., & Zulunov, R. (2023). TIBBIYOT MUASSASALARIDA ELEKTRON NAVBAT TIZIMI. *Потомки Аль-Фаргани*, *1*(2), 53-57.
33. Jasur K. CONSULTING AS A RESOURCE FOR PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT OF LEADERS OF TERRITORIAL INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 54-57.
34. Xolmatov A. A., Karimov J. X., Xayitov A. M. Effect of crystallizer catalyst on properties of glass-crystalline materials //EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). – 2021. – С. 273-275.
35. Каримов Ж. Х., Фозилов И. Р. Управление многостадийными процессами путём оптимизации глобальных целей системы //Universum: технические науки. – 2020. – №. 3-1 (72). – С. 16-20.
36. Jasur K. POSSIBILITIES OF MODERN POLYGRAPH INSTRUMENTS IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 312-314.
37. Каримов Ж. Х. ПРОЦЕДУРЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-1 (92). – С. 48-52.

TA’LIMDA BLOKCHEYN TEXNOLOGIYASINING IMKONIYATLARI VA XAVFSIZLIK MASALALARI

Karimov Jasurbek Xasanboyevich
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi kata o’qituvchi
Mahmudova Muqaddasxon Abdubannob qizi
Farg‘ona davlat texnika universiteti AT va T kafedrasi assistenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada ta’lim sohasida blokcheyn texnologiyasining qo‘llanilishi, uning imkoniyatlari va xavfsizlik muammolari tahlil qilinadi. Blokcheyn orqali ta’lim ma’lumotlarini shaffof, o‘zgarmas va ishonchli saqlash, diplom va sertifikatlarning haqiqiyligini tekshirish kabi amaliyotlar ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, texnologiyaning xavfsizlik tomonlari, muammolari va ularni hal etish usullari batafsil o‘rganiladi.

Kalit so‘zlar: blokcheyn, ta’limda blokcheyn, xavfsizlik, sertifikatlarning haqiqiyligi, ma’lumotlarni himoya qilish, shaffoflik, raqamli identifikatsiya.

Kirish. Zamonaviy ta’lim tizimi axborot texnologiyalari asosida rivojlanmoqda va buning natijasida ma’lumotlarni ishonchli va xavfsiz saqlash talab etiladi. Blokcheyn texnologiyasi ta’limda ma’lumotlarni shaffof, o‘zgarmas va xavfsiz tarzda boshqarish imkonini beradi. Ushbu texnologiya ayniqsa talabalarning diplomlari, sertifikatlari va akademik ma’lumotlarining haqiqiyligini tekshirishda muhim rol o‘ynaydi.

Blokcheyn — bu markazlashtirilmagan, tarqatilgan va kriptografik usullar bilan himoyalangan ma’lumotlar bazasi bo‘lib, u ta’lim sohasida ishonch va xavfsizlikni oshirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Shu sababli, blokcheynning ta’lim tizimidagi roli va xavfsizlik masalalari bugungi kunda dolzarb ilmiy tadqiqotlar mavzusidir.

So‘nggi tadqiqotlarda blokcheyn texnologiyasining ta’limda qo‘llanilishi va uning afzalliklari keng ko‘rib chiqilgan. *Tapscott va Tapscott (2018)* ta’limda blokcheyn ma’lumotlar yaxlitligini ta’minlash, talaba ma’lumotlarining o‘zgarmasligini kafolatlash uchun ideal texnologiya ekanligini ta’kidlagan. *Grech va Camilleri (2017)* esa blokcheyn asosida yaratilgan sertifikatlar soxtalashtirishni oldini olishda samarali ekanligini ko‘rsatgan.

Xavfsizlik sohasida *Zyskind va boshq. (2015)* blokcheynning kriptografik himoyasi va markazlashtirilmagan arxitekturasi orqali ma’lumotlarning maxfiyligi va yaxlitligini saqlashni ta’kidlashgan. Shu bilan birga, *Christidis va Devetsikiotis (2016)* blokcheynning kengaytirilishida yuzaga keladigan muammolar, jumladan, ma’lumotlarning katta hajmi va tranzaksiya tezligi cheklovlarini qayd etgan.

Blokcheyn texnologiyasining ta’lim sohasidagi eng muhim imkoniyatlaridan biri — talabalarning akademik yutuqlari va sertifikatlarini raqamli va o‘zgarmas shaklda saqlashdir. Bu nafaqat soxtalashtirish xavfini kamaytiradi, balki ish beruvchilar va ta’lim muassasalari uchun ham hujjatlarning haqiqiyligini tez va oson tekshirish imkonini beradi.

Blokcheyn yordamida ta’lim muassasalari o‘zaro ma’lumot almashishda ishonchli tarmoq yaratishi mumkin. Bu tizimda barcha tranzaksiyalar (sertifikatlar berilishi, kurslar tamomlanishi) vaqt belgisi bilan qayd etilib, ularni tahrirlash yoki o‘chirish imkoni bo‘lmaydi.

Shuningdek, blokcheyn asosidagi tizimlar talabalar uchun shaxsiy ta’lim tarixini boshqarish imkonini beradi. Bu yondashuv orqali talabalar o‘z ma’lumotlarini butunlay nazorat qilishi va istalgan joyda ko‘rsatishi mumkin.

Biroq, blokcheynning keng qo‘llanilishi bilan bog‘liq xavfsizlik muammolari ham mavjud. Eng asosiy muammo — ma’lumotlar hajmining o‘sishi va tarmoqdagi tranzaksiyalar tezligining kamayishi. Bu ta’lim tizimlarining tezkor ishlashiga ta’sir qilishi mumkin.

Yana bir muhim xavfsizlik jihati — kriptografik kalitlarning xavfsizligi. Agar talabalar yoki muassasalar kalitlarini yo‘qotib qo‘ysa yoki ularning maxfiyligi buzilsa, ma’lumotlar xavf ostida qoladi. Shu sababli, kalitlarni boshqarish va xavfsiz saqlashga katta e’tibor berilishi kerak.

Shuningdek, blokcheyn tizimlarini o‘rnatish va integratsiyalashda texnik murakkabliklar, infratuzilma xarajatlari va xodimlarning texnologiyaga o‘rganish muammolari yuzaga keladi. Bu omillar ta’lim muassasalari uchun katta chaqiriq hisoblanadi.

Ta’limda blokcheyn texnologiyasining samaradorligini oshirish uchun xavfsizlik protokollarini kuchaytirish, tizimni optimallashtirish va foydalanuvchilarni texnologiya bo‘yicha o‘qitish zarur. Shu bilan birga, hukumat va nodavlat tashkilotlar tomonidan blokcheyn asosidagi ta’lim platformalariga qo‘llab-quvvatlash ta’minlanishi muhimdir

Blokcheyn texnologiyasining ta’lim sohasidagi eng katta imkoniyatlaridan biri – bu talabalarning diplomlari, sertifikatlari va boshqa hujjatlarini o‘zgarmas va ishonchli tarzda saqlashdir. An’anaviy tizimlarda hujjatlarni soxtalashtirish va o‘zgartirish holatlari ko‘p uchrashi mumkin bo‘lsa, blokcheyn orqali yaratilgan tizimlarda har bir tranzaksiya yoki ma’lumot o‘zgartirilsa, tizimdagi barcha ishtirokchilar tomonidan ko‘riladi va bu o‘zgartirishga yo‘l qo‘yilmaydi. Natijada ta’lim hujjatlari haqiqiyligi kafolatlanadi, bu esa talaba va ish beruvchilar uchun muhimdir.

Blokcheynning yana bir muhim imkoniyati – bu ta’lim jarayonining shaffofligini oshirishdir. Ta’lim muassasalari va talabalar o‘rtasida ma’lumotlar almashinuvi real vaqt rejimida amalga oshiriladi, bu esa noto‘g‘ri ma’lumotlar kiritilishi yoki noto‘g‘ri hisob-kitoblarning oldini oladi. Shu bilan birga, blokcheyn tizimlari talabalarning o‘quv natijalarini kuzatib borish va baholash jarayonlarini avtomatlashtirish imkonini beradi, bu ta’lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Xavfsizlik masalalariga kelsak, blokcheyn tizimlari kriptografik usullar bilan himoyalangan bo‘lsa-da, ular ham o‘zining kamchiliklariga ega. Masalan, blokcheyn tarmog‘ining ko‘p energiya sarflashi va ma’lumotlarni qayta ishlash tezligi ba’zi holatlarda muammo tug‘diradi. Bundan tashqari, agar foydalanuvchilarning shaxsiy kalitlari yo‘qolsa yoki buzilsa, ma’lumotlarga kirish imkoniyati yo‘qoladi, bu esa xavfsizlik va foydalanish imkoniyatlarini cheklaydi.

Shu bilan birga, blokcheyn texnologiyasini ta’lim tizimiga integratsiya qilish jarayonida texnik murakkabliklar va infratuzilma xarajatlari ham katta rol o‘ynaydi.

Ta’lim muassasalari uchun blokcheyn tizimini yaratish va uni doimiy ravishda yangilab borish katta mablag‘ va malakali kadrlarni talab qiladi. Bu holat ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlarda texnologiyani keng joriy etishni sekinlashtiradi.

Blokcheyn texnologiyasining ta’limda keng qo‘llanilishi uchun qonuniy va tashkiliy jihatlar ham muhimdir. Ta’lim muassasalari, hukumatlar va texnologik kompaniyalar o‘rtasida hamkorlikni kuchaytirish, standartlarni ishlab chiqish va ma’lumotlar xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha yagona siyosatni yaratish zarur. Bu esa ta’lim sohasida blokcheyn texnologiyasining samarali va xavfsiz qo‘llanilishini ta’minlashga yordam beradi.

Natijalar. Tahlil ko‘rsatdiki, blokcheyn texnologiyasi ta’lim tizimida ma’lumotlar xavfsizligi va shaffofligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Bu texnologiya orqali akademik ma’lumotlar soxtalashtirilishining oldi olinadi, talaba sertifikatlarini ishonchli tekshirish imkoniyati yaratiladi. Biroq, texnik va xavfsizlik muammolari mavjudligi tizimning kengayishi va samaradorligini cheklab qo‘yishi mumkin.

Xulosa Ta’limda blokcheyn texnologiyasining joriy etilishi ta’lim jarayonini ishonchli, shaffof va xavfsiz qilishda yangi imkoniyatlar ochadi. Shu bilan birga, texnologiyaning samarali va xavfsiz ishlashi uchun zamonaviy xavfsizlik protokollarini joriy etish, texnik cheklovlarni bartaraf etish va foydalanuvchilarni tayyorlash muhimdir.

Kelajakda ta’lim muassasalari blokcheyn texnologiyasidan kengroq foydalanib, raqamli ta’limni yangi bosqichga ko‘tarish imkoniga ega bo‘lishadi. Bu jarayon global ta’lim tizimlarining rivojlanishiga ham ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Mahmudova, M., & Kodirov, A. (2023, October). ANALYSIS OF SOFTWARE VERSION CONTROL SYSTEMS. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
2. Mahmudova, M., & Abdullayev, A. (2023, October). HAR BIR WEB-ISHLAB CHIQUVCHI BILISHI KERAK BO ‘LGAN WEB-TEXNOLOGIYALAR. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
3. Mahmudova, M. (2023, October). MA’LUMOTLAR TUZILMASI VA ALGORTIMLASHNING TAHLILI JARAYONI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
5. Mahmudova, M., & Toxirova, S. (2023, October). MULTISERVISLI TARMOQ XAVFSIZLIGIDA NEYRON TARMOQLARINI O ‘RNI. In *Conference on Digital Innovation:" Modern Problems and Solutions"*.
6. Zulunov, R. M., & Mahmudova, M. (2022). Sun’iy intellektning insoniyat faoliyatida tutgan o ‘rni va neyrokibernetika sohasi. *Journal of Integrated Education and Research*, *1*(7), 2-7.

7. Mahmudova, M., & Zulunov, R. (2023). TIBBIYOT MUASSASALARIDA ELEKTRON NAVBAT TIZIMI. *Потомки Аль-Фаргани*, *1*(2), 53-57.
8. Jasur K. CONSULTING AS A RESOURCE FOR PROFESSIONAL AND PERSONAL DEVELOPMENT OF LEADERS OF TERRITORIAL INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 54-57.
9. Xolmatov A. A., Karimov J. X., Xayitov A. M. Effect of crystallizer catalyst on properties of glass-crystalline materials //EPRA International Journal of Research and Development (IJRD). – 2021. – С. 273-275.
10. Каримов Ж. Х., Фозилов И. Р. Управление многостадийными процессами путём оптимизации глобальных целей системы //Universum: технические науки. – 2020. – №. 3-1 (72). – С. 16-20.
11. Jasur K. POSSIBILITIES OF MODERN POLYGRAPH INSTRUMENTS IN THE PROFESSIONAL ACTIVITIES OF THE INTERNAL AFFAIRS //E-Conference Globe. – 2021. – С. 312-314.
12. Каримов Ж. Х. ПРОЦЕДУРЫ ОПТИМИЗАЦИИ ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМИ ПРОЦЕССАМИ //Universum: технические науки. – 2021. – №. 11-1 (92). – С. 48-52.

O`ZBEKISTON MILLIY STATISTIKA TIZIMI VA UNI RAQAMLASHTIRISH MASALALARI.

Fozilov Hayot Raximovich, “Buxgalteriya hisobi va audit” kafedrasi katta o‘qituvchisi, Farg‘ona Davlat texnika universiteti.
Fozilov Ibroximjon Raximovich, “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasi katta o‘qituvchisi, Farg‘ona Davlat texnika universiteti.

ANNOTATSIYA: Maqolada O`zbekiston milliy statistika tizimi, uning o`tmishi, rivojlanish bosqichlari, prinsiplari, hamda raqamli iqtisodiyot sharoitidagi ahamiyati, statistika tizimini rivojlantirishdagi ayrim muammo va kamchiliklar, shuningdek, ularni bartaraf qilish yo`llariga batafsil tuxtalib o`tiladi.

**KALIT SO`ZLAR:** Raqamli iqtisodiyot, statistika, uning prinsiplari, mustaqillik, shaffoflik, maxfiylik, dolzarblik, aholini ro`yxatga olish, milliy boylik.

Iqtisodiy islohotlar rivojlanib borar ekan o`tayotgan har bir kunimizda yangidan-yangi iqtisodiy kategoriyalar, tushunchalar hayotimizga juda tez sur`atda kirib kelmoqdaki, hatto ularni aniglash, idrok qilish, nazariy va amaliy jihatdan anglab olishning o`zi ko`pincha qiyinchilik tug`dirmoqda. Ana shunday tushunchalardan biri bo`lgan “raqamli iqtisodiyot” termini bugungi kunda juda ko`p baxs va munozaraga boy mavzulardan biri ekani hech kimga sir emas.

Raqamli iqtisodiyot – bu iqtisodiy, ijtimoiy va madaniy aloqalarni raqamli texnologiyalarni qo`llash asosida amalga oshirish tizimidir. Mutaxassislarning fikriga qaraganda 1995 yilda amerikalik dasturchi Nikolas Negroponte “**raqamli iqtisodiyot**” terminini amaliyotga kiritdi. Hozirda bu iborani butun dunyodagi siyosatchi va iqtisodchilar, tadbirkorlar – deyarli barcha qo`llamoqda.

Ta`kidlash joizki, bugungi kunda O`zbekistonda raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish uchun imkoniyatlar, shart-sharoitlar yetarlicha, biroq fikrimizcha rivojlanish bosqichi juda sekin bormoqda**[2].**

Statistika raqamlardan iborat, ha u asosan raqamlar bilan ishlaydi. Unga asosan sonlar, raqamlar ularning o`zgarishi dinamikasiga albatta hisob-kitoblar asosida baho beriladi. Bir so`z bilan aytganda har kunlik hayotimizning o`zi ham bevosita raqamlar bilan bog`liq. Raqamli iqtisodiyot noldan boshlangan butunlay yangi iqtisodiyot deyish o`rinli emas. Bu yangi texnologiyalar, platformalar va biznes modellari yaratish va ularni kundalik hayotga joriy etish orqali mavjud iqtisodiyotni yangicha tizimga ko`chirish deganidir. Masalan, xaridorga biror bir buyum kerak bo`ldida , aytaylik uni bozorga tushib o`zi bevosita tanlab va naqd pulga sotib oldi, bu an`anaviy iqtisodiyot. SHuni telegramdagi biron savdo boti orqali o`ziga ma`qul tovarni tanlab, tovar egasiga pulni elektron to`lov tizimi orqali to`lasa va tovarni yetkazib berish xizmati orqali olsa, bu – raqamli iqtisodiyot deyiladi. Aslida, hammamiz allaqachon raqamli iqtisodiyot ichidamiz, uning qulayliklaridan deyarli har kuni foydalanamiz. Masalan, oyliklarning plastik kartalarga tushishi, elektron to`lov orqali kommunal xizmatlar, telefon, internet va boshqa mahsulot va xizmatlarga to`lovlar qilish, elektron tarzda soliq deklaratsiyasi topshirish, kartadan kartaga pul o`tkazish, uyga taom buyurtma qilish va hokazo.

Dastlab ana shu raqamlardan iborat bo`lgan statistika haqida, uning bugungi kuni, barcha talablarga javob berishi, aniqroq aytadigan bo`lsak statistika amalda barcha printsiplariga mos keladimi yoki yo`qmi? –degan o`rinli savolga javob berib o`tsak..

Statistikaning asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat:

-mustaqillik;
-tushunarlilik va shaffoflik;
-aniqlik va ishonchlilik;
-beg`arazlik va xolislik;
-statistik maxfiylik;
-dolzarblik.

Davlat va jamiyat boshqaruvida qarorlar qabul qilish jarayonlarini miqdoriy va sifatli ko`rsatkichlar bilan ta`minlashda statistika tizimining ahamiyati va o`rni beqiyos **[1].**

Bundan tashqari, parlament nazoratini samarali amalga oshirish, qonun hujjatlarini qabul qilishda ham statistik ma`lumotlarga tayaniladi. Raqamli iqtisodiyot sharoitida statistika davlat, jamiyat va biznesni ob`yektiv, ishonchli hamda shaffof ma`lumotlar bilan ta`minlovchi umummilliy manba sifatida shakllanishi kun tartibida eng dolzarb masala sifatida turibdi. Sir emaski, bugungi kunda, statistik ma`lumotlardan

jamiyatning barcha a`zolari to`liq va cheklovlarsiz foydalanishi, statistikaning ijtimoiy ne`mat sifatida shakllanishi uchun ma`lumotlarning ochiq va ishonchli bo`lishiga talab tobora kuchayib bormoqda.

Sohada sanab o`tish joiz bo`lgan kamchiliklar ham bor albatta. Ularning ayrimlariga to`xtalib o`tsak. Ushbu kamchiliklardan biri bevosita aholi statistikasi xususan aholini ro`yxatga olish tadbirlari bilan bog`liqdir.

Aholini ro`yxatga olish** – bu mamlakat aholisining muayyan vaqtdagi **“fotosurati”**ni olish imkonini beruvchi umumdavlat miqyosidagi keng ko`lamli tadbir bo`lib, aholi soni va tarkibi to`g`risidagi ishonchli axborot manbai hisoblanadi. Agar ushbu tarif to`g`ri bo`ladigan bo`lsa nima uchun mustaqilligimizga 30 yildan oshayotgan bo`lsada bu tadbir amalga oshirilmagan. Yoki biz ushbu tadbirga ketadigan mablag`ni tejab, biror bir undanda foydali va muhimroq bo`lgan sohalarni rivojlantirish bilan bandmizmi? Negadir O`zbekiston hududida aholini ro`yxatga olish ishlari oxirgi marotaba 1989 yilda amalga oshirilgan xolos **[5,6].

O`zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 5 fevraldagi “O`zbekiston Respublikasida 2022 yilda aholini ro`yxatga olishni o`tkazish kontseptsiyasini tasdiqlash to`g`risida” PF-5655-sonli Farmoniga ko`ra 2022 yilda aholini ro`yxatga olish o`tkazilishi nazarda tutilgan edi. Farmonda keltirilishicha, mustaqillik yillarida O`zbekistonda aholini ro`yxatga olish o`tkazilmagan. Respublikamizda demografik jarayonlarning holatini o`rganishda mamlakat hududida o`tkazilgan aholi ro`yxati ma`lumotlari muhim ahamiyat kasb etadi. Manbalarga ko`ra, O`zbekiston hududida dastlabki aholi ro`yxati 1897 yilda o`tkazilgan bo`lib, ushbu ro`yxat ma`lumotlari XIX asr oxirida O`zbekistonda mavjud oilalar soni, aholi soni, yoshi va jinsi, tug`ilish, o`lim kabi demografik jarayonlar haqida tassavvur hosil qilishga yordam bergan .

Yana bir ma`lumot statistikada O`zbekiston Respublikasi milliy boyligining hajmi 1991 yil 1 sentyabrdan hisoblana boshlangani ta`kidlab o`tiladi. Lekin manbalarda na 1991 yilgi va na hozirgi davrdagi milliy boylikning hajmi haqidagi ma`lumotlarni ko`rish mumkin. Bu nimadan dalolat beradi ?. Bu ko`rsatkichlarni hisoblashga, uni keng ommaga haqqoniy va shaffoflik printsipida yetkazib berilishiga nima to`sqinlik qiladi?-degan o`rinli savol barchani qiynab kelmoqda. Fikrimizcha, statistika yuqorida sanab o`tilgan barcha printsiplarga amal qilgan holda yuritilishi shart **[6]**

Ta`kidlash joizki, mamlakatimizda so`nggi yillarda statistika tizimini takomillashtirishga qaratilgan bir qator chora-tadbirlar amalga oshirildi. Xususan, O`zbekiston Respublikasi prezidentining «O`zbekiston Respublikasi Davlat statistika qo`mitasi faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to`g`risida»gi 2017 yil 31 iyuldagi PQ-3165-son va «Davlat boshqaruvining ochiqligi va shaffofligini ta`minlash hamda mamlakatning statistika salohiyatini oshirish yuzasidan qo`shimcha chora-tadbirlar to`g`risida»gi 2019 yil 9 apreldagi PQ-4273-son qarorlari, 2021 yil 11 avgustda «***Rasmiy statistika to`g`risida***»gi O`RQ-707-son Qonuni qabul qilingan.

Natijada, statistika tizimida bir qator ijobiy o`zgarishlarga erishildi.

Jumladan:

- inflyasiyani hisoblash usuli xalqaro standartlarga moslashtirilib, kuzatuvdagi tovarlar tarkibi 334 tadan 2020 yilgan boshlab 510 taga kengaytirildi;
- oltin zaxirasi, tabiiy boyliklar, Davlat byudjeti va tashqi qarz haqidagi ma`lumotlar ochiq e`lon qilinmoqda;
- Jahon bankining statistika salohiyati indeksida O`zbekiston ko`rsatkichi 2021 yilda 67,8 ballgacha ko`tarildi va 154 davlat orasida 67 o`ringa ega bo`ldi;
- Xalqaro valyuta jamg`armasining ma`lumotlarni tarqatish umumiy tizimi doirasida axborot almashinuvi yo`lga qo`yildi;
- Birlashgan Millatlar Tashkilotining «UN Comtrade» xalqaro tashqi savdosi axborotlar bazasiga qo`shilishi ta`minlandi .

Shu bilan birga, sohada axborotlarning umumiy foydalanish uchun ochiqlik holati, ochiq ma`lumotlarning oshkoralik va sifat darajasi, ularni fuqarolarga va jahon hamjamiyatiga yetkazishning amaldagi mexanizmlari qabul qilingan xalqaro talablarga to`liq javob bermasligi kabi bir qator muammolarning mavjudligi mamlakatimizning statistika salohiyati indeksidagi o`rni pastligiga sabab bo`lmoqda.

Bugungi kunga kelib statistika tizimida ham avtomatlashgan tizimdan keng foydalanilmoqda. Masalan, EXCELL dasturidan foydalanib korxonalar, moliya, bank, sug’urta, statistik tahlil va boshqa barcha xo’jalik yurituvchi sub’ektlar faoliyatiga avtomatlashgan chizmalar, grafik va diogrammalar asosida baho berilmoqda. 1S dasturining joriy qilinishi ham buxgalteriya hisobidagi yana bir muvoffaqiyatdir. SHunday ekan, statistik tadqiqotlarni amalga oshirishning murakkabligini kamaytirish va ma’lumotlarning ob’ektivligini, haqqoniyligi va shaffofligini oshirish uchun ma’lumotlarni birlamchi ro’yxatdan o’tkazishni mashinalarga o’tkazish maqsadga muvofiqdir. Axborotga qo’yiladigan talablardan biri buxgalteriya hisobi va statistik ma’lumotlarining birligi. Birlamchi hujjatlar birlashtirilgan bo’lishi kerak.

Kompyuterlar nafaqat odamni, menejment, iqtisodiyot, statistika yoki buxgalteriya hisobidagi muntazam ma’lumotlarni qayta ishlashdan ozod qiladi, balki ularning asosida yangi axborot va texnologik qarorlar qabul qilish bazasi shakllanadi. Ijtimoiy-iqtisodiy ma’lumotlar kompyuter modellashtirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Ayni paytda dasturiy ta’minotning yangi versiyalari, statistik tizimning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish tizimlari tobora ko’payib bormoqda, yangi dasturiy mahsulotlar ishlab chiqarilmoqda. Bunga statistiklar, iqtisodchilar va dasturchilar-ishlab chiquvchilarning birgalikdagi faoliyati yordam beradi **[3,4].**

Statistika tizimidagi ushbu muammolarni bartaraf etish amalga oshirilayotgan islohotlarning samaradorligini ta`minlashda, mamlakatimiz nufuzi va investitsiyaviy jozibadorligini mustahkamlashda, jahon hamjamiyati oldida rivojlanishning ochiqlik prinsiplarini namoyish etishda asosiy vosita sifatida namoyon bo`ladi.

Sohada xorijiy davlatlar tajribasiga nazar soladigan bo`lsak, AQSh, Germaniya va Hindiston kabi iqtisodiyoti rivojlangan yoki rivojlanayotgan mamlakatlarning statistika tizimi bir necha alohida mustaqil organlardan tashkil topgan. Ushbu organlar

faoliyati o`zaro uzviylikda va uyg`unlikda amalga oshirilib yagona tizimni tashkil etadi. Misol uchun, AQShda Sog`liqni saqlash statistikasi milliy markazi, Ta`lim statistikasi milliy markazi, Mehnat statistikasi byurosi kabi 9 dan ortiq statistik organlar o`zaro uyg`unlikda faoliyat yuritib yagona federal statistika tizimini tashkil etgan**[5]**.

Fikrimiz nihoyasida shuni aytish mumkinki, milliy statistika tizimini rivojlantirish o`z navbatida mamlakatimiz siyosiy, ijtimoiy va iqtisodiy jabhalarida barqaror rivojlanishni ta`minlashda, amalga oshirilayotgan ulkan islohotlarning natijadorligini aks ettirishda hamda mavjud kamchiliklarni belgilab olish va istiqbolda ularni samarali bartaraf etishda xizmat qiluvchi ko`zgu sifatida namoyon bo`ladi. Shaffof, ochiq va ishonchli statistik ma`lumotlarning mavjudligi mamlakat ravnaqining va unda amalga oshirilayotgan islohotlar samaradorligining garovidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro`yxati.

1. «*Rasmiy statistika to`g`risida*»gi Qonun. O`RQ-707-son.2021 yil 11 avgust .
2. Jumaev.N. / Raqamli iqtisodiyot nega kerak va u nima beradi? / https://review.uz/oz/post/ raqamli iqtisodiyot-mamlakatimiz taraqqiyoti garovidir.
3. Rakhimovich, Fozilov Ibrokhimjon, and Fozilov Hayotjon Rakhimovich. "ASPECTS OF DEVELOPMENT OF ECONOMIC ANALYSIS IN THE CONDITIONS OF DIGITAL ECONOMY." life 2.15: 17.
4. Фозилов, Х. Р., & Фозилов, И. Р. (2020). Экономический анализ и его роль в управлении предприятием. Вопросы управления и экономики: современное состояние актуальных проблем (pp. 16-19).
5. Fozilov H.R. Raqamli iqtisodiyot sharoitida milliy statistika tizimidagi ayrim muammolar va ularni bartaraf etish yo`llari. FarPI, ilmiy-texnika jurnali 10-son 235-238 b.
6.Fozilov H.R. O`zbekiston milliy statistika tizimini takomillashtirish masalalari. FarPI, ilmiy-texnika jurnali 13-son 257-260 b.

ENERGETIKA RESURSLARIDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGI .

Fozilov Hayot raximovich, “Buxgalteriya hisobi va audit” kafedrasi katta o‘qituvchisi, Farg‘ona Politexnika Instituti.
Fozilov Ibroximjon Raximovich, “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasi katta o‘qituvchisi, Farg‘ona Davlat texnika universiteti.

Annotatsiya. Ushbu tadqiqotda mamlakat sanoat korxonalarida energetika resurslaridan foydalanish holati,uning samaradorligi tahlili, unda xarajatlarni tejash, energetika samaradorligini oshirish bo`yicha chora tadbirlar masalalariga atroflicha to`xtalib o`tilgan.

Kalit so‘zlar: Sanoat korxonalari, energiya resurslari, energiya resurslariga talab, samara, samaradorlik tahlili, tizimli tahlil, energiya tejash siyosati.

Аннотация: В данном исследовании подробно рассмотрено состояние использования энергетических ресурсов на промышленных предприятиях страны, анализ его эффективности, меры по экономии затрат, повышению энергоэффективности.
Ключевые слова: Промышленные предприятия, энергоресурсы, спрос на энергоресурсы, эффективность, анализ эффективности, системный анализ, политика энергосбережения.

Abstract: This study examines in detail the state of use of energy resources at industrial enterprises in the country, analysis of its effectiveness, measures to save costs, and improve energy efficiency.
Key words: Industrial enterprises, energy resources, demand for energy resources, efficiency, efficiency analysis, system analysis, energy saving policy.

Mamlakatimizda energiya resurslaridan oqilona foydalanish masalasi har doim kun tartibidagi dolzarb vazifa bo'lib hisoblangan. Energiya resurslariga bo'lgan talabning tobora ortib borayotgan bugungi davrida bu masala yanada ko`proq baxs-munozaralarga sabab bo`lmoqda. Bugungi kunda energiya tejamkorligining davlat siyosati darajasiga ko'tarilganligini shu yo'nalishda yaqin yillar ichida qabul qilingan va qilinayotgan farmon, qaror va bir qator me'yoriy hujjatlar misolida ko'rish mumkin. Bu kabi amaliy ishlarning mantiqiy davomi sifatida jahon andozalari asosida sanoat korxonalarining texnologik jarayonlarda, maishiy iste'molchilarda va boshqa turdagi energiya iste'moli obyektlarida yangi energiya tejash texnologiyalari joriy etilmoqda. Shundan kelib chiqib, energiya resurslaridan oqilona foydalanish bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan malakali yosh mutaxassislarni tayyorlash yuqoridagi dolzarb vazifaning yechilishida muhim rol o 'ynaydi. Bu vazifalarni esa ushbu sohadagi korxonalar faoliyatini tizimli tahlil qilish orqali amalga oshirish mumkin.
Tizimli tahlil usullarini qo‘llash natijasida quyidagi ishlar bajariladi:

- Energiya iste’moli anomal yuqori bo‘lgan barcha korxonalarni aniqlash;
- Energetika tekshiruvlarini o‘tkazish va energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlarni joriy qilish uchun birlamchi korxonalarni aniqlash;
- Energiya iste’molini tejashga doir texnik va tashkiliy chora tadbirlarni rejalashtirish uchun korxonalarning energiya iste’molini prognoz qiymatlarini aniqlash;
- Korxonalarda energiya iste’molini nazorat etish uchun yillik me’yorlarini (limitlarni) aniqlash.

Tizimli tahlil natijalari asosida quyidagilarga erishiladi:

- Energiya iste’moli anomal yuqori bo‘lgan barcha korxonalarga tavsiyalar ishlab chiqiladi;

- Umumiy tizim (soha) bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi;
- Hisobot shakllantiriladi.

Milliy iqtisodiyot raqobatdoshligini kuchaytirish va tarkibiy islohotlarni amalga oshirish bo‘yicha uzoq muddatli strategiyani ro‘yobga chiqarish, muvaffaqiyatlarni mustahkamlash uchun yana bir qator dolzarb masalalarni hal qilish talab etiladi. Xususan, mamlakatda energetika resurslaridan foydalanish tizimi tubdan qayta ko‘rib chiqilib, taraqqiyotning energiya samaradorligini ta'minlaydigan modeliga o‘tish bugungi kun zaruratidir.

Binobarin, respublikamizda sanoatlashish sur'ati hamda aholi sonining jadal o‘sishi tufayli energiya iste'moli, ayniqsa, iqtisodiyot tarmoqlarining energetika resurslariga bo‘lgan ehtiyoji sezilarli darajada ortib boraveradi. Chunki mamlakatimiz aholi soni bir kunda 2000 taga yaqin ko`paymoqda. Bu, o‘z navbatida, uglevodorod resurslarini tejash va ulardan oqilona foydalanishni taqozo qiladi. Nega deganda, ushbu xomashyo zaxiralari chegaralangan. Hisob-kitoblarga qaraganda, resurslar iste'molining bugungi hajmi saqlanib qoladigan bo‘lsa, 2030 yilda energetika resurslarining tanqisligi jami ehtiyojga nisbatan 65,4 foizni tashkil qilishi ehtimoli bor.

Uglevodorod resurslari orasida tabiiy gazga alohida e'tibor talab etiladi. Chunki elektr energetikasida birlamchi issiqlik-energetika resurslari ehtiyojlari tarkibida tabiiy gazga bog‘liqlik 85 foizdan ortadi. Tabiiy gaz sarfining 42 foizi elektr energiyasini ishlab chiqarishga, 27 foizi aholi, 26 foizi iqtisodiyot tarmoqlari ehtiyojlarini ta'minlashga to‘g‘ri keladi.

Kimyo sanoatidagi yuqori energiya sarfi o‘z-o‘zidan mahsulot tannarxining ortishiga hamda uning yetarli darajada raqobatdosh emasligiga asosiy sabab bo‘lmoqda. O‘zbekiston kimyo sanoati korxonalarida mahsulot chiqarish narxida xarajatlar ulushi 99,7-100 foizni tashkil qiladi. Ulardan 64 foizi aynan energetika resurslariga sarflanadi. Vaholonki, zamonaviy texnologiya va asbob-uskunalarni qo‘llaydigan xorijiy korxonalarda bu ko‘rsatkich 25 — 30 foizdan iborat, xolos.

Hisob-kitoblar shuni ko‘rsatayaptiki, O‘zbekistonda birmuncha tejamkor quvvatlar ishga tushirilsa, energiya sarfini 2 — 2,5 baravarga, ammiakning tannarxini esa 1,8 baravarga pasaytirish mumkin. Bunday holat boshqa turdagi mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishda ham kuzatilmoqda. Masalan, azot ishlab chiqarishda mahsulot tannarxida energiya resurslarining ulushi 70 foizdan ortiqni tashkil qiladi, energiya sarfi esa xorijdagiga nisbatan 2 — 2,5 baravardan oshadi.

Bunda kimyo sanoatida energiya samaradorligini oshirish mavjud ammiak va azot ishlab chiqarish quvvatlarini ilg‘or texnologiyalarni joriy qilish orqali to‘liq modernizatsiyalashni hamda energiya ko‘p iste'mol qiladigan quvvatlarni ekspluatatsiyadan chiqarishni taqozo etmoqda. Bu ammiak tayyorlashda energiya sarfini 1,5 — 2 baravarga kamaytirishga zamin yaratadi. “Farg‘onaazot”da bu borada aniq bir strategiya yo‘q. Taajublanadigan tomoni shundaki, ushbu korxona mahsulotlari tashqi bozor u yoqda tursin, ichki bozordagi raqobatga ham bardosh bera olmayapti.

Qurilish materiallari sanoati ham issiqlik-energetika resurslarining yirik iste'molchisi hisoblanadi. Mazkur sohada mahsulot ishlab chiqarish hamda sotishda yonilg‘i va energiya sarfi ulushi 50 foizga yetadi. Misol uchun, “Ohangaronsement”da bir tonna mahsulot ishlab chiqarishga 286,7 kilogramm, “Quvasoysement”da 246,6 kilogramm, “Bekobodsement”da esa 230 kilogramm shartli yonilg‘i ketadi. Ammo ushbu ko‘rsatkich ham Yaponiya, Koreya Respublikasidagi tegishli korxonalar bilan qiyoslanganda, 30 foiz ko‘p. Samaradorligi yuqori bo‘lgan texnologiyalarni joriy etish orqali energiya iste'molini, hatto, 30 foizga kamaytirish istiqbolda sement zavodlarida 230 ming tonna shartli yonilg‘i yoki 200 million kub metr tabiiy gaz tejab qolish imkoni tug`iladi. Natijada sement tannarxi 15 - 20 foiz arzonlashishi mumkin.

Bularning barchasi energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha uzoq muddatli davlat strategiyasini ishlab chiqish va qabul qilish zaruratini tug‘dirmoqda. Unda iqtisodiyotning barcha soha hamda tarmog‘ida energiyani tejash, xalq xo‘jaligi va aholi iste'molida qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish imkoniyatlarini kengaytirish, elektr energiyasi ishlab chiqarish bo‘yicha zamonaviy quvvatlarni ishga tushirish, “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish masalalarini kompleks hal qilish yo‘llari nazarda tutilardi. Energiya samaradorligini yuksaltirishdek foydalanilmay yotgan ulkan zaxirani ishga solish, shubhasiz, mamlakatimiz rahbariyati tomonidan belgilab berilgan milliy iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini oshirish hamda yalpi ichki mahsulotimizning yuqori sur'atlarda o‘sishini ta'minlash bo‘yicha ustuvor vazifalarni hal qilishda muhim o‘rin tutadi.

Davlatning energiya tejash siyosati - bu quyidagi yo'llar bilan energiya resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish bo'yicha uzoq kelajakka m'oljallangan tadbirlar majmuasidir:

- jamiyat talabining zarur hajmini qoniqtirishda oxirgi (so'nggi) energiya sarfini qisqartirish;
- «qazib olish-o'zgartirish -taqsimlash - foydalanish» tizimining har bir bosqichini takomillashtirish hisobiga energiya resurslaridan samarali foydalanishni oshirish;
-zaxirasi chegaralangan energiya manbalarini (tabiiy gaz va nefit) boshqa ancha arzon bo'lgan (ko'mir) va tiklanuvchi energiya manbalari bilan almashtirish;
-ekologiya talablarini qondirgan holda, energiya resurslaridan foydalanishning energiya samaradorligini oshiradigan kelajagi porloq texnogoliyalami qoilash.

Energiya tejashning
davlat tomonidan rostlanadigan va amalga oshiriladigan tadbir majmuasi tizimining asosiy masalalari:

-energiya tejash tadbirlarini amalga oshirishni rag'batlantirishga mos keladigan qonuniy, huquqiy - me'yoriy va uslubiy asoslami hosil qilish;
-elektr energiya ishlab-chiqaruvchilarni huquqiy va iqtisodiy jihatdan qiziqtiradigan mos sharoitlar bilan ta'minlash;
-iste'molchilar tomonidan energiya resurslaridan foydalanish samaradorligi darajasini va energiya tejash potensialini aniqlash.

Xulosa qilib aytganda, energiya samaradorligini yuksaltirishdek foydalanilmay yotgan ulkan zaxirani ishga solish, shubhasiz, mamlakatimiz rahbariyati tomonidan belgilab berilgan milliy iqtisodiyotimizning raqobatdoshligini oshirish hamda yalpi ichki mahsulotimizning yuqori sur'atlarda o‘sishini ta'minlash bo‘yicha ustuvor vazifalarni hal qilishda muhim o‘rin tutadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. ENERGETIKA SOHASINI ISLOH QILISHNING NAVBATDAGI BOSQICHINI AMALGA OSHIRISH CHORA-TADBIRLARI TO‘G‘RISIDA. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.09.2023 yildagi PF-166-son

2.Костикова, В. С. (2019). Формирование интегрированной системы учета затрат и калькулирования себестоимости на электротехнических предприятиях. Молодой ученый, (32), 30-32.

3. Фозилов Х.Р./Роль экономического анализа в эффективном управлении предприятиями//UNIVERSUM: ЭКОНОМИКА И ЮРИСПРУДЕНЦИЯ/№9-10(74) сентябрь,2020

4. https://uz.wikipedia.org/wiki/Energetika sanoati

5. https://yuz.uz/uz/news/2016--2022-yillarda-respublikamizda-qancha-elektr-energiyasi-ishlab-chiqarilgan

3D LOYIHALARNI DASTURLASH JARAYONI VA UNING ZAMONAVIY YECHIMLARI

Fozilov Ibroximjon Raximobich
FDTU, Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi katta o’qituvchisi
Quchqarova Mavludaxon Mamirovna
FDTU, Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi o’qituvchisi

Annotatsiya: *Ushbu maqolada modellashtiruvchi dasturlar va ularning qo’llanilish soxalari haqida aytib o’tilgan. Rivojlanib borayotgan soxaning kelajak tizimlarini yaratishdagi o’rni va ishlab chiqarish jarayonlaridagi ahamiyati haqida ma’lumotlar berilgan.*

Kalit so’zlar: *modellashtirish, model, kimyo sanoati, muhandislik tizimlari, mexanika.*

Hozirgi vaqtda kompyuterlashtirish ilmiy-tadqiqot va loyihalash tashkilotlari faoliyatiga jadal kirib bormoqda, loyihalash ishlari prinsipial jihatdan yangi bosqichga ko'tarilmoqda, bunda loyihalash tezligi va sifati sezilarli darajada tezlashadi, murakkab muhandislik muammolari katta asosli hal qilinmoqda. Ko'p jihatdan bunga mustaqil dasturiy mahsulotlar sifatida ham, taniqli amaliy dasturlar paketlariga qo'shimchalar va ilovalar sifatida ham amalga oshiriladigan yuqori samarali ixtisoslashtirilgan dasturlardan foydalanish yordam beradi. Ixtisoslashtirilgan dasturiy mahsulotlar va

loyihalash ishlarini avtomatlashtirish uchun maxsus texnik vositalarni yaratish bo'yicha tadbirlar modellashtirishni yaratish doirasida amalga oshiriladi.

CAD (inglizcha CAD, Computer-Aided Design) - texnik ob'ektlarni ishlab chiqish (loyihalash) va texnologik va / yoki loyiha hujjatlarini bajarish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot to'plami.

Ko'p funksiyali modellashtirish tizimlari tarkibida, qoida tariqasida, uchta komponent mavjud: modellashtirish, CDAM, CAE. CAD (Computer Aided Designed) blok modullari asosan grafik ishlarni bajarish uchun, CAM (Computer Aided Manufacturing) modullari - ishlab chiqarishni texnologik tayyorlashdagi muammolarni hal qilish uchun, CAE (Computer Aided Engineering) modullari - muhandislik hisoblari, tahlil qilish va tekshirish uchun ishlatiladi. dizayn yechimlari.

Hozirgi vaqtda barcha yirik ilmiy-tadqiqot va loyiha institutlari, ishlab chiqarish korxonalari va muhandislik firmalari o'z ishlarida texnologik jarayonlarni hisoblash dasturlarini almashtirgan kompyuterga asoslangan jarayonlarni modellashtirish tizimlaridan (CAM / CAE-tizimlari) foydalanadilar. CAM/CAE tizimlari deyarli har qanday jarayonlar va texnologik sxemalarni tez “yig‘ish” imkonini beruvchi “dasturiy ta’minot konstruktorlari” bo‘lib, texnologik ish rejimlarining ko‘p qirrali hisob-kitoblarini, moddiy va issiqlik balanslarini, xom ashyo va mahsulotlar sifatining asosiy ko‘rsatkichlarini bajarishga imkon beradi. Eng "ilg'or" jarayonni simulyatsiya qilish tizimlari jarayon parametrlarini avtomatik tartibga solish va boshqarish uchun tizimlar va alohida sxemalarni yaratishi, jarayon parametrlarini va ularning tanlangan jarayon sifat ko'rsatkichlariga ta'sirini hisoblashni amalga oshirishi, optimallashtirish muammolarini hal qilishi mumkin. Bundan tashqari, bir qator tizimlar nafaqat o'rnatish sxemalari bilan, balki ustaxonalar, fabrikalar va hatto korxonalar bilan ham ishlashga imkon beradi. CAM/CAE tizimlarining ko'lami texnologiya holatini batafsil tahlil qilish va mavjud tarmoqlar uchun zarur bo'lgan yetishmayotgan ma'lumotlarni aniqlash, yangi ishlab chiqarishlarni optimal loyihalash va mavjud tarmoqlarni modernizatsiya qilish uchun texnik echimlarni ishlab chiqish, uzoq muddatli istiqbollarni asoslashdir. va xomashyoni qayta ishlashning joriy rejalari va boshqalar. Shunday qilib, ilmiy-tadqiqot va loyiha institutlari va korxonalarida texnologik simulyatsiya tizimlari zudlik bilan zarur.

Ishlab chiqarishni rekonstruksiya qilish va texnologiyani modernizatsiya qilish yechimlarini topishda jarayonni modellashtirishdan foydalanish ham juda samarali. qoida tariqasida, korxonalarning ishlashi davomida vaqti-vaqti bilan ba'zi texnologik qurilmalarni, ularning quvurlarini muqobil texnik yechimlarni oldindan o'rganish bilan rekonstruksiya qilish zarurati tug'iladi. Korxonada ishlaydigan obyektlarning texnologik modellari yordamida bu vazifani juda mohirona va minimal xatolar bilan hal qilish mumkin. Bu modellarning hisoblash tahlili oxir-oqibatda barcha irratsional variantlardan voz kechish, qayta qurish tushunchalarini aniqlashtirish va minimal vaqt va kuch sarflagan holda barcha maqbul echimlarni aniqlash imkonini berishi bilan

izohlanadi. Nihoyat, texnologik modellar texnologiya holatini tahlil qilish, shuningdek, uzoq muddatli va joriy rejalarni asoslash uchun juda foydali.

Hozirgi vaqtda simulyatsiya tizimlari bozorida uchta kompaniyaning mahsulotlari - Hyprotech, Aspen Technologies va Simulation Sciences (SimSci) yetakchilari hisoblanadi. Kanadaning Hyprotech LTD kompaniyasining dasturiy mahsulotlari hisoblanadi. Neftni qayta ishlash, gazni qayta ishlash va neft kimyosining asosiy jarayonlarini statik modellashtirish uchun mo'ljallangan. Aspen Plus - kimyoviy va fazali o'zgarishlarga asoslangan jarayonlarni statik modellashtirish uchun ochiq tizim. Pro II / ProVision deyarli barcha kimyo va neft-kimyo sanoatini taqlid qilish qobiliyatiga ega bo’lib, tizimda elektrolitlar eritmalari bilan jarayonlarni qayta ishlash, reaktorlar, ajratish uskunalari, patnis va qadoqlangan distillash ustunlarining gidravlik hisob-kitoblarini bajarish uchun keng imkoniyatlar mavjud. COMFORT - bu simulyatsiya tizimi bo'lib, u turli xil kimyo sanoatining moddiy va issiqlik balanslarini loyihalash va tekshirish hisoblarini amalga oshirish uchun vositadir. Autodesk, Inc. kompaniyasi dizaynerlar, muhandislar, arxitektorlar uchun loyihalarning raqamli modellarini yaratishga imkon beruvchi keng ko'lamli dasturiy yechimlarni yaratmoqda. Kompaniya yaratgan AutoCAD va 3Ds MAX dasturlari juda ham mashxur bo’lib, sohalarda keng qo’llanilmoqda. Pro/ENGINEER - loyihalashning barcha sohalarini, ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash va mahsulot ishlab chiqarishni qamrab oluvchi tizim. 3D modellash vositalarining keng imkoniyatlari, dizayn natijasining yuqori sifati, uning keyingi o'zgartirish va takomillashtirishga chidamliligi CAD/CAM/CAE tizimlarida uni yuqori darajali dastur sifatida namoyon qiladi. VariCAD dasturi standart mexanik qismlar kutubxonalarini, 3D modellashtirish va 2D chizish vositalarini, ular uchun zarur bo'lgan barcha hisoblash usullarini o'z ichiga oladi. *SolidWorks - SolidWorks korporatsiyasining mahsuloti bo'lib, kompyuter yordamida loyihalash, muhandislik tahlili va har qanday murakkablik va maqsadli mahsulotlarni ishlab chiqarishga tayyorlash tizimi bo’lib mashinasozlik va murakkab tizimlarni avtomatlashtirish jarayonida keng qo’llab kelinmoqda.* Robototexnika soxasida ham modellashtirish jarayoni, innovatsion loyihalarni axborot tizimlarida qo‘llash uchun, uch o'lchamli tasvirlarning sohada qo'llab-quvvatlash va ahamiyati haqida ma'lumot berilgan 3D tasvirlar qo'lga kiritilgan tekshiruvlar ko'rib chiqilmoqda.

Ushbu tizimlarni o’rganish va amaliyotga joriy etish hali ham davom etmoqda. Kelajakda barcha sohada modellashtirish va uni real obyektga aylantirish jarayoni kuzatilishi bilan birga uni amaliyotga tatbiq qilish mumkin. CAD/CAM/CAE tizimlari ko’payib borishi zamonning talabi va biz unga bo’lgan munosabatlarni barcha sohalarda joriy etilishi bilan bog’lay olamiz. Yuqoridagi tizimlarini rivojlantirish istiqbollari tegishli dasturlar bilan yaqin integratsiyadir. Ushbu integratsiyaning mohiyati hisoblash va grafik dasturlari o'rtasida yaqin aloqani o'rnatishdan iborat. Bunday integratsiya jarayonlarni avtomatlashtirish orqali texnologik hisob-kitoblar, modellashtirish va loyihalashning barcha bosqichlarini yagona axborot makonida

birlashtirish va buning natijasida “loyihalash – ishlab chiqarish – sinovdan o‘tkazish” kabi qimmat va uzoq davom etadigan rivojlanish sikllaridan qochish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. G‘ofurovich, T. X. A., & Esonali o‘g‘li, M. Y. (2022). Computer Using Dynamic System Modelling Environments. Journal of Ethics and Diversity in International Communication, 2(2), 9-13.
2. Avazjon o‘g‘li, V. D., & Esonali o‘g‘li, M. Y. (2022). Use and Importance of Three-Dimensional Images in Fields. Journal of Ethics and Diversity in International Communication, 2(2), 1-4.
3. Okhunov, M., & Minamatov, Y. (2021). Application of Innovative Projects in Information Systems. European Journal of Life Safety and Stability (2660-9630), 11, 167-168.

INFLIYATSIYA VA UNI JILOVLASH USULLARI.

I.R.Fozilov FDTU “ATT” kafedrasi katta o’qituvchisi.
G.K.Isomitdinova FDTU “MvaBH” kafedrasi assistenti.

Inflyasiya haqida ommaviy axborot vositalari va o‘zaro suhbat orqali ko‘proq eshitamiz. Natijada inflyasiya borasida bizni qo‘rquvga soladigan fikrlar paydo bo‘lishi tabiiy. Axir kim ham ham o‘z mehnati bilan erishgan pul mablag‘lari xarid qobiliyatining kuchsizlanishini istashi mumkin? Bu hodisaning turlicha ko‘rinishlari mavjud. Bugungi kunda bu jarayon bilan ko‘pgina mamlakatlar to‘qnash kelmoqda. Keling, inflyasiya atamasiga soddaroq yondashamiz.

Inflyasiya bu muayyan bir mamlakatdagi qog‘oz pullar aylanmasining ortishi natijasida pulning qadrsizlanishi va mahsulot narxlarining oshishidir. Boshqacha qilib aytganda, sotuvchilar va iste’molchilar qo‘lidagi pul hajmining real taklifdan ko‘ra ancha balandligidir. Talab va taklif o‘rtasidagi muvozanatning talab foydasiga buzilishi oqibatidir.

Har qanday mamlakatda iqtisodiy inqiroz nafaqat bir odamga, balki butun aholisiga ta'sir qilishi mumkin. Natijalar hayotning barcha sohalariga zararli bo'lishi bilan xavflidir. Inflyatsiya nima ekanligi, turlari, uning paydo bo`lish sabablari, oldini olish va uni bartaraf qilish yo`llari kabi masalalar bugungi kunda ham iqtisodchilar diqqat markazida.

"Inflyatsiya" termini -lotincha "inflation" so'zidan olingan bo'lib, "shishirilgan", "bo'rttirilgan", "ko'pchigan" degan ma'nolarni anglatadi. Inflyatsiyaning iqtisodiy mohiyati muomaladagi naqd pullarning sotib olish qobiliyatining pasayishi, tovarlar va xizmatlarning bahosini o'sib borishini anglatadi. Bu so'z XIX asrning o'rtalaridan boshlab iqtisodchilar tomonidan iqtisodiy termin sifatida ishlatilgunga qadar, u

tibbiyotda xavfli o'sma kasalligini ifodalashda qo'llanilgan. Tarix haqiqatdan ham bu so'zning har tomonlama xavfli ekanligini ko'rsatdi. Chunki inflyatsiya qandaydir alohida olingan bozorlarda tovarlar va xizmatlar narxining o'sishidangina iborat bo'lmasdan, bu umumiqtisod uchun xavfli hodisadir. Inflyatsiya so'zining iqtisodiy o'girtmasi - muomalada mavjud bo'lgan tovarlar va ularning bahosiga nisbatan ko'p pul chiqarish degan ma'noni anglatadi. Agar tarixga e'tibor beradigan bo'lsak, urush va boshqa ofatlar sababli boshqa xarajatlarning oshib ketishi, inflyatsiya bilan uzviy bog'liq. Masalan, Angliyada kuchli inflyatsiya XIX asrning boshida Napaleon bilan urush davrida, Fransiyada - fransuz revolyutsiyasi davrida, Rossiyada XIX asrning o'rtalarida namoyon bo'lgan. Germaniyada juda yuqori su'atlardagi inflyatsiya 1923 - yillarda bo'lib, muomaladagi pul massasi 496 kvintillion markagacha yetgan va pul birligi trillion marta qadrsizlangan. Bu tarixiy misollar ko'rsatadiki, inflyatsiya hozirgi davr jarayoni bo'lmasdan, balki tarixan mavjud bo'lgan jarayon bo'lib hisoblanadi. Inflyatsiya va uning rivojlanishi alohida olingan mamlakatda ma'lum xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin.

2023 yili esa 5 % gacha tushirish rejasi mavjud bo`lgani holda, statistik ma`lumot 8,5-9,5 % ni ko`rsatmoqda.

Hozirgi davr inflyatsiyasi, o'tgan davr inflyatsiyasidan farq qiluvchi xusuiyatlarga ega. Oldingi inflyatsiyalar vaqtinchalik bo'lib, ular odatda urush vaqtida harbiy xarajatlarni qoplash uchun qog'oz pullar chiqarilishi natijasida yuzaga kelgan. Oldingi davr inflyatsiyalarining yana bir xususiyati shundaki, ular ma'lum davrda namoyon bo'lgan. Hozirgi davr inflyatsiyasi esa odatda doimiy (xronik) xarakterga ega bo'lib, xo'jalik hayotining barcha sohalarini qamrab olishi bilan, pul omillarida tashqari boshqa iqtisodiy omillarga ta'sir qilishi bilan farqlanadi. Oxirgi yillarda inflyatsiya tez - tez uchrab turadigan jarayon bo'lib, sifati ham o'zgarib bormoqda. Buning sababi shundaki, hozirgi kunlardagi inflyatsiya: birinchidan, uzluksiz baholarning oshishiga; ikkinchidan, pul muomalasi qonuning buzilishi natijasida umumxo'jalik mexanizmining ishdan chiqishiga olib keladi. XX asr inflyatsiyasining asosiy sababi tovar kamyobligigina bo'lib qolmasdan, ishlab chiqarish va qayta ishlab chiqarishda krizislar mavjudligi bilan ifodalanadi.

Hozirgi davr inflyatsiyasi:

-birinchidan, pul talabining Tovar taklifidan oshishi natijasida pul muomalasi qonunining buzilishi;

-ikkinchidan, ishlab chiqarishga ketadigan xarajatlar salmog'ining o'sishi natijasida tovarlar bahosining oshishi va shu sababli pul massasining ortib borishi bilann ifodalanadi.

Endi esa inflyatsiyani jilovlashning bugungi kungi usullaridan biri "Inflyatsion targetlash" usuliga qisqacha to'xtalib o'tsak:

Hozirgi kunda inflyatsion targetlash pul-kredit siyosatini olib borishning eng ommabop usullaridan biri bo'lib, ushbu usul jahondagi 40 dan ortiq mamlakatlarda qo'llanilmoqda. "Target" so'zi ingliz tilidan olingan bo'lib, "maqsad" degan ma'noni anglatadi. Inflyatsion targetlash rejimida inflyatsiyaning maqsadli ko'rsatkichi (target) o'rnatiladi. Inflyatsiyaning maqsadli ko'rsatkichi (targeti)ga erishish uchun pul-kredit siyosati mexanizmlari bosqichma-bosqich ushbu rejimga o'tkazilib, inflyatsiyani pasaytirishda samarali instrument sifatida foydalaniladi. O'z navbatida, ushbu rejimning qo'llanilishi narxlar barqarorligini ta'minlash orqali o'rta muddatli istiqbolda mustahkam va barqaror iqtisodiy o'sish uchun qo'shimcha sharoitlar yaratishi mumkin. Shu bilan birga, Markaziy bank inflyatsiya darajasining eng mos maqsad (target)ini aniqlab olib, unga pul-kredit siyosati instrumentlarini qo'llash, iqtisodiy rivojlanishni muntazam tahlil qilish va pul-kredit siyosati rejalarini keng yoritish orqali erishadi.

Bu rejim o'zining qabul qilingan standartlari va tartiblariga ega. Masalan, makroiqtisodiy tahlil va prognozlashtirish tizimidan keng foydalangan holda qaror qabul qilish, suzuvchi valyuta kursidan foydalanish, kommunikatsiyaviy siyosat tamoyillari, valyuta intervensiyasi strategiyasi va boshqalar. Markaziy bank inflyatsiyaning erishilishi zarur eng mos maqsad (target)ini (masalan, inflyatsiyaning 5 foizli darajasiga erishish) o'rnatib, ushbu targetni pulkredit siyosati instrumentlaridan foydalangan holda saqlashi lozim. Narxlar barqarorligini ta'minlash_inflyatsion targetlash rejimiga o'tishda samarali usullardan biri bo'lib, u o'z navbatida, "O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki to'g'risida"gi Qonunga muvofiq, Markaziy bankning bank tizimi va to'lov tizimlari ishlashining barqarorligini ta'minlash singari asosiy maqsadlari qatorida turadi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib, inflyatsion targetlash deganda - oldindan belgilanadigan inflyatsiya darajasi (target)ni keng jamoatchilikka e'lon qilish, hamda ushbu ko'rsatkichga erishish va uni saqlab qolish jarayoni tushuniladi.

O'zbekiston Respublikasi Markaziy banki tomonidan inflyatsion targetlash rejimiga bosqichma-bosqich o'tilayotgan bo'lib, 2023 yilda 5 foiz darajadagi inflyatsion maqsad (target)ga erishish rejalashtirilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.A.A.Omonov, T.M.Qoraliyev. Pul va banklar: Darslik /- T.: “Iqtisod-Moliya”, 2019. - 448 b

4. Mardonova A.T. Pul va banklar. O’quv qo’llanma. – Samarqand: SamDU nashri, 2021 yil, 216 bet.

5.Камолова Л.И. Инфляция ва уни тартибга солишнинг долзарб муаммолари: тизимли ёндашув // Деньги и кредит. 2021. № 3.

6. Муродов С.Р. Инфляция: современный взгляд на вечную проблему. М.: Маркет ДС Корпорейшэн, 2021.

INTELLEKTUAL BOSHQARISH TIZIMLARI: IMKONIYATLARI VA QO'LLANILISH SOHALARI

[1]Minamatov Yusupali Esonali o‘g‘li, [2]Fozilov Ibroximjon Raximovich
1.Stajyor-tadqiqotchi
2.Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi katta o’qituvchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada intellektual boshqarish tizimlarining imkoniyatlari va qo'llanilish sohalari tahlil qilinadi. Intellektual boshqarish tizimlari ma'lumotlarni yig'ish, tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini yaxshilashda muhim rol o'ynaydi. Ular biznes, ta'lim, sog'liqni saqlash kabi sohalarda qo'llanilib, tashkilotlarga samaradorlikni oshirish va mijozlar bilan munosabatlarni yaxshilash imkoniyatini taqdim etadi. Maqolada IBT’larning amaliy qo'llanilishi va ularning tashkilotlar uchun afzalliklari ko'rsatiladi.

Kalit so'zlar: intellektual boshqarish tizimlari, ma'lumotlarni tahlil qilish, qaror qabul qilish, resurslarni boshqarish, mijozlar bilan munosabatlar

Zamonaviy sanoatda murakkab texnologik jarayonlarni boshqarish tobora qiyinlashib bormoqda. An’anaviy avtomatlashtirilgan tizimlar ko‘pincha moslashuvchanlik va real vaqt rejimida qaror qabul qilish qobiliyatiga ega emas. Shu sababli, intellektual boshqarish tizimlari (IBT) rivojlantirilmoqda. Bu tizimlar texnologik jarayonlarni aniq va samarali boshqarish uchun sun'iy intellekt va mashinali o‘qitish texnologiyalaridan foydalanadi.

IBT real vaqt rejimida katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilib, jarayonlarni optimallashtiradi va inson aralashuvisiz mustaqil qarorlar qabul qiladi. Bu tizimlarning asosiy imkoniyatlari:

- Jarayonlarni avtomatlashtirish va ularning sifatini oshirish;
- Nosozliklarni oldindan aniqlash va profilaktik texnik xizmat ko‘rsatish;
- Energiya samaradorligini oshirish va xarajatlarni kamaytirish.

IBT quyidagi sohalarda keng qo‘llanilmoqda:

- Ishlab chiqarish: Fabrika va zavodlarda ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish.
- Transport: Avtonom transport vositalarini boshqarish va yo‘l harakati xavfsizligini ta'minlash.
- Sog‘liqni saqlash: Bemor holatini kuzatish va tibbiy qurilmalarni boshqarish.

Intellektual boshqarish tizimlari sanoatning deyarli barcha sohalarida jarayonlarni avtomatlashtirishni kuchaytiradi. Masalan, avtomobil zavodlarida robotlar yordamida ishlab chiqarishning avtomatlashtirilishi inson omilini kamaytiradi va aniqlikni oshiradi.

Sun'iy intellekt o‘z ichiga sensorlardan olinadigan ma'lumotlarni o‘z vaqtida tahlil qilib, nosozliklarni aniqlash imkonini beradi. Bu texnik xizmat ko‘rsatishni vaqtida amalga oshirib, xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi. Masalan, havo kemalarida yoki katta ishlab chiqarish ob’ektlarida mashina nosozliklarini ilgariroq aniqlash, muhandislar va texnik xizmat ko‘rsatuvchilar uchun muhimdir.

Intellektual tizimlar energiya resurslarini optimallashtirish orqali energiya sarfini kamaytiradi. Misol uchun, aqlli uy tizimlari elektr energiyasi, isitish yoki sovutishni real vaqt rejimida boshqarib, ortiqcha sarflarni oldini oladi.

Intellektual boshqarish tizimlari (IBT) hozirgi kunda korxona va tashkilotlar uchun strategik ahamiyatga ega. Ular ma'lumotlarni tahlil qilish va qaror qabul qilish jarayonlarini yaxshilash orqali tashkilotlarning samaradorligini oshiradi. Quyida IBT’larning amaliy qo'llanilishi va ularning tahliliy jihatlari keltiriladi.

IBT’lar katta hajmdagi ma'lumotlarni tez va samarali ravishda to'playdi. Ushbu tizimlar orqali tashkilotlar o'z ma'lumotlarini markazlashtirilgan platformalarda saqlash va real vaqt rejimida tahlil qilish imkoniga ega. Masalan, tashkilotlar mijozlar haqidagi ma'lumotlarni yig'ish orqali ularning ehtiyojlari va xulq-atvorini aniqlash imkoniyatiga ega bo'ladi.

IBT’lar qaror qabul qilish jarayonini tezlashtirish va aniqroq qilishga yordam beradi. Masalan, o'z-o'zini o'rganuvchi algoritmlar yordamida tashkilotlar kelgusidagi tendentsiyalarni prognoz qilish imkoniga ega bo'ladi. Bu, o'z navbatida, samarali strategiyalarni ishlab chiqishga yordam beradi.

IBT’lar tashkilotlarning resurslarini yanada samarali boshqarish imkonini beradi. Ular ish jarayonlaridagi samaradorlikni oshirish va xarajatlarni kamaytirish uchun foydalidir. Masalan, ishlab chiqarish jarayonlarida IBT’lar yordamida xatolarni aniqlash va bartaraf etish mumkin.

Intellektual boshqarish tizimlari mijozlar bilan munosabatlarni boshqarish uchun ham keng qo'llaniladi. Ular mijozlarning fikrlarini tahlil qilish va ularga shaxsiylashtirilgan xizmatlar taklif qilish imkonini beradi. Bu esa mijozlar qoniqishini oshiradi va ularni uzoq muddatli hamkorlikka jalb qiladi.

IBT’lar tashkilotlarga innovatsion g'oyalarni ishlab chiqishda yordam beradi. Ular yangi mahsulotlar va xizmatlarni yaratishda foydalanish uchun ma'lumotlarni tahlil qilish imkonini beradi. Bu esa raqobatbardosh ustunlik yaratadi.

Xulosa. Intellektual boshqarish tizimlari zamonaviy boshqaruvning ajralmas qismi bo'lib, ularning amaliy qo'llanilishi tashkilotlar uchun ko'plab imkoniyatlar yaratadi. Ular ma'lumotlardan samarali foydalanish, qaror qabul qilish jarayonini tezlashtirish, resurslarni boshqarish, mijozlar bilan munosabatlarni yaxshilash va innovatsiyalarni rag'batlantirishda muhim rol o'ynaydi. Shuning uchun tashkilotlar IBT’larni o'z faoliyatlariga joriy etish orqali raqobatbardoshligini oshirishlari zarur. IBT texnologiyalari sanoatda samaradorlik va xavfsizlikni oshirishga katta hissa qo‘shmoqda va kelajakda ularning qo‘llanilishi kengayib boradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). Competing on analytics: The new science of winning. Harvard Business Press.
2. Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press.

BIONEFT MAHSULOTLARINING SIFATINI BELGILOVCHI ASOSIY FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLAR

[1]N.Yu.Mamasodikova, [2]R. Mamatov
[1]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti,
[2]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti, talaba

Annotatsiya: Ushbu tezisda bioneft mahsulotlarining sifatini belgilovchi asosiy fizik-kimyoviy xususiyatlar sohasidagi zamonaviy texnologik yutuqlar va ularning qo‘llanilish imkoniyatlari tahlil qilinadi.

Tayanch so‘zlar: Bioneft, tashqi ko‘rinishlar, hidli, quyuq, moysimon, suyuqlik, turli tusdagi jigar rang, fizik-kimyoviy, analiz, usul, xossa, tarkib, naften uglevodorodlar, aromatik uglevodorodlar, piroliz qurilmasi.

Fizik kimyoviy analiz - modda yoki sistemaning fizik xossalari bilan uning tarkibi o‘rtasidagi bog‘liqlikni o‘rganadigan kimyoviy termodinamika usuli. Fizik kimyoviy analizda sistemaning turli fizik xossalari, ko‘pincha fazaviy o‘tish temperaturasi va boshqa issiklik xossalari (issiklik o‘tkazuvchanligi, issiqdik sig‘imi, issiqlikdan kengayishi), elektr (elektr o‘tkazuvchanligi, dielektrik singdiruvchanligi), optik (sindirish ko‘rsatkichi), zichlik, qovushqoqlik, qattiqlik kabi xossalari o‘rganiladi.

Fizik kimyoviy analizning asosiy usuli — xossa (tarkib) o‘zgarishi bilan holat o‘zgarishining geometrik analiziga asoslangan. Chunki fazalar muvozanatlarini analitik aniqlash usuli qiyin bo‘lib, fazalar sohasini taqriban aniqlay oladi. Diagrammalarni geometrik analiz qilish usuli faza strukturasi va tarkibining o‘zgarishini to‘g‘ri aniklashga imkon beradigan yagona usul hisoblanadi.

Bu Fizik kimyoviy analizning ba’zi ko‘p fazali, ko‘p komponentli sistemalar — qotishmalar, minerallar, eritmalar, karbidlar, oksidlar, yarim o‘tkazgich va o‘ta o‘tkazgich materiallar, organik birikmalardan iborat sistemalar va boshqalarni tadqiq qiluvchi muhim usulga aylanishiga keng yo‘l ochadi.

Bioneft tashqi ko‘rinishlarga ko‘ra o‘ziga hos hidli quyuq moysimon suyuqlik turli tusdagi jigar rang ko‘rinishga ega. Bioneftning zichligi 770–920 kg/m^3, yonish issiqligi 43000–45500 kDj/kg [1]. Bioneftda uglerod miqdori taxminan 84–86%, vodorod miqdori – 10–14%,oltingugurt, kislorod va azot miqdori 1–3% bo‘ladi. Massa bo‘yichauglevodorodlarniig umumiy miqdori 97–98% ni tashkil etadi.

Tarkibidagielementlarning o‘xshashligiga qaramasdan turli joydan olingan neftlarning fizik vakimyoviy xossalari har xil bo‘ladi. Bunga sabab, uglerod va vodorod atomlariningo‘zaro turli shaklda birika olishida [2]. Bioneft tarkibidagi barcha uglevodorodlar kimyoviy strukturasi bo‘yicha 4guruhga bo‘linadi [3].

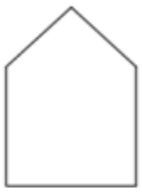
I. To‘yingan yoki parafin uglevodorodlar, umumiy formulasi: CnH2n+2 To‘yingan uglevodorodlar bioneftning tarkibida asosan past temperaturada qaynaydigan (engil) fraktsiyalarda ko‘proq bo‘ladi. Bu uglevodorodlarning birinchi 4 ta vakili 0°S haroratda va 0,1 MPa bosim ostida gaz holatida bo‘ladi. Bularga: metan CH4, etan C2H6, propan C3H8, butan C4H10 kiradi. To‘yingan uglevodorodlarning beshinchi vakili pentan C5H12 dan C16H34 vakiligacha suyuq holatda va C17H36 dan boshlab qattiq holatda bo‘ladilar.

Parafin uglevodorodlar kimyoviy strukturasiga qarab ikki xil guruhga bo‘linadi:

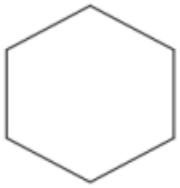
- normal–parafin uglovodorodlar;
- izomer–parafin uglevodorodlar.

II. Naften uglevodorodlar, kimyoviy formulasi: CnH2n.

Bu uglevodorodlar tsiklik strukturaga ega. Ular parafin uglevodorodlardan 2 ta vodorod atomi kamligi bilan farq qiladi. Naften uglevodorodlar quyidagi strukturaga ega:

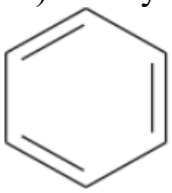


Siklopentan

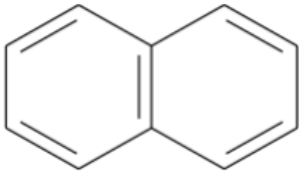


Siklogeksan

III. Aromatik uglevodorodlar, umumiy formulasi: CnH2n–6 , CnH2n–12 Aromatik uglevodorodlar neft tarkibida parafin va naften uglevodo–rodlarga nisbatan oz miqdorda (5–20%) uchraydi [4-5].



Benzol



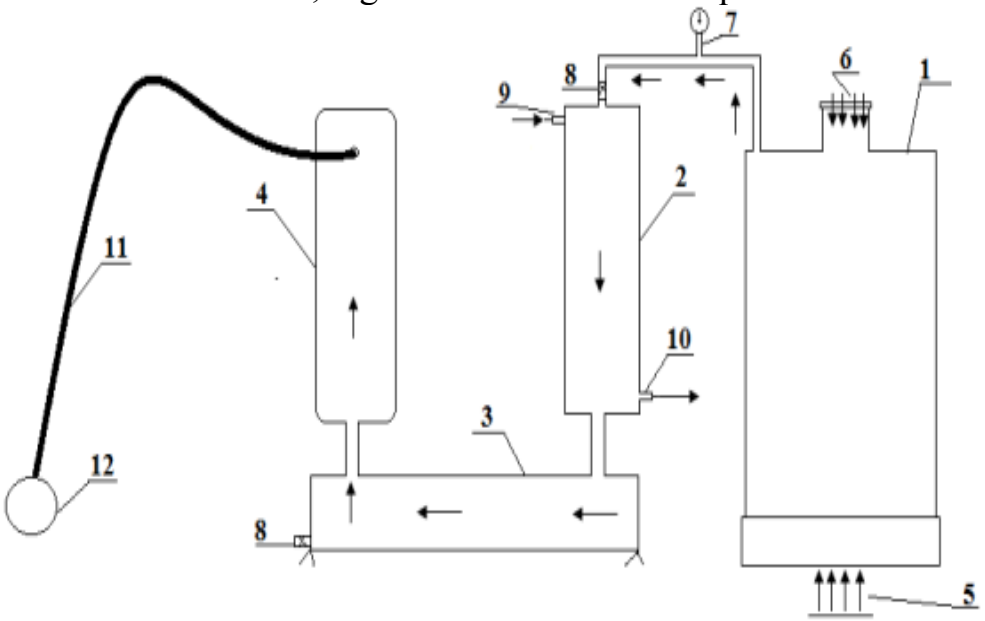
Naftalin

Ularning birinchi vakili benzol, bo‘lib, uning benzin tarkibida bo‘lishi oktan sonini oshiradi. Lekin bu uglevodorodlarning miqdori chegaralanadi, chunki ular yuqori temperaturada detallarga yopishib qurum va qotishmalar hosil qiladi. Aromatik uglevodorodlarning dizel yoqilg‘isida kam bo‘lgani yaxshi, chunki ular dizel yoqilg‘isida qiyin oksidlanib, alangalanish vaqtini uzaytirib yuboradi, natijada

dvigagel samarasiz ishlaydi. Moylarda esa, aromatik uglevodorodlar ko‘p qurum hosil bo‘lishiga olib keladi, shuningdek, temperatura pasayganda moylarning qovushqoqligini oshirib yuboradi. Shuning uchun aromatic uglevodorodlar moylash materiallariga kam qo‘shiladi.

IV. To‘yinmagan uglevodorodlar, umumiy formulasi: CnH2n, CnH2n–2.

Neftni qayta ishlash jarayonida ko‘pgina to‘yinmagan uglevodorodlar hosil bo‘ladi. To‘yinmagan uglevodorodlar reaktsiyaga moyilligi katta bo‘ladi, ular uchun qo‘shbog‘li bog‘lanish hisobiga biriktirib olish reaktsiyasiga ko‘prok moyil bo‘ladi. Ular osongina oksidlanib smolalar, organik kislotalar va boshqa birikmalar hosil qiladi.



Piroliz qurilmasining sxemasi

1–bioreator, 2–sovutkich (radiator), 3–bioneft to‘planadigan idish, 4–gaz golder, 5–issiqlik beriladigan qismi (gaz gorelka), 6–xom ashyo solinadigan qismi (qopqoq), 7–manometer, 8–vintel, 9–sovuq suv kiradigan qismi, 10–issiq suv chiqadigan qismi, 11–gaz trubkasi, 12–gaz gorelkasi.

To‘yinmagan uglevodorodlar har qanday neft mahsulotlarining xossalarini yomonlashtiradi, shuning uchun ular yoqilg‘ida ham moyda ham bo‘lishi maqsadga muvofiq emas. To‘yinmagan uglevodorodlar tarkibida qo‘shbog‘soniga qarab quyidagicha bo‘ladi: bitta qo‘shbog‘li–olefinlar: CnH2n; ikkita qo‘shbog‘li–diolefinlar: CnH2n–2. Bundan tashqari, neft maxsulotlari tarkibida [3]:

- oltingugurtli birikmalar;
- kislorodli birikmalar;
- azotli birikmalar xam bo‘ladi.

Bu birikmalar avtomobil yoqilg‘ilari va moylari sifatini yomonlashtiradi. Oltingugurtli birikmalar – detallar korroziyalanishini oshiradi: Oltingugurt miqdori

benzinda – 0,1–0,2% va dizel yoqilg‘isida – 0,2 – 0,4% dan oshmasligi maqsadga muvofiq bo‘ladi . Kislorodli birikmalar – ko‘pincha neft mahsulotlarining yuqori fraktsiyalarida (kerosindan boshlab) bo‘ladi. Ularning miqdori 10% dan oshmaydi. Bu birikmalar asosan har xil kislotalar ko‘rinishida bo‘ladi. Ular detallarning korroziyalanishini oshiradi. Bioneftda smolali–asfal’t moddalarning hosil bo‘lishiga olib keladi.

Azotli birikmalar – bioneft mahsulotlari tarkibida deyarli juda kam miqdorda, asosan smolali–asfal’t moddalari ko‘rinishida (0.3 %) uchraydi. Bu moddalar issiq detallarda qurum va lok paydo bo‘lishini ko‘paytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

10. P.Ismatullayev, Sh.Qodirova. Metrologiya asoslari – O‘quv qo‘llanma: 389(075.8)I82, Toshkent Asian book Hause nashriyoti, 2020.-183 bet.

11. U.A.Madmarova. Mahsulot sifatini nazorat qilishni elektromagnit usullari va asboblari. O‘quv qo‘llanma: – Farg‘ona: Classic –nashriyoti, 2021.-236 bet.

12. A.A.Mamajonov, M.O.Sattarov, D.V.Xakimov. “O‘lchash usullari va vositalari”, O‘quv qo‘llanma, “NIF MSH” nashriyoti, Toshkent, 2020. -182-189 betlar.

13. Constantin Codreanu. “Basics of metrology,standardization and electrical measurements” Tutorial. UDK:006.91:621/31(075.8)C60. ISBN:978-9975-63-308-6 // Chisinau - TEHNICA-INFO. South Korea. 2021.

14. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 20176.-488 bet.

SOG’LIQNI SAQLASH MUASSASALARIDA XARAJATLARNING QIYOSIY TAHLILI

Fozilov Xayot Raximovich, Farg`ona davlat texnika universiteti, “Moliya va buxgalteriya hisobi” kafedrasi katta o`qituvchisi.
Fozilov Ibroximjon Raximovich, Farg`ona davlat texnika universiteti, “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasi katta o`qituvchisi.

Annotasiya. Ushbu maqolada sog‘liqni saqlash tizimi, uning meyoriy-huquqiy asoslari, xarajat va daromadlar, ularning benchmarking tahlili, tibbiyot muassasalarida xarajatlarni pasaytirish, tibbiy xizmatlar sifatini yaxshilash orqali uning barqarorligiga erishish yo`llari ko`rib chiqilgan. Shu bilan birga qiyosiy (benchmarking) tahlili, uning mazmuni, amalga oshirish bosqichlari hamda uning afzalliklari keng yoritib berilgan.

Tayanch so‘zlar: Sog‘liqni saqlash tizimi, xarajat va daromadlar tahlili, benchmarking tahlil, uning mazmuni, bosqichlari, maqsadlarni aniqlash, ma`lumotlarni yig`ish, tahlil qilish.

Kirish.

Sog‘liqni saqlash muassasalaridagi xarajatlarni samarali boshqarish nafaqat tizim barqarorligini ta'minlash, balki aholiga ko‘rsatilayotgan tibbiy xizmatlar sifatini oshirish uchun ham muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday yondashuvning eng samarali vositalaridan biri qiyosiy(benchmarking) tahlil hisoblanadi. Benchmarking — bu eng yaxshi amaliyotlarni aniqlash va ularni o‘z tizimingizda qo‘llash orqali samaradorlikni oshirish usulidir. Bu jarayon sog‘liqni saqlash muassasalarining faoliyatini ob'ektiv baholash, ularning moliyaviy resurslardan foydalanish darajasini aniqlash, isrofgarchilik holatlarini aniqlash hamda optimal qarorlar qabul qilishga xizmat qiladi.

Hozirgi kunda ko‘plab davlatlar sog‘liqni saqlash tizimlarida qiyosiy(benchmarking) yondashuvini qo‘llab, bu orqali xarajatlarni kamaytirish, xizmatlar sifatini yaxshilash va aholining salomatligini mustahkamlashga erishmoqda. O‘zbekiston sharoitida bu uslubning qo‘llanilishi yangi bosqichda bo‘lsa-da, mavjud ma'lumotlar asosida tahliliy yondashuvlar ishlab chiqilmoqda.

Sog‘liqni saqlash muassasalarining xarajatlarini tahlil qilish sog‘liqni saqlash tashkilotining moliyaviy holati to‘g‘risida barcha zarur ma‘lumotlarni to‘plashdan boshlanadi. Ushbu ma‘lumotlarga pullik xizmatlar, davlat subsidiyalari va boshqa manbalardan olingan daromadlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlar, shuningdek, ish haqi, dori-darmon va tibbiy asbob-uskunalar sotib olish, binolarni ijaraga olish, kommunal to‘lovlar va boshqa xarajatlar bo‘yicha xarajatlar to‘g‘risidagi ma‘lumotlar kiradi. So‘ngra umumiy xarajatlar tahlil qilinadi va solishtiriladi, ularning qay darajada mos kelishi, moliyalashtirishda ortiqcha yoki kamomad bor-yo‘qligi aniqlanadi. Tahlil shuningdek, sog`liqni saqlash muassasasining moliyaviy faoliyatidagi qiyinchiliklarni aniqlash va xarajatlarni optimallashtirish bilan birga daromadlarni oshirish imkoniyatlarini izlashni o‘z ichiga oladi.

Mamlakatimiz sog‘liqni saqlash sohasidagi huquqiy munosabatlarni tartibga solish imkonini beruvchi me‘yoriy-huquqiy bazaning yaratilishi amalga oshirilayotgan o‘zgarishlarning muhim natijasi bo‘ldi. Nafaqat davlat sog‘liqni saqlash tizimi, balki xususiy tibbiyot muassasalarining rivojlanib borishi, sifatli tibbiy xizmat va albatta ertangi sog`lom avlod uchun ham dastlabki qadamdir. Mamlakatimiz rahbari tomonidan ushbu sohaga qaratilayotgan e`tiborda ham bir qancha ma`no mujassam. Xususan “Sog‘liqni saqlash sohasida ixtisoslashtirilgan tibbiy yordam ko‘rsatish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5199-son hamda PF-156 – son “Sog‘liqni saqlash vazirligi faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qaror va farmonlarning e’lon qilingani ta`kidlash joizki ushbu sohaga mamlakat rahbarining bee`tibor emasligining yaqqol namunasidir[1,2].

Bu sohadagi sifat o‘zgarishlari shahardan to chekka hududlargacha, bolajonlardan tortib keksalargacha – hammaning hayotida aks etadi. Shu bois unga ajratilayotgan budjet mablag‘lari har yili ko‘paytirib borilmoqda. Barcha ijtimoiy xizmatlar qatori tibbiyot ham xalqimizga yaqinlashtirilmoqda. Birlamchi bo‘g‘inda 18 mingdan ziyod tibbiy brigada tashkil qilingan. Kasalliklarni aniqlash va davolash

amaliyotiga zamonaviy texnologiyalar joriy etilmoqda. Ixtisoslashgan tibbiy xizmatda diagnostika usullari 500 dan, davolash usullari esa 800 dan oshdi. Xususiy tibbiyot rivojiga keng yo‘l ochilgani tufayli xizmatlar tarmog‘i va tanlash imkoniyati ko‘paydi. 2024-yilda sohaga 36 trillion so‘m ajratilgan edi. Bu o‘tgan yilga nisbatan 25 foiz ko‘pdir. Birlamchi bo‘g‘inda 6 turdagi skrining tekshiruvi yo‘lga qo‘yildi. Natijada 106 ming odamda qandli diabet, 194 ming nafarida yurak qon-tomir, 2 mingdan ziyod ayolda saraton, mingga yaqin bolalarda onkogematologik kasallik erta bosqichda aniqlandi.

Davolash sifati va samaradorligi alohida e’tibor talab qiladi. Shu maqsadda 2 mingdan ziyod mutaxassis xorijda qayta o‘qitildi. Natijada hududlardagi yuqori texnologik operatsiyalar ulushi 61 foizga yetdi. 43 ta yo‘nalishdagi 191 ta klinik protokol xalqaro andozalar asosida yangilandi. Ixtisoslashgan markazlar va filiallarda bu yil 100 ming bemor imtiyozli yo‘llanma asosida davolandi. 7 ta ixtisoslashgan markaz sifat nazorati bo‘yicha xalqaro akkreditatsiyadan o‘tdi.

2025 yilda sog‘liqni saqlash sohasiga 41 trillion so‘m ajratilishi ko‘zda tutilgan. Buning hisobidan yangi shifoxonalar tashkil etish va jihozlash, mavjud quvvatlarni kengaytirish, tibbiy ko‘rik qamrovini kengaytirish rejalashtirilgan.

Ma`lumki bugungi kunda mamlakatimizda sogliqni saqlash tizimiga alohida e`tibor qaratilmoqda. Jumladan aholiga tibbiy xizmat ko‘rsatish sifatini tubdan yaxshilash, sog‘liqni saqlash tizimiga asosan xorijiy investitsiytalarni jalb qilish hisobiga uning moddiy-texnika bazasini mustahkamlash, nafaqat shahar balki chekka hudud aholisiga ham sifatli tibbiy xizmatlar hajmini oshirish bugungi kunning eng muhim va dolzarb masalalaridan biridir. Sohada olib borilayotgan iqtisodiy islohotlar xususida fikr yuritilar ekan, ushbu islohotlarning diqqat markazida asosan sog‘liqni saqlash tizimidagi kadrlar yetishmovchiligi va uni bartaraf etish, xususan sohadagi kadrlar salohiyatini mustahkamlash, ularning tibbiy bilim va ko`nikmalarini oshirish orqali sog‘liqni saqlashning samaradorligi, qulayligi va sifatini oshirish, shuningdek, xarajatlarni minimallashtirish, daromadlarni maksimallashtirish, pirovardida esa tizim barqarorligini ta`minlashdan iborat. [3].

Sog'liqni saqlash tizimida qiyosiy tahlil (benchmarking) — bu bir yoki bir nechta sog'liqni saqlash tizimlari, tashkilotlari yoki xizmatlarini boshqa tizimlar yoki standartlar bilan taqqoslash jarayonidir. Ushbu tahlilning maqsadi samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va xizmat sifatini yaxshilashdir. Qiyosiy tahlil quyidagi asosiy bosqichlardan iborat:

1. Maqsadlarni aniqlash.

Qiyosiy tahlilni boshlashdan oldin, tahlilning maqsadlari aniqlanishi kerak. Bu maqsadlar sog'liqni saqlash tizimining qaysi jihatlarini yaxshilashni xohlayotganingizni belgilaydi, masalan:

- Xarajatlarni kamaytirish;
- Xizmat sifatini oshirish;
- Bemorlar uchun natijalarni yaxshilash;

2. Taqqoslash ob'ektlarini tanlash.

Qiyosiy tahlil uchun taqqoslash ob'ektlari tanlanadi. Bu ob'ektlar:
- Boshqa sog'liqni saqlash tizimlari yoki tashkilotlari;
- Mamlakatlar yoki mintaqalar;
- Sog'liqni saqlash xizmatlari yoki dasturlari;

3. Ma'lumotlarni yig'ish.

Tanlangan ob'ektlar haqida ma'lumotlar yig'iladi. Bu ma'lumotlar quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:
- Xarajatlar va daromadlar;
- Xizmat ko'rsatish ko'rsatkichlari (masalan, bemorlar soni, kutish vaqti);
- Sifat ko'rsatkichlari (masalan, bemorlarning qoniqish darajasi);

4. Tahlil qilish.

Yig'ilgan ma'lumotlar tahlil qilinadi. Bu jarayonda:
- Taqqoslash ko'rsatkichlari aniqlanadi (masalan, xarajatlar va natijalar o'rtasidagi nisbat);
- Olingan natijalar asosida farqlar va o'xshashliklar aniqlanadi;

5. Natijalarni baholash.

Tahlil natijalari baholanadi va ularning ahamiyati aniqlanadi. Bu jarayonda:
- Qanday o'zgarishlar amalga oshirilishi kerakligi haqida tavsiyalar beriladi;
- Olingan natijalar asosida strategik rejalashtirish amalga oshiriladi;

6. Amalga oshirish.

Tahlil natijalari asosida taklif etilgan o'zgarishlar amalga oshiriladi. Bu jarayonda:
- Yangi strategiyalar va jarayonlar joriy etiladi;
- O'zgarishlarning samaradorligi kuzatiladi;

7. Monitoring va qayta tahlil.

Amalga oshirilgan o'zgarishlar natijalari doimiy ravishda monitoring qilinadi va kerak bo'lganda qayta tahlil qilinadi. Bu jarayon sog'liqni saqlash tizimining doimiy ravishda yaxshilanishini ta'minlaydi.

Qiyosiy tahlilning afzalliklari:
- Samaradorlikni oshirish: Boshqa tizimlar tajribasidan foydalanish orqali samaradorlikni oshirish imkoniyati;
- Xarajatlarni kamaytirish: Eng yaxshi amaliyotlarni o'rganish orqali xarajatlarni kamaytirish;
- Sifatni yaxshilash: Xizmat sifatini oshirish va bemorlar qoniqishini yaxshilash;

Qiyosiy tahlil sog'liqni saqlash tizimlarining samaradorligini oshirishda muhim vosita hisoblanadi [5].

Tahlil shuni ko‘rsatadiki, sog‘liqni saqlash muassasalarida benchmarking tahlilini muntazam ravishda olib borish orqali xarajatlar samaradorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Ayrim muassasalarda isrofgarchilik holatlari, ya'ni dori vositalarini ortiqcha zaxiralash, tibbiy jihozlarning noto‘g‘ri rejalashtirilishi va infratuzilma xarajatlarining haddan tashqari oshib ketishi kuzatiladi.

Xususiy sektor tajribasini o‘rganish asosida quyidagi xulosalarga kelindi:
- Moliyaviy intizom va ichki nazoratning mavjudligi xarajatlarni kamaytiradi.
- Tashqi audit va KPI tizimi orqali har bir xarajat asoslantirilgan bo‘ladi.
- Raqamlashtirish orqali resurslar harakati aniq kuzatib boriladi.

Benchmarking tahlilining yo‘lga qo‘yilishi, bir tomondan, muassasalar o‘rtasida sog‘lom raqobat muhitini shakllantiradi, ikkinchi tomondan esa — resurslardan foydalanishda shaffoflik va samaradorlikni oshiradi.

Ushbu iqtisodiy islohotlardan ko‘zlangan maqsad sog‘liqni saqlashning samaradorligi, qulayligi va sifatini oshirish, shuningdek, xarajatlarni kamaytirish va tizim barqarorligini ta’minlashdan iborat. Sog’liqni saqlash tizimi faoliyatining samaradorligini oshirishda tashkiliy-iqtisodiy omillar, jumladan, boshqaruv ham muhim o’ringa ega. Bu omillar qatoriga birinchi o’rinda, oqilona boshqaruv shakllarini yaratish va mavjudlarini takomillashtirish - kontsentratsiya, ixtisoslashtirish, kooperatsiya va kombinatsiya qilishni kiritish mumkin. Boshqaruvda esa, boshqarish, rejalashtirish, iqtisodiy rag’batlantirishning usul va shakllarini, ya’ni muassasa faoliyatining butun xo’jalik mexanizmini takomillashtirishda ifodalanadi. Korxona rahbarining ish stili va usullari fan-texnika taraqqiyoti va bugungi erkin iqtisodiyot tamoillariga mos kelishi zarur. Masalan, tibbiy muassasa rahbari yoki bosh shifokor bilimi, tajribasi va professional malakasiga ko’ra, oddiy xodimlar va bo’linma rahbarlaridan yuqori turishi lozim. Aks holda u jamoani kerakli tarzda boshqara olishi hamda muvaffaqiyatga erishishi va imidjga ega bo’lishi qiyin. [4].

Qiyosiy tahlilning asosiy maqsadlaridan biri bu xarajatlarni pasaytirish, tibbiy xizmatlar sifatini yaxshilash orqali samaradorlikka erishishdan iborat ekan demak sog’liqni saqlash tizimida dunyo bo’yicha eng sifatli va samarali xizmat ko’rsatayotgan bir qator davlatlarning ilg`or tajribalarini taqqoslash orqali fikrimizni davom ettirsak mubolag`a bo`lmaydi. Masalan:

1. Shveytsariya: Shveytsariya sog'liqni saqlash tizimi dunyodagi eng yaxshi tizimlardan biri hisoblanadi. Bu aholini to‘liq qamrab olish va yuqori sifatli tibbiy yordam ko‘rsatish, jumladan, mutaxassislardan tezkor foydalanish va davolashning innovatsion usullarini ta’minlaydi.
2. Frantsiya: Frantsiya sog'liqni saqlash tizimi ham tibbiy xizmatlardan universal foydalanish va keng ko'lamli davolanishni ta'minlovchi eng yaxshi tizimlardan biri hisoblanadi. U majburiy ijtimoiy sug'urta modeliga asoslanadi.
3. Singapur: Singapur sog'liqni saqlash tizimi xususiy va davlat mablag'lari asosida qurilgan yuqori sifatli tibbiy yordamni taqdim etadi. Singapur sog'liqni saqlash sohasidagi ilg'or texnologiyalari va innovatsiyalari bilan ham tanilgan.
4. Germaniya: Germaniya dunyodagi eng rivojlangan sog'liqni saqlash tizimlaridan biriga ega. Uning modeli majburiy ijtimoiy sug'urtaga asoslangan bo'lib, u hamma uchun foydalanish imkoniyatini va tibbiy xizmatning yuqori darajasini ta'minlaydi.

5. Lyuksemburg: Lyuksemburg barcha fuqarolar va aholiga bepul majburiy tibbiy xizmatni, shu jumladan yuqori sifatli tibbiyot va innovatsion texnologiyalardan universal foydalanishni taklif etadi.
6. Shvetsiya: Shvetsiya sog'liqni saqlash tizimi ham dunyodagi eng yaxshi tizimlardan biri hisoblanadi. U majburiy ijtimoiy sug'urtaga asoslangan bo'lib, sog'liqni saqlash xizmatlarining hamma uchun qulayligi, yuqori sifati va bir tekis taqsimlanishini ta'minlaydi.Bular faqat ba’zi davlatlar va ro‘yxatni boshqa davlatlar ham qamrab olishi mumkin. Sog'liqni saqlash tizimidagi yordam sifati ko'plab omillarga, jumladan, foydalanish imkoniyati, samaradorlik, innovatsiyalar va ixtisoslashtirilgan tibbiy xizmatlarning mavjudligiga bog'liq.

Shuni ta'kidlash kerakki, sog'liqni saqlash xizmatlarining narxi mamlakat ichida ham, xizmat turi, mintaqa, xususiy yoki davlat sog'liqni saqlash tizimi va boshqalar kabi turli omillarga qarab katta farq qilishi mumkin. Biroq, sog'liqni saqlash xarajatlari nisbatan pastligi bilan mashhur bo'lgan mamlakatlar ham alohida e`tiborga sazovor bo`lib kelmoqda. Chunki ayniqsa tibbiy xizmat narxining arzon bo`lishi barcha xalqlar uchun ham muhim va ahamiyatlidir. Masalan, Hindiston tibbiy va jarrohlik xizmatlari uchun past narxlari bilan mashhur. Ko‘pgina xorijlik bemorlar ham arzon narxlar va yuqori darajadagi tibbiy yordam tufayli davolanish uchun Hindistonga boradilar. Tailand esa arzon tibbiy xizmatlarni qidirayotgan xalqaro bemorlar orasida juda mashhur. Tibbiy turizm arzon narxlardagi tibbiy xizmatning mavjudligi va sifati tufayli faol rivojlanmoqda. Xorijiy mamlakatlar orasida Meksika hamyonbop narxlarda keng turdagi tibbiy xizmatlarni taklif etadi. Eng qiziqarlisi shundaki, shuning uchun ham ko'pgina amerikaliklar arzon tibbiy yordam olish uchun Meksika chegarasini kesib o'tadilar. Kuba tibbiy va stomatologiya xizmatlari uchun past narxlarni taklif qilayotgan mamlakatlardan biridir. U tibbiyot san’ati sohasida yaxshi obro‘ga ega, tibbiyot xodimlarining malakasi juda yuqori. O`ylaymizki, O`zbekiston ana shu xorijiy mamlakatlar bilan sog`liqni saqlash tizimi borasida iqtisodiy aloqalarini yaxshilab, ularning boy va ilg`or tajribalarini to`liq o`rganib, mamlakatimizda tibbiy sohani rivojlantirish uchun barcha imkoniyatlarni ishga solishi zarur. [6].

Foydalanilgan adabiyotlar:

[1].“Sog‘liqni saqlash sohasida ixtisoslashtirilgan tibbiy yordam ko‘rsatish tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5199-son 28.07.2022y.

[2].“Sog‘liqni saqlash vazirligi faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PF-156 –son 06.09.2023-y.

[3].Косорукова И. В., Мощенко О. В., Усанов А. Ю. “Экономический анализ”: Учебник для бакалавриата и магистратури.– Москва: Университет “Синергия”, 2021. – 360

[4].M.Y.Raximov, N.N.Mavlanov N.N.Kalandarova; Iqtisodiy tahlil. Darslik.– T.: “Iqtisod-Moliya”, 2022.

[5]. I.N.Qo‘ziyev, SH.V.G‘aniyev, A.S.Ramazonov. Byudjet hisobi va nazorati: Darslik. – T.: “Nihol print” OK, 2022. 632 b.
[6]. Mualliflar tadqiqotlari asosida tayyorlangan.

MA’LUMOTLARNING RELYATSION MODELI.

Fozilov Ibroximjon Raximovich[1], Vaxobov Davronbek Avazjon o’g’li[2]
1.FDTU katta o’qituvchisi,
2.FDTU assistenti

Kalit so’zlar: Relyatsion MO asosiy baza tushunchalari, ma’lumotlarning toifalari, munosabatlarning fundamental xususiyatlari, ma’lumotlarning relyatsion modeli.

Annotatsiya: *Relyatsion MO asosiy baza tushunchalari, ma’lumotlarning toifalari, munosabatlarning fundamental xususiyatlari, ma’lumotlarning relyatsion modeli haqida ma’lumotlar berish, amaliy malaka-ko’nikmalarini rivojlantirish va mustahkamlash.*

Ma’lumotlarning relyatsion modeli konsyepsiyasi 1970-yilda Ye. F. Kodd tomonidan taklif qilingan bo‘lib, u ma’lumotlarni tavsiflash va tasvirlashning amaliy dasturlaridan bog‘liq bo‘lmasligini ta’minlash masalasini hal qilish uchun xizmat qiladi. Ma’lumotlarning ryelyatsion modyeli asosida “munosabat” tushunchasi yotib, u inglizcha “relation” so‘zidan olingan. Ba’zi bir qoidalarga amal qilgan holda munosabatlarni ikki o‘lchovli jadval ko‘rinishida tasvirlash mumkin. Jadval har qanday odamga tushunarli va qulaydir. Ryeal dunyo obyektlari haqidagi ma’lumotlarni kompyuter xotirasida saqlash va ular orasidagi aloqalarni modyellashtirish uchun munosabatlar (jadval) to‘plamidan foydalanish mumkin- ligini Ye. F. Kodd isbotlab byerdi.

Mohiyat har xil obyekt (obyekt bu biz ularni bir-biridan farqlaymiz), uning ma’lumotlari ma’lumotlar bazasida saqlanadi. Mohiyat odam, joy, samolyot, ryeyslar, gullar va boshqalar bo‘lishi mumkin. Mohiyat turi va mohiyat nusxasi tushunchalari mavjud, ularni bir-biridan farqlash kyerak. Mohiyat turi tushunchasi bir jinsli narsalar, hodisalar, shaxslar uchun qaraladi. Mohiyat nusxasiga aniq narsalar to‘plami sifatida qaraladi. Masalan, mohiyat turi Shahar, uning nusxasi esa toshkent, moskva bo‘lishi mumkin.

Atribut mohiyatni xaraktyerlovchi nomlar. U o‘zida yagona murakkab bo‘lmagan strukturani tasvirlab, mohiyat holatini xaraktyerlaydi. Masalan, “O‘quvchi” mohiyati atributi kod, familiya, ism, manzil, yosh va boshqalar. Mohiyat atributlari to‘plami chyeksizdir. U axborot tizimlari bilan ishlaydigan foydalanuvchi talabiga va yyechiladigan masalaga bog‘liqdir. Yana bir misol: avtomobil mohiyati atributi bu tur,

marka, nomyer byelgisi, rangi va boshqalar. Bu yyerda tur bilan nusxa orasida farq mavjud. Rang atributi turi ko‘p qiymatli yoki nusxali: qizil, ko‘k, oq va boshqalar. Mohiyat va atribut turlari orasida absolyut farq yo‘q. Mohiyat turi bilan aloqada faqat atribut bor. Boshqacha kontyekstda atribut o‘zi mustaqil mohiyat bo‘lib qatnashishi ham mumkin. Masalan, avtomobil zavodi uchun rang bu faqat ishlab chiqarish mahsuloti atributi, lok-bo‘yoq fabrikasi uchun esa rang mohiyat turidir.

Kalit atributlarning minimal to‘plami, uning qiymati yordamida kerakli mohiyat nusxasini topish mumkin. Masalan, samolyotlar uchishi uchun “Reys jadvali” mohiyati kalitlari “Reys nomyeri” yoki “Jo‘nash joyi”, “Uchish vaqti” va “Qo‘nish joyi” to‘plami bo‘lisi mumkin.

Aloqa ikki yoki undan ortiq mohiyatlarning bir-biri bilan o‘zaro bog‘lanishidir. Agar ma’lumotlar bazasini faqat bir-biri bilan bog‘lanmagan ma’lumotlar bilan to‘ldirishga yo‘naltirilsa, u holda uning strukturasi juda oddiy bo‘ladi. Lekin, MBni tuzishning asosiy talablaridan biri bu boshqa mohiyat qiymati bo‘yicha bitta mohiyatni izlab topish imkoniyatini ta’minlashdir. Buning uchun ular orasida aloqani aniqlashni tashkil etish zarur. Ryeal ma’lumotlar bazasida yuzlab yoki minglab mohiyatlar bir-biri bilan millionlab bog‘lanish o‘rnatishi kamdan kam. Bunday bog‘lanishlar to‘plami infologik modyelning

Ma’lumotlarning relyatsion strukturasi Ma’lumotlarni qayta ishlash uchun to‘plamlar nazariyasi ishlatiladi (birlashma, kesishma, farqlash, dekart ko‘paytma). Matematikadan ma’lumki, har qanday ma’lumotlarni tasvirlash ikki o‘lchovli maxsus turli bog‘lanishli relyatsion jadvallar to‘plamiga keladi. Relyatsion model ma’lumotlarining eng kichik birligi bu model ma’lumotlar qiymati uchun alohida atomardir. Bir xil turdagi atomar qiymatlar to‘plamiga domen deyiladi. Masalan, Reys nomeri domeni butun musbat sonlar to‘plami. Domen ma’nosi quyidagilardan iborat. Agar ikki atribut qiymatlari bir domendan olingan bo‘lsa, unda bu ikkita ishlatiladigan atributlarni taqqoslash ma’nosi bor. Agar ikkita atribut qiy- matlari har xil domenlardan olingan bo‘lsa, ularni taqqoslash ma’no bermaydi. Masalan, reys nomeri bilan chipta narxini so- lishtirish mumkinmi?

Munosabat D1,D2,..,Dn domenlarda (ularning bari har xil bo‘lishligi shart emas) sarlavha va tanadan iborat bo‘ladi.

Sarlavha A1,A2,..,An fiksirlangan atributlar to‘plamidan iborat bo‘lib, ular bilan, y’ani Ai atributlar va ularni aniqlovchi Di domenlar orasida o‘zaro bir xil moslik mavjud.

Tana vaqt bo‘yicha o‘zgaruvchi kortejlar to‘plamidan iborat bo‘ladi. Bu yerda o‘z navbatida kortej juft atributlar qiymatlari (Ai:Vi), (i=1,2,..,n) iborat bo‘ladi.

Munosabat darajasi bu uning atributlar soni. Munosabat darajasi bitta bo‘lsa unar deyiladi. Ikkita daraja bo‘lsa binar deyiladi. Uch daraja bo‘lsa ternar va hokazo.

Kordinal son yoki munosabat quvvat bu uning kortejlar soni. Kordinal munosabatlar soni vaqt bo‘yicha o‘zgaradi. Munosabat bu to‘plamlardir. To‘plam esa ta’rif bo‘yicha mos elementlarni o‘ziga olmaydi. Aytaylik, R munosabat A1,A2,..,An

atributlarga ega. Aytiladiki, R munosabat atributlar to‘plami K=(Ai,Aj,..,Ak) qachonki ikkita vaqtga bog‘liq bo‘lmagan shart bajarilsa kalit bo‘lishi mumkin.

Unikallik: ixtiyoriy berilgan vaqt momentida ikkita har xil kortejlar Ai,Aj,.,Ak lar uchun bir xil qiymatga ega emas.

Minimallik: Ai,Aj,.,Ak atributlarda birortasi unikallik buzulmasa K dan o‘chirilishi mumkin emas. Ko‘pgina relyatsion MBBT foydalanuvchilar uchun quyidagi ekvivalent tushunchalarini ishlatish maqsadga muvofiqdir: Munosabat jadval (ayrim holda fayl); Kortej qator (ayrim holda yozuv); Atribut ustun, maydon. Ko‘p hollarda “Yozuv” ni “Yozuv nusxasi” deb, “Maydon” esa “Maydon nomi va turi” deb qabul qilinadi. Relyatsion ma’lumotlar bazasi bu ma’lumotlarni o‘z ichiga oluvchi munosabatlar to‘plami va ular MB da saqlanadi. Foydalanuvchi bunday MBni jadvallar to‘plami deb qabul qilishi kerak:

1.Har bir jadval bir xil turdagi qatordan iborat bo‘lib, u unikal (yagona) nomga ega bo‘lishi kerak.

2.Har bir qator fiksirlangan maydonlar va qiymatlariga ega.

3.Jadval qatori bir-biri bilan kamida biror bir qiymat bilan farq qiladi.

4.Jadval ustuni bir qiymatli nomga yuboriladi va ma’lumotlarning bir jinsli qiymatlari joylashtiriladi (sana, familiya, butun son yoki pul belgisi, yig‘indi).

5.Ma’lumotlar bazasida joylashgan ma’lumotlar aniq qiymatlar ko‘rinishida tasvirlanadi va ma’lumotlarni tasvirlashning bunday usuli yagona bo‘lib hisoblanadi. Umuman olganda jadvallarni bir biri bilan bog‘lashning qaysidir maxsus “aloqa” vositasi yoki ko‘rsatmasi yo‘q.

6.Jadval qatorlari va ustunlari bilan ish yuritganda ma’lumotlarning qanday joylashishiga qaramasdan ular qayta ishlanishi mumkin. Bunga ko‘proq jadvallarning nomi va ularning ustunlari soni imkon beradi. Ma’lumotlarni saqlash uchun jadvallar sonini minimal- lashtirishga intilish MBni yangilashda har xil muammolarga olib kelishi mumkin.

Ma’lumotlarning relyatsion modeli uchun relyatsion algebra munosabat amalida ishlashga qulay vosita mavjud. Relyatsion algebraning barcha amallarini bajaradigan ma’lumotlar ustida manipulyatsiya (ish olib boradigan) qiladigan tillar yaratilgan. Bu tillar orasida SQL (Structured Query Language strukturalashtirilgan so‘rov tili) va QBE (Quere-By-Example namuna bo‘yicha so‘rov) tillari eng ko‘p tarqalgan. Bu ikki til ham yuqori darajali til bo‘lib, ular yordamida foydalanuvchi kerakli ma’lumotlar bilan ish olib borishi mumkin.

Relyasion ma’lumotlar modeli Tushunchalar. Munosabatlar. Ma’lumotlarning relyasion modeli3 1970 yil IBM firmasining xodimi Edgar Kodd tomonidan taklif etilgan. Relyasion ma’lumotlar bazasining asosiy g’oyasi ma’lumotlar bazasi strukturasini soddalashtirishga qaratilgan. Unda ierarxik modeldagi kabi avlod va ajdodlarga yaqqol ko’rsatgichlar yo’q, barcha ma’lumotlar star va ustunlarga bo’lingan oddiy jadvallarda tasvirlanadi. Relyasion modeldagi asosiy tushuncha “munosabat” (relation) xisoblanadi. Relyasion modelda o’ziga xos atamalar ishlatiladi, biroq bu

model moxiyatini o’zgartirmaydi. Masalan, mantiqiy darajada element atribut deb ataladi. Bundan tashqari u uchun “kolonka”, “ustun” va “maydon” atamalari ham ishlatiladi. Atributlar to’plami kortejni (qator, yozuv, satr) xosil qiladi. Kortejlar to’plami munosabatni (MB jadvali yoki faylini) xosil qiladi. Relyasion modelda fayllar o’rtasidagi bog’lanishlar yaqqol tarzda tavsiflanmasligi ham mumkin. Bu bog’lanishlar ma’lumotlarni qayta ishlash vaqtida dinamik ravishda mos maydonlarning qiymatlari bo’yicha o’rnatiladi. Relyasion MB da yozuvlar chiziqli strukturaga ega. Har bir munosabat kalitga, ya’ni kortejni bir qiymatli identifikatsiyalovchi atribut(oddiy kalit) yoki atributlar to’plamiga (tarkibiy kalit) ega. Qaralayotgan munosabatda kalit bo’lmagan atribut yoki atributlar guruxi boshqa munosabatda kalit bo’lsa, bu atribut yoki atributlar guruxi tashqi kalit deb ataladi. Agar biror jadval tashqi kalitga ega bo’lsau xolda u: a)mos birlamchi kalitga ega bo’lgan jadval bilan mantiqan bog’langan; b) bu bog’lanish birga ko’p xarakterga bo’ladi. Shunday qilib relyasion model 1969–70 yillarda Kodd tomonidan munosabatlarning matematik nazariyasi asosida yaratilgan bo’lib, quyidagi asosiy tushunchalarga asoslanadi jadval, munosabat, satr, ustun, birlamchi kalit, tashqi kalit.

Ma’lumotlarning shunday modeliga relyasion model deyiladi, unda barcha ma’lumotlar foydalanuvchiga jadval shaklida xavola etiladi va ma’lumotlar bazasi ustidagi barcha amallar jadvalllar ustiga amallarga olib kelinadi. Har bir jadval ma’lumotlar bazasi tarkibida o’z nomiga ega bo’ladi, hamda satr va ustunlardan iborat bo’ladi. Har bir jadval real dunyodagi ob’ektlar (mohiyat) tipini aks ettiradi, har bir satri esa ob’ektning konkret nusxasini bildiradi. Relyasion modelning har bir tushunchasini “Xodim” mohiyati (ob’ekti) misolida ko’rib chiqamiz: Har bir ustun o’z nomiga ega bo’ladi va ustun nomi odatda jadvalning ustki qismida ko’rsatiladi. Uning nomi joriy jadvalda boshqa ustun uchun takrorlanmasligi kerak, biroq bu nom boshqa jadvalning ustun nomi sifatida ishlatilishi mumkin. Ya’ni turli jadvallar bir xil nomli ustunga ega bo’lishi mumkin. Ixtiyoriy jadval kamida bitta ustunga ega bo’ladi; ustunlar jadvalda ularni yaratish tartibida joylashadi. Satrlar ustunlardan (atributlar) farqli ravishda nomga va joylashish tartibiga ega emas. Ularning miqdori chegaralanmagan. Ixtiyoriy jadval shunday ustunga yoki ustunlarga (kalitga) ega bo’ladi, undagi qiymatlar har bir satrni takrorlanmas qiymat bilan identifikatsiyalaydi. Rasmda keltirilgan misolda kalit bu “tabel nomeri” ustunidir. Atributlar qiymati eng kichik axborot birligi domen yordamida ko’rsatiladi. Boshqacha aytganda domen bu ob’ekt atributining mumkin bo’lgan barcha qiymatlar to’plamidir. Yana ikkita tushunchani ko’rib o’tamiz. Bu “daraja” va “Kardinal son” tushunchalari. Munosabatlarning kardinal soni deganda kortejlar soni tushuniladi, munosabat darajasi bu joriy munosabatning atributlar sonidir.

Jadvallar o’rtasidagi aloqa relyasion ma’lumotlar modelining asosiy elementi xisoblanadi. Bu aloqa tashqi kalitlar yordamida qo’llab quvvatlanadi. Misol sifatida biror korxonaning MB sida saqlanayotgan xodimlar (“xodimlar” jadvali) va boshliqlar (“boshliqlar” jadvali) haqidagi ma’lumotlarni ko’rib chiqamiz. “Boshliqlar” jadvalida

birlamchi kalit “nomer” ustini. “Familiya” ustunining qiymatlari takrorlanuvchi bo’lganligi uchun birlamchi kalit sifatida qo’llash mumkin emas. “Xodimlar” jadvalida “Boshliq nomeri” ustuni tashqi kalit xisoblanadi. MB da ma’lumotlar bilan birga ma’lumotlar lug’ati va boshqa ob’ektlar, masalan, ekran formalari, xisobotlar, tasvirlovchi formalar (views) va amaliy dasturlar joylashadi. Relyasion MB ni butunlik cheklanishi ba’zi talablarni, masalan, atribut qiymati faqat mos domen ichidan olinishini yoki tashqi kalit jadvaldagi mavjud bo’lmagan satrni ko’rsatmasligi kerak (ko’rsatgich bo’yicha yaxlitlik). “Munosabat” tushunchasini batafsil ko’rib chiqamiz. Relyasion modellarda o’zgaruvchi munosabatlar va munosabat qiymatini farqlash kerak.

O’zgaruvchi munosabat bu xuddi dasturlash tilidagi kabi oddiy o’zgaruvchilar, ya’ni qiymati vaqt o’tishi bilan o’zgaruvchi nomlangan ob’ekt. Ushbu o’zgaruvchining ixtiyoriy vaqt momentidagi qiymati munosabat qiymati xisoblanadi.

Ekvivalent tushunchalar Jadvalli munosabatni ba’zan sxematik ravishda ko’rsatiladi. Bunda munosabat nomi yokiga qavs ichida atributlarni nomi yoziladi. Talaba (shaxsiy nomer, FIO, to‘g‘ilgan sana, kurs mutaxasislik) Relyasion MB munosabatlarni o’zaro bog’langan to’plamidir. Har bir munosabat kompyuterda fayl ko’rinishida tasvirlanadi.

Fayl	Yozuv	Maydon
Jadval	Satr	Ustun
Munosabat	Kortej	Atribut
Mohiyat	Mohiyat nushasi	Atribut

Munosabatlar jadval ko’rinishida berilganda quyidagi xossalarg ega bo’ladi:

1.Jadvalni har bir elementi ma’lumot elementi hisoblanadi va takrorlanuvchi guruxlar bo’lmaydi;

2.Barcha ustunlar jadvalda bir jinslidir;

3.Har bir ustunda nom tayinlangan;

4.Jadvalda bir xil satr ikki marta uchramaydi;

5.Bunday jadvallarda satr va ustunlar ixtiyoriy tartibda qaraladi va ixtiyoriy ketma ketlikda ishlatilishi mumkin. Bunday xususiyatli jadvallar munosabat deb kelishilgan.

Munosabat asosida kurilgan MB relyasion MB deyiladi. Misol uchun jadvalni sxematik kiskartirilgan kurinishi (sxemasi) Xizmatchi (xiz.nom F.I.SH. unvoni, tugilgan yili, bulim, mut.kodi. mansab, maosh); Bunday yozuv ma’lumot baza sxemasi deyiladi SHunday kilib, relyasion MB ma’lumot elementlar tuplami asosida kuriladi. Munosabat yoki jadvalni kortejlar to’plami deb karash mumkin. Agar jadvalda n ta ustun bulsa, u n tartibli kortejdan iborat deyiladi va munosabat xam n-darajali deyiladi. Xar bir atribut kiymatlari tuplami domen deyiladi.

FARG‘ONA BOZORLARINING O‘RGANILISH MANBALARI (MUSTAQILLIK DAVRIDA)

Inamov Odil Tolibovich
Farg'ona davlat texnika universiteti assistenti

Annotatsiya. (Abstract). Ushbu maqolada Farg‘ona viloyati bozorlari faoliyati Farg‘ona, Marg‘ilon va Qo‘qon shaharlaridagi yirik bozorlarining faoliyati bilan bog‘liq manbalar tadqiqining bayoni berilgan bo‘lib, ular guruhlarga bo‘lingan holda o‘rganilgan, bir guruh manbalar boshqa guruh manbaalari bilan taqqoslangan. Muallif tomonidan ushbu bozorlar faoliyati bilan bog‘liq muammo va kamchiliklarni bartaraf etish yuzasidan xulosalar berilgan.

Tayanch so‘zlar (Key words). bozor, savdo, patta to‘lovi, arxiv xujjatlari, og‘zaki tarix ma’lumotlari, bozorlar pasporti.

Tezisning asosiy mazmuni. So‘nggi yillarda O‘zbekistonning iqtisodiy siyosatini ishlab chiqishda innovatsion rivojlanishining strategik yo‘nalishiga tobora ko‘proq e’tibor berilmoqda, unga ko‘ra mamlakatning ilmiy-texnik salohiyatidan faqat samarali va tizimli foydalanishgina uning barqaror iqtisodiy rivojlanishini ta’minlashi mumkin. Iqtisodiyotning innovatsion rivojlanishini jadallashtirish uzoq muddatli istiqbolda mamlakatni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustuvor yo‘nalishi hisoblanadi. Ushbu yo`nalish bilan chambarchas bog`liq ravishda bozorlar insonlarning moddiy ehtiyojini qondirishda kundalik turmushining ajralmas qismidir. Bozorlar faoliyatini yoritishda, bu borada tarixiy nuqtai nazardan yondashib ilmiy xulosalar berish ahamiyatlidir. Xususan, yirik savdo markazi sifatida Farg‘ona, Marg‘ilon, Qo‘qon shaharlarini o`rganish ahamiyatlidir. Tadqiq etilgan manbalarni olti guruhga ajratish mumkin.

Birinchi guruhga sohaga doir normativ-huquqiy hujjatlarni kiritish mumkin. Jumladan, O‘zbekistonda 1991-2018 yillarda qabul qilingan farmon, qonun va qonun osti hujjatlari tashkil qiladi. O‘zbekistonda 1991-2018 yillarda qabul qilingan qonun va qonun osti hujjatlarini mazmun mohiyatidan O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari, O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining Qonun va Qarorlari O‘zbekistonda bozorlar faoliyati rivojining huquqiy asoslarini ko‘rsatib bergan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmonlari bozorlar faoliyatini tashkil etishni va aholiga xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida, ulgurji va birja savdosini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida, tovar bozorlarida savdoni yanada erkinlashtirish va raqobatni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida va shu kabi bir qancha farmonlar qabul qilingan[1].

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining tadbirkorlik to‘g‘risida qonuni, respublikada savdoni erkinlashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida, savdo va xizmat ko‘rsatish ob’ektlarining ular joylashgan er maydonlari bilan birgalikda hamda

er maydonlarini meros qilib qoldirish sharti bilan umrbod egalik qilish uchun xususiy mulk sifatida sotish tartibi to‘g‘risida, bozorlarda sifatsiz oziq-ovqat tovarlari sotilishini bartaraf etish chora-tadbirlari to‘g‘risida, vino-aroq mahsulotlarini ulgurji va chakana sotishni tartibga solish to‘g‘risida, ulgurji savdo faoliyatini litsenziyalash to‘g‘risidagi nizomini tasdiqlash to‘g‘risida, istemol tovarlari ulgurji savdosi tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida, bozorlar faoliyatini takomillashtirish va maxsulotlar sotish uchun zarur shart sharoitlar yaratishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risidagi kabi qarorlari qabul qilingan[2].

Shuningdek O‘zbekiston bozorolariga chegaralar orqali olib kiriladigan import mahsulotlarning kelishini, chet el bozorlariga olib chiqiladigan barcha turdagi mahsulotlarni tartibga solish, maqsadida ham bir qancha qaror va Farmonlar qabul qilingan. Bular sirasiga O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining eksport import operatsiyalarini tartibga solish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risidagi kabi qarorlaridir[3].

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining barter asosidagi eksport import operatsiyalarini qisqartirish chora tadbirlar to‘g‘risida, eksport import operatsiyalarini tartibga keltirish borasida qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida, tashqi iqtisodiy faoliyatni rag‘batlantirish, O‘zbekiston Respublikasiga xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va himoya qilish chora tadbirlari to‘g‘risida, import bojlarini qo‘llash tartibi to‘g‘risida, importni tariflar bilan boshqarish chora tadbirlari to‘g‘risida, tashqi iqtisodiy faoliyatni yanada chuqurlashtirish va takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risida eksportga mahsulotlarni chiqarishni erkinlashtirishning qo‘shimcha chora tadbirlari to‘g‘risida, eksport import operatsiyalarini tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida, importni tariflar bilan boshqarish chora tadbirlar to‘g‘risida, tashqi savdo faoliyatini erkinlashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida, tashqi iqtisodiy faoliyatni tartibga solishni takomillashtirish chora-tadbirlar to‘g‘risida, O‘zbekiston Respublikasi hududiga jismoniy shaxslar tomonidan tovarlarni olib kelinishini tartibga solish to‘g‘risida, import bojxona bojlarini uyg‘unlashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida, bozorlar faoliyatini takomillashtirish va mahsulotlar sotish uchun zarur shart-sharoitlar yaratishga doir qo‘shimcha chora- tadbirlar to‘g‘risida, boj tarifi orqali tartibga solishni yanada takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risidagi qarorlari kiradi[4].

O‘zbekiston Respublikasi Hukumati tomonidan qabul qilingan qonun va qarorlarning ijrosini taminlash yuzasidan aynan viloyat hududida joylashgan bozorlar faoliyatini nazorat qilish bo‘yicha O‘zbekiston Respublikasi Farg`ona viloyat hokimining tovarlarning ayrim turlari savdosini tartibga solish chora tadbirlari to‘g‘risida, avtotransport vositalarini vaqtincha saqlash bo‘yicha pulli xizmatlar ko‘rsatuvchi yuridik shaxslar faoliyatini tartibga solish chora tadbirlari to‘g‘risidagi qarorlari shular jumlasidandir[5].

Ikkinchi guruhni arxiv hujjatlari tashkil etib[6], jumladan O‘zbekiston Respublikasi Farg`ona viloyati arxiv fondlarida, “Bozorlar uyushmasi”ning joriy arxiv fondlarida

saqlanayotgan hujjatlarni kiritishimiz mumkin. Bu ma’lumotlardan bozorlarning boshqaruvi faoliyati, ulardagi muammo va kamchiliklar, shuningdek ichki va tashqi savdoni qanday tartibda solib turilishi haqida ma’lumotlar olishimiz mumkin. Bozorlar faoliyati, bozorlar moddiy texnika bazasi, patta to‘lovi, ijara haqi va turlari, avtoturargohlar masalasi, rastalar boshqaruvi, sanitariya nazorati, transport vositalari haqida malumot olishimiz mumkin. Mavzuni tadqiq etish jarayonida arxiv materiallari qiyosiy tahlil natijalar asosida nazariy va amaliy xulosalarga kelindi.

Uchinchi guruh manbalariga 1991-2022 yillarda chop etilgan statistik ma’lumotlar va hujjatlar to‘plamlarni kiritgan holda, bu hujjatlarda O‘zbekiston Respublikasi hududi bo‘yicha savdoning yillar kesimidagi statistik tahlili, tashqi savdo aylanmasi, Farg`ona viloyatida amalga oshirilgan chakana savdo tovar aylanmasi to‘g‘risidagi ma’lumotlar mavjud. 1991-2022 yillarda chop etilgan statistik ma’lumotlar va hujjatlar to‘plamlaridan eksport-import jarayonlari haqida, chakana savdo tovar aylanmasi va uning tarkibi haqida ma’lumotlar mavjud.

To‘rtinchi guruh manbalariga 1991-2022 yillarda matbuot va internet materiallari kiritgan holda, bu ma’lumotlardan O‘zbekiston xududidagi, xususan Farg‘ona, Marg‘ilon, Qo‘qon bozorlar faoliyati bilan bog‘liq holda aholi hayotida ro‘y bergan o‘zgarishlar, qulayliklar shu bilan birgalikda muammolar ham batafsil yoritilib borilganligini ko‘rishimiz mumkin. 1991-2022 yillarda nashr etilgan matbuot va internet materiallari kiradi. Bir qancha gazeta va jurnallar sahifalarida Farg‘ona, Marg‘ilon, Qo‘qon bozorlar faoliyatini yorituvchi maqolalar chop etilgan bo‘lib[7], shulardan sahifalarida Farg‘ona, Marg‘ilon, Qo‘qon joylashgan bozorlarning nazorati haqida, “Xalq so‘zi”[8] sanitariya holatlarini, “Ishonch”[9] gazetasida korrupsiya holatlari, “O‘zbekiston ovozi”, savdo madaniyati, dehqon bozorlaridagi olib sotarlar tanqidi, “Marifat”[10] gazetasida esa bozor va bozor odobi, bozordagi bolalarningi talim tarbiyasi muammolari, “O‘zbekiston adabiyoti va san’ati”[11], “Savdogar”[12], “Biznes daily”, “Istemolchi”, “Postda”, O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot qo‘mitasining oylik ijtimoiy iqtisodiy nashri “Hayot va iqtisod”, “Iqtisodiy xisobot” sahifalarida bozor munosabatlariga o‘tish jarayonida aholi turmushidagi o‘zgarishlar yoritilgan, “Sharq prestij”[13] haftanomasi, “Soliq to‘lovchining jurnali”, “O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi”, “O‘zbekiston iqtisodiy axborotnomasi”, “Fan va turmush”, “Soliqlar va bojxona xabarlari”, “Uzbekistan contact”, “Iqtisodiyot va talim”, “Menejment va marketing” sahifalarida turmushimiz ko‘zgusi bo‘lgan bozorlarning qaynoq hayoti yoritilib borilganligi, shu kabi ma’lumotlar mavzuni yoritishda muhim ahamiyat kasb etdi.

Beshinchi guruh manbalariga esa og‘zaki tarix usullaridan foydalanilgan holda respondentlar bilan suhbat natijalarini kiritish mumkin. Ushbu suhbatlarda savdo faoliyati bilan shug‘ullanuvchilarning tajribalari va faoliyati haqidagi ma’lumotlar yozib olingan. Og‘zaki tarix usullaridan foydalanilgan holda respondentlar bilan suhbat natijalarini kiritish mumkin. Savdo faoliyati bilan shug‘ullanib kelgan respondenlarning bergan malumotlari savdodagi qiyinchiliklarga qaramay bu faoliyat

bilan shug‘ullanuvchilarning ko‘pligining sababi, qanday mahsulot turlari bilan ko‘proq savdo qilishlari va uning sababi, savdo faoliyatini amalga oshirishda har qanday duch kelishi mumkin bo‘lgan qiyinchiliklar va hodisalar yoritilgan. Ba’zi respondentlar oilaviy ko‘rinishda savdo qilish qulayligini ta’kidlasalar[14], ayrimlari oila a’zolarini aralashtirmaslikni ma’qul ko‘rishgan[15]. Buning sabablarini esa turlicha izohlashgan. Savdoda aralash mahsulotlar bilan savdo qilishdan ko‘ra ayrim mahsulotlar savdosiga ihtisoslashuvni maqul ko‘ruvchilar ham ko‘pchilikni tashkil qilgan.

Xulosa sifatida shuni aytishimiz mumkin-ki, bozorlar aholi hayotining ajralmas qismi bo‘lib, jamiyat rivojlangani sari bozorlar ham uzviy bog‘langan holda taraqqiy etib borgan. Xususan, Farg‘ona, Marg‘ilon, Qo‘qon bozorlari asriy an`analarni o`zida saqlagan holda savdo-sotiq jarayonlarida o`z o`rnini yo`qotmay kelayotgan bozorlar sirasiga kiritishimiz mumkin. Shuningdek barcha manbaa guruhlarini taqqoslanganida bir birini to‘ldiruvchi xarakterga ega ekanligini ko‘rishimiz mumkin. Masalan, arxiv xujjatlarida bozorlar faoliyatidagi kamchiliklar va ularni bartaraf etilishi chora tadbirlarini ko‘rsak, davriy matbuot sahifalarida ham o‘sha muammolar ko‘tarilgan tanqidiy maqolalarni kuzatish mumkin.

Adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Bozorlar faoliyatini tashkil etishni va aholiga xizmat ko‘rsatish sifatini yaxshilashga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmonlari – Toshkent.: Adolat, 1995. – B.82. O‘zbekiston Respublikasining “O‘zbekiston Respublikasida tadbirkorlik to‘g‘risida”gi Qonuni // O‘zbekiston Respublikasi Oliy Kengashining Axborotnomasi. 1991. № 4. 60-modda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ulgurji va birja savdosini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni // O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmonlari 2000-2001. – Toshkent.: Adolat, 2002.).
2. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Respublikada savdoni erkinlashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Savdo va xizmat ko‘rsatish ob’ektlarining ular joylashgan er maydonlari bilan birgalikda hamda er maydonlarini meros qilib qoldirish sharti bilan umrbod egalik qilish uchun xususiy mulk sifatida sotish tartibi to‘g‘risida”gi 1995 yil 11 apreldagi 126-son Qarori // O‘zbekiston Respublikasi hukumati qarorlari to‘plami. 1995. № 4. 15-modda. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Bozorlarda sifatsiz oziq-ovqat tovarlari sotilishini bartaraf etish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 378-sonli Qarori // O‘zbekiston Respublikasi hukumati qarorlari to‘plami. 1998. № 9. 32-modda. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Vino-aroq mahsulotlarini ulgurji va chakana sotishni tartibga solish to‘g‘risida”gi 452-sonli Qarori // O‘zbekiston Respublikasi hukumati qarorlari to‘plami. 2001. - № 22-24. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Ulgurji savdo faoliyatini

litsenziyalash to‘g‘risidagi nizomini tasdiqlash to‘g‘risida”gi 2005 yil 5 noyabr 242-sonli qarori // “O‘zbekiston Respublikasi qonun xujjatlari to‘plami”, 2005. № 43-44. 331-modda. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Iste`mol tovarlari ulgurji savdosi tizimini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 52 sonli Qarori // O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami. 2006. № 12-13. 106-modda. Bozorlar faoliyatini takomillashtirish va maxsulotlar sotish uchun zarur shart sharoitlar yaratishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2000 yil 22-iyun qarori.

3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Tovar bozorlarida savdoni yanada erkinlashtirish va raqobatni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” Farmoni // Xalq so‘zi. 2018 yil 31 oktyabr. № 225 (7183).
4. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 343-sonli “Eksport import operatsiyalarini tartibga keltirish borasida qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida” gi qarori. Toshkent, 1995 yil 25-avgust. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 485-sonli “Tashqi iqtisodiy faoliyatni rag‘batlantirish, O‘zbekiston Respublikasiga xorijiy investitsiyalarni jalb qilish va himoya qilish chora tadbirlari to‘g‘risida” gi qarori. Toshkent 1991 yil 24-oktyabr. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 389-sonli “Import bojlarini qo‘llash tartibi to‘g‘risida”gi qarori. Toshkent. 1995 yil 7 oktyabr. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 287-sonli “Tashqi iqtisodiy faoliyatni yanada chuqurlashtirish va takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risida” gi qarori. Toshkent, 1995 yil 25-iyul. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Importni tariflar bilan boshqarish chora tadbirlari to‘g‘risida” gi 80-sonli Qarori. 1998 yil 24 fevral. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 219-sonli “Eksportga mahsulotlarni chiqarishni erkinlashtirishning qo‘shimcha chora tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori. Toshkent, 1996 yil 18-iyun. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Eksport-import operatsiyalarini tartibga solish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-26-sonli Qarori. 2005 yil 11 mart. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Eksport import operatsiyalarini tartibga solish borasidagi qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-183-sonli Qarori. 2005 yil 19 sentyabr. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Importni tariflar bilan boshqarish chora tadbirlar to‘g‘risida” gi 80-sonli Qarori. Toshkent, 1998 yil 24-fevral. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘zbekiston Respublikasida tashqi savdo faoliyatini erkinlashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 137-sonli Qarori. 1998 yil 31 mart. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Tashqi iqtisodiy faoliyatni tartibga solishni takomillashtirish chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi 66-sonli Qarori. 2001 yil 2 fevral. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘zbekiston Respublikasi hududiga jismoniy shaxslar tomonidan tovarlarni olib kelinishini tartibga solish to‘g‘risida”gi 154-sonli Qarori. 2002 yil 6 may.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Import bojxona bojlarini uyg‘unlashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida”gi 189-sonli Qarori. 2002 yil 31 may. O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Boj tarifi orqali tartibga solishni yanada takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risida” gi 4-sonli Qarori. 2004 yil 7 yanvar.

5. Farg‘ona viloyat davlat arxivi (FVDA):
   FVDA. 1220-fond, 1-ro‘yxat, 6-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 72-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 168-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 1-ro‘yxat, 5-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 75-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 1-ro‘yxat, 60-yig‘ma jild.
   FVDA. 4141-fond, 2-ro‘yxat, 164-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 66-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 1-ro‘yxat, 115-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 1-ro‘yxat, 62-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 153-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 155-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 59-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 161-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 4-ro‘yxat, 76-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 3-ro‘yxat, 10-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 4-ro‘yxat, 81-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 1-ro‘yxat, 116-yig‘ma jild.
   FVDA. 1220-fond, 2-ro‘yxat, 63-yig‘ma jild.
6. “Farg‘ona viloyati bozorlar uyushmasi”ning joriy arxivi fondi.
7. Ishonch // Xaridor nega xafa? yoxud olibsotarlik ishbilarmonlikmi. 1997 yil 20 mart. № 33. 4-bet).
8. Karim Bahriev. El tafakkuridagi bozor. Xalq hikmatlarida mulk masalalari // O‘zbekiston adabiyoti va san’ati. 1995 yil 13 yanvar, № 2 (3289) 2-bet).
9. Bozor va bozorchi odobi // Ma’rifat. 1996 yil 3 fevral. № 9 (6706). 4-bet).
10. Xalq so‘zi // Bozor. Nega xaridorga beryapti ozor? 1996 yil 28 dekabr. № 263-264. 6-bet.
11. Шарқ Пресстиж // Сифатсиз маҳсулотга йо‘л йо‘q. 1998 йил. № 6 (58). 3-бет. (Sharq Presstij // Sifatsiz mahsulotga yo‘l yo‘q. 1998 yil. № 6 (58). 3-bet.).
12. Усмонов, А., Мақсумов, Н., & Инамов, О. (2022). 1946-1991 ЙИЛЛАРДА ФАРҒОНА ВИЛОЯТИДА ИЖТИМОИЙ ТАЪМИНОТ МУАССАСАЛАРИ ФАОЛИЯТИ. INTEGRATION OF SCIENCE, EDUCATION AND PRACTICE. SCIENTIFIC-METHODICAL JOURNAL, 3(6), 366-372.

13. Инамов, О. (2024). Актуальные социально-экономические вызовы, стоящие перед системой высшего технического образования. Research and implementation, 2(7), 75-82.
14. Mamadaliyev, R. R., & Inamov, O. T. (2024). THE TIMURID EMPIRE THROUGH WESTERN EYES: HISTORICAL STUDIES FROM FRANCE, ENGLAND, AND AMERICA. Экономика и социум, (7 (122)), 140-144.
15. Tolibovich, I. O. (2022). Mustaqillik Yillarida O‘zbekistonda Bozorlar Faoliyatining Rivojlanishi. Miasto Przyszłości, 25, 132-135.
16. Inamov, O. (2024). History of Andijan Bazaars: from Antiquity to Modernity. *Engineering problems and innovations*, *2*(Spec. 1).
17. Inamov, O. (2024). Namangan Bazaar: Historical Significance and Role in the Economy of the Region. *Engineering problems and innovations*, *2*(Spec. 1).
18. Og‘zaki tarix ma’lumotlari.
19. A’zamxonovna, A. N. (2025). NAMANGAN VILOYATIDA MUSIQA MAKTABLARINING SHAKLLANISH TARIXIDAN. INNOVATIVE DEVELOPMENTS AND RESEARCH IN EDUCATION, 4(37), 45-51.
20. Akbarova, N. (2024). FARG ‘ONA VILOYATI MUSIQA MAKTABLARINING RESPUBLIKA VA XALQARO TANLOVLARDAGI ISHTIROKI VA NATIJALARI. Farg'ona davlat universiteti,(3), 205-205.
21. Akbarova, N. A. (2023). MUSTAQILLIK YILLARIDA FARG ‘ONA VILOYATI MUSIQA MAKTABLARI FAOLIYATI: YUTUQLAR VA MUAMMOLAR. Interpretation and researches, 1(1).
22. A’zamkhonovna, A. N. (2025). FROM THE HISTORY OF THE FORMATION OF MUSIC SCHOOLS IN THE FERGANA VALLEY. Web of Humanities: Journal of Social Science and Humanitarian Research, 3(3), 28-30.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.

Фозилов Хаёт Рахимович, Ферганский государственный технический университет,старший преподаватель кафедры "Ф и БУ "
Фозилов Иброхимжон Рахимович, Ферганский государственный технический университет,старший преподаватель кафедры"ИТС"

Аннотация. В научной статье рассматривается экономический анализ, его цели и задачи, его роль в управлении хозяйственными обществами и в цифровой экономике, его текущее состояние и совершенствование. В частности, в контексте цифровой экономики отношение к экономическому анализу начало радикально меняться. Роль этой науки в ускорении проводимых экономических

реформ в Узбекистане очень важна, потому что на практике анализ отражается как одна из экономических опор.

Ключевые слова: Экономический анализ, экономика, цифровая экономика и анализ в ней, экспресс-анализ, анализ и плановая экономика, анализ и управление, цель, роль, задачи, актуальность анализа.

В условиях рыночных отношений повышение эффективности хозяйствования требует совершенствования всей системы управления. Формирование систем управления происходило на протяжении более чем ста лет на основе длительной эволюции теории в связи с практическими запросами деятельности предприятий. Для улучшения качества работы предприятий, рационального использования существующих экономических возможностей, дальнейшего повышения эффективности использования ресурсов необходимо по-новому решать проблемы выживания и развития предприятий, создавать условия, дающие возможность принимать скоординированные и эффективные решения. Совершенствование методов управления производством в настоящее время является наиболее актуальной и приоритетной задачей, и решение этой проблемы обеспечит рост эффективности производства и экономики страны.

Кратко рассмотрим отличия цифровой экономики от обычной экономики. Например, покупателю нужна обувь. Если он идет на рынок, выбирает его напрямую и покупает за наличные, это традиционная экономика. Цифровая экономика - это процесс выбора нужного товара через любого торгового бота в Телеграмм, оплата владельцу товара через систему электронных платежей и получение товара через службу доставки. Это необходимо для объяснения проблемы на простейшем домашнем примере. На наш взгляд, нельзя сказать, что цифровая экономика - это совершенно новая экономика, начинающаяся с нуля. Это означает перевод существующей экономики в новую систему путем создания новых технологий, платформ и бизнес-моделей и внедрения их в повседневную жизнь [2].

Фактически, все мы уже находимся в цифровой экономике, пользуясь ее преимуществами. Например, наши зарплаты идут на пластиковые карты, мы платим за коммунальные услуги, телефон, Интернет и другие товары и услуги посредством электронных платежей, подаем налоговые декларации в электронном виде, переводим деньги с карты на карту, заказываем еду на дом и так далее. Не уходя слишком далеко от темы, остановимся подробнее на месте экономического анализа в цифровой экономике. Как я уже сказал, давайте сначала взглянем на прошлое экономического анализа для этого. Фактически, экономический анализ также существовал в контексте плановой экономики, основанной на административном управлении. Но его цель и суть, адаптированные к плановой экономике, служили только непосредственно формированию и исполнению плана. Его содержание в определенной степени

идеологизированное и в первую очередь отражает интересы государства. Потому что все имущество, в его распоряжении находилось непосредственно в распоряжении государства. В те времена анализ использовался только для контроля выполнения «годовых» и «пятилетних» планов, но сейчас экономическая ситуация кардинально изменилась.

Процесс управления предприятием обеспечивает связь между производственными единицами и закладывает основу для его бесперебойной работы. Система управления предприятием выполняет все функции, связанные с управлением: планирование, учет, мониторинг реализации технологических процессов, сбор данных, характеризующих деятельность предприятия, проведение экономического анализа, принятие решений и изменение объекта управления по мере необходимости.

Система управления предприятием осуществляется на следующих этапах процесса управления: сбор данных, их анализ, принятие решений.

Анализ занимает промежуточное место между сбором экономической информации и принятием управленческих решений. От его результатов будет зависеть выбор управленческого решения. [1,5]

Схема 1, приведенная ниже показывает функциональную систему, используемую в управлении предприятием, обеспечивающую его взаимодействие и обратную связь с внешней средой.

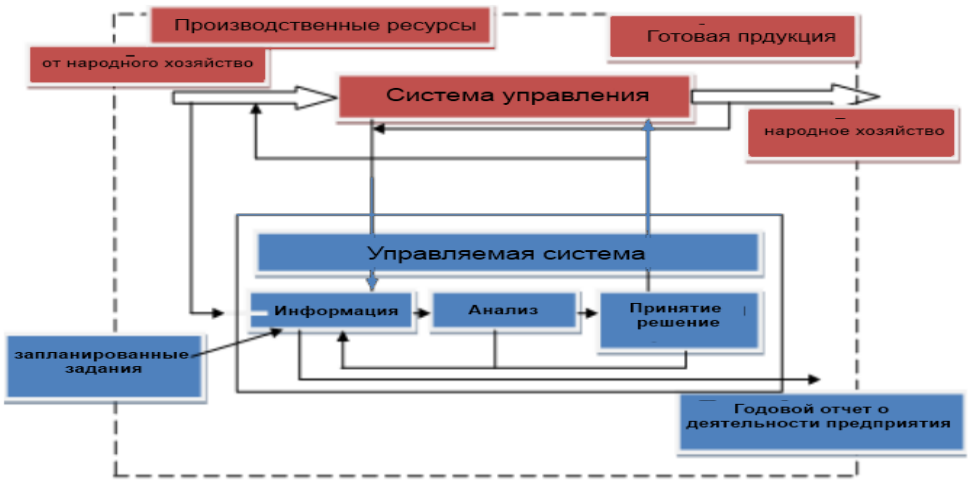


Схема 1. Процесс управления предприятием

Планирование является неотъемлемой частью процесса управления предприятиями. Предприятия планируют свою деятельность исходя из потребительского спроса, состояния товарного рынка и возможностей предприятия. Разрабатывается план на год, квартал, месяц, декаду и день, в котором предусматривается объем производства, ассортимент, сырье, материалы, оборудование, численность работников, фонд оплаты труда,

себестоимость продукции, прибыль и рентабельность, а также организационно-технический план действий.

Для управления производством необходимо хорошо знать состояние предприятия, то есть получать полную информацию о производственном процессе. Поэтому еще одна функция, включенная в функцию управления, - ведение точных записей. Другая функция управления, тесно связанная с этой функцией, заключается в том, что она контролирует производственный процесс на основе первичных данных. Во многих случаях эти две функции объединяются и называются функцией учета и контроля.

Необходимо обрабатывать собранные первичные данные, характеризующие состояние предприятия и положение дел на нем. Для точного и оперативного управления необходимо знать производственный процесс и ход работ. Чтобы сделать это, необходимо понимание собранных данных, что достигается с помощью анализа. В результате экономического анализа первичные данные преобразуются во вторичные данные, рассчитываются технико-экономические показатели предприятия, проводится объективная оценка деятельности предприятия, выявляются факторы и недостатки, которые на них влияют. То есть, можно сделать вывод о том, что содержанием экономического анализа является процесс обработки экономических данных. [7,8]

Экономический анализ - это функция управления, которая обеспечивает принятие решений на научной основе. На основании результатов анализа хозяйственной деятельности принимаются научно обоснованные решения, и в результате система управления изменяет деятельность управляемого объекта по мере необходимости. Принятое решение является основой процесса управления. План, разработанный на новый экономический год, является решением, которое обеспечит дальнейшее развитие этого предприятия. В процессе анализа хозяйственной деятельности проверяется обоснованность принятого предприятием плана, выявляются возможности, не включенные в план. Экономический анализ поднимает уровень планирования до уровня спроса, делая его еще более научно обоснованным. Следовательно, связь между планированием и экономическим анализом очевидна. Планирование начинается и заканчивается анализом деятельности предприятия. [3,9]

Руководители, специалисты, экономисты, бухгалтеры, руководители подразделений предприятий должны овладеть методами экономического анализа и экономическими знаниями. Это поможет предприятиям, на которых они работают, занять ведущее место в экономике, применять инновации, находить недостатки в своей работе, предотвращать повторение подобных ошибок в будущем, находить и в полной мере использовать внутренние экономические возможности. Комплексный углубленный экономический анализ

является основой научного планирования - основой управления народным хозяйством, в том числе предприятиями.

Анализ хозяйственной деятельности предприятия является инструментом, с помощью которого осуществляется управление деятельностью предприятий. Без анализа экономической деятельности очень сложно управлять экономическими процессами и принимать оптимальные решения. Содержание экономического анализа вытекает из его роли и функции в системе управления предприятиями и занимает центральное место в процессе управления.

В современном менеджменте приоритет экономического анализа очевиден и является основным принципом работы предприятия и его подразделений. Только благодаря экономическому анализу экономические результаты коллективной деятельности объективно оцениваются, и в каждом подразделении предприятия определяется вклад каждого работника в общий результат. Без экономического анализа невозможно исправить и улучшить экономический механизм. Экономический анализ не только выявляет производственные возможности, но и поощряет рациональное использование материальных ресурсов, одновременно обучая работников правильно ориентироваться в экономике. [4,6]

Заключение

Для дальнейшего повышения роли экономического анализа в системе управления, каждый сотрудник должен знать, как последовательно использовать его методы. Чтобы привлечь рабочих и служащих к управлению предприятием, необходимо еще больше повысить их экономические знания.

Таким образом, анализ хозяйственной деятельности, являясь ключевым элементом системы управления предприятием, является эффективным инструментом определения внутреннего экономического потенциала и основой для разработки научно-обоснованных планов и принятия управленческих решений.

Использованная литература и другие источники.

1.Шоалимов А.Х. Тоджибоева Ш.А. Иктисодий тахлил назарияси: Дарслик. -Т .: Иктисодиёт, 2019.

2. Жумаев Н. / Рақамли иқтисодиёт нега керак ва у нима беради? / https://review.uz/oz/post/raqamli-iqtisodiyot-mamlakatimiz-taraqqiyoti-garovidir.

3. Шеремет А.Д., Хорин А.Х. Теория экономического анализа. Учебник. -М .: Инфра-М, 2019.

4.Isomitdinova.G.K/About problems of accounting of corporate governance in the conditions of modernization of economy//International scientific journal ISJ Theoretical & Applied science Philadelphia,USA/issue 11,volime 79 poblished November 30,2019

5.СавиноваГ.А./Economic analysis and management of small businesses//International scientific journal ISJ Theoretical & Applied science Philadelphia,USA/issue 06, volume 86, poblished 19. 06. 2020.

ISHLAB CHIQARISH JARAYONIDA SIFAT NAZORATINIINI AMALGA OSHIRISHNING AHAMIYATI

I.Ya.Xasanov
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston.

Anattatsiya: *So'nggi o'n yilliklarda sifat tushunchasi tobora ortib bormoqda. Ishlab chiqarish jarayoniga kelsak, sifat nazoratini amalga oshirish ishlab chiqaruvchi korxonalarga yuqori sifatli mahsulotni ishlab chiqish imkonini beradi, bu esa iste’molchilar ehtiyojini qondirishga ijobiy ta'sir qiladi. Ushbu maqola sifat nazorati uchun statistik usullarning ahamiyatini aks ettirishga qaratilgan. Statistik natijaning ikkita keng sohasi, parametrlarni baholash va gipotezalarni tekshirishga asoslanib, nuqsonli mahsulotlarning nisbati hisobga olinganda va muammolarni hal qilishda, bunday usullarning foydaliligi yoritib berilgan.*

Kalit so'zlar: *Sifat nazorati, nuqsonli mahsulot, ishlab chiqarish, statistik usul, ishonch oralig'i; gipoteza sinovi.*

Аннотация: *В последние десятилетия понятие качества приобретает все большее значение. Что касается производственного процесса компании, внедрение контроля качества позволяет компаниям предлагать продукцию более высокого качества, что положительно влияет на удовлетворенность клиентов. Эта статья призвана отразить важность статистических методов для контроля качества. Основываясь на двух широких областях статистического вывода, оценке параметров и проверке гипотез, мы демонстрируем полезность таких методов при решении проблем, когда рассматривается доля дефектных элементов.*

Ключевые слова: *контроль качества, бракованная продукция, производство, статистический метод, доверительный интервал; проверка гипотезы.*

Abstract: *The concept of quality has gained increasing importance over the last decades. Regarding the production process of a company, the quality control implementation allows companies to offer a higher quality product, which has positive influence on customer satisfaction. This paper aims to reflect the importance of statistical methods for quality control. Based on the two broad areas of statistical inference, parameter estimation and hypothesis testing, we demonstrate the usefulness of such methods in problem solving when the proportion of defective items is considered.*

Keywords: *Quality control, defective product, production, statistical method, confidence interval; hypothesis testing.*

Statistik usullar yordamida sifat va nazorat bo'yicha tadqiqotlarni ishlab chiqish mahsulot ishlab chiqariladigan har qanday soha uchun juda muhimdir, chunki u mahsulotlarning o'zgaruvchanligini kamaytirish va bu orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi. Ushbu sifat nazorati orqali mumkin bo'lgan kamchiliklarni aniqlash [1], tegishli choralarni ko'rish, ishlab chiqarishga moslashtirilgan mahsulotning yakuniy dizaynini taklif qilish imkonini beradi. Bundan tashqari, statistik usullarni to'g'ri joriy etish sifat menejmenti tizimlarini (ISO standartlari) sertifikatlash imkonini beradi [9], bu bozor oldida bir qator afzalliklarga olib kelishi mumkin, chunki bu ishlab chiqarish korxonalar tomonidan taklif etilayotgan mahsulotlarning imidjini yaxshiroq ta'minlashga imkon beradi hamda iste’molchilar sonini yoki sotish hajmini oshirish imkoniyatini yaratadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi ikki xil. Birinchidan, u ishlab chiqarish korxonalarining ishlab chiqarish jarayonida sifat nazorati uchun statistik usullarning ahamiyatini aks ettirishga qaratilgan. Ikkinchidan, muammoni hal qilishda bunday usullarning foydaliligini amalda ko'rsatishga harakat qiladi.

Sifatning evolyutsiyasi, tushunchasi va ahamiyati

Statistik usullar - bu sifatni nazorat qilish va yaxshilashning asosiy vositalari bo'lib, ular amalga oshirilish orqali ishlab chiqarish korxona boshqaruvining sifatiga erishadi[7]. Sifatni yaxshilash uchun qo'llaniladigan usullardan biri *Total Quality Managment* (TQM)-umumiy sifat menejment, *Well-known as Company-Wide Quality Control* (CWQC)-keng qamrovli sifat nazorati, *the Total Quality Assurance* (TQA)-umumiy sifat ishonchliligi, va S*ix Sigma* olti sigma sifatida tanilgan.

Ishlab chiqarish korxonalarda sifatni nazorat qilishning statistik usullari yillar davomida ahamiyat kasb etmoqda. Shunday qilib, sifatning ahamiyati ish vaqtidan oshib ketganidek, bu kontseptsiya bilan ham xuddi shunday bo'ldi. Bundan tashqari, sifatni nazorat qilishning ushbu statistik usullari har qanday ishlab chiqarish korxonaga moslashtirilishi[2] va ularning samaradorligi oshirishi mumkin. Ma'lumotlariga ko'ra, sifat tushunchasi quyidagi to'rt bosqichdan iborat bo'lgan:

Sifat nazorati, 1940-1959 yillar. Ushbu bosqichda sifat spetsifikatsiyalarni tasdiqlash sifatida aniqlanadi, shuning uchun yuqori xarajatlarni nazarda tutadigan noto'g'ri mahsulotlarning iste'molchilarga kelishini oldini olish uchun mahsulotning ushbu spetsifikatsiyalarini tekshirish va nazorat qilish usullari orqali tekshirishga qaratilgan;

Sifatni ta'minlash, 1960-1979 yillar. Bu bosqichda sifat foydalanishga yaroqli narsa sifatida aniqlanadi. Ushbu davrda ishlab chiqarish korxonalarning eng yuqori cho'qqilari sifat jahon va kuchli raqobat bozorida muhimligini ta'kidlaydi. Bu fikr ishlab chiqarish korxonalarni sifat menejmenti tizimini yaratishga undaydi. Bunday

holda, sifat endi yuqori xarajatli sarmoya emas balki, raqobatbardosh ustunligiga aylanadi.

Sifat, 1980-1999 yillar. Ushbu davr mobaynida sifat mahsulot, xizmat va boshqaruv sifatiga javob berishga qaratilgan umumiy sifat deb nomlanuvchi mijozning qoniqishiga qarab belgilanadi. Shu sababli, sifat endi nafaqat sifat va ishlab chiqarish bo'limining mas'uliyati, balki ishlab chiqarish korxonaning barcha bo'limlari uchun kengaytirilgan.

Biznes mukammalligi, 2000-yildan hozirgi kungacha. Bu sifat kontseptsiyasi evolyutsiyasining so'nggi davri. Ushbu bosqichda sifat mijozlar ehtiyojini qondirish va iqtisodiy samaradorlik sifatida aniqlanadi. Mijozlarning qoniqishi iste'molchining ehtiyojlari, istaklari yoki kutganlariga erishilganligini qadrlashi sifatida tushuniladi.

Zamonaviy ta'riflarni ta'kidlagan holda, sifat har qanday ishlab chiqarish korxonada raqobatdosh ustunlikka erishish va tegishli bozor ulushiga erishish uchun asosiy talab sifatida zarur element hisoblanadi. Ammo, ishlab chiqarish korxonalar nafaqat mahsulot sifatini izlashlari. balki mijozlarning talablarini ham o‘rganishlari kerak. Shuning uchun ishlab chiqarish korxonalar o'z mahsulotlaridan ko'ra ko'proq mijozga e'tibor berishadi, chunki agar mijoz nuqsonli mahsulotni olsa, ishlab chiqarish korxonasi o'zining aslligini yo'qotadi.

O'z navbatida, bu xususiyatlar spetsifikatsiyalar deb ataladigan narsalarga muvofiq baholanadi. Bu mahsulotni tashkil etuvchi komponentlar:

- kichik qismlarda topilgan sifat ko'rsatkichlarining kerakli o'lchovlari;
- yakuniy mahsulotdagi sifat ko'rsatkichlari uchun kerakli qiymatlar.

Sifat xarakteristikasi uchun kerakli qiymat maqsad yoki nominal qiymat sifatida tanilgan, bu xususiyat uchun minimal ruxsat etilgan qiymat pastki spetsifikatsiya chegarasi (Lower Specification limit-LSL) deb ataladi va maksimal ruxsat etilgan qiymat yuqori spetsifikatsiya chegarasi (Upper Specification limit-USL) deb ataladi.

Agar mahsulot biron bir spetsifikatsiyaga javob bermasa, u nomuvofiq deb hisoblanadi, ammo bu uning mos emasligini anglatmaydi. Shuning uchun, bu mos keladigan qiymat yoki holatga nisbatan sifat xususiyatidan og'ish sifatida tavsiflanadi [3], bu tegishli qiymatni yaratish uchun yetarli darajada jiddiylik bilan taqdim etiladi.

Nuqsonli mahsulot ta'rifi, ushbu so'nggi tushunchadan kelib chiqadi, bu nomuvofiqlikka o'xshaydi, ammo nuqsonsiz mahsulot normal yoki oldindan aytib bo'ladigan talablarga javob berishi kerakligini anglatadi va u mahsulotning foydaliligini baholash uchun ishlatiladi [3]. Ishlab chiqarish korxonalar sifatning o'z biznesining har qanday jabhasiga ijobiy ta'sirini tobora ko'proq anglab yetmoqdalar [4], chunki ishlab chiqarish jarayonining istalgan davrida sifatsiz bo'lish ehtimoli mavjud bo'lganda, xatolar va barcha turdagi xatolar mavjud (masalan, ishlab chiqarish jarayonidagi kechikishlar, takrorlanishlar va ortib ketishlar, ishlab chiqarish siklidagi to'xtashlar, nuqsonli mahsulotlar uchun xarajatlar, ishlab chiqarish korxona ichidagi manfaatlar to'qnashuvi, norozi mijozlar va boshqalar) paydo bo'lishi mumkin. Shunday qilib, sifatni to'g'ri boshqarish, xarajatlar va farqlash bo'yicha raqobatdosh ustunlikka

erishish imkonini beradi [9]. Jarayonning parametrlari noma'lum va doimiy o'zgarib turishi sababli, ehtimollik taqsimotining parametrlarini baholash va statistik natijalarlar yoki ular bilan bog'liq qarorlar muammolarini hal qilish uchun protseduralarni bajarish talab etiladi.

Statistik natija deganda, namunadan olingan ma'lumotlarga asoslangan populyatsiya yoki jarayon to'g'risida to'g'ri tasdiqlarni amalga oshirish tushuniladi. Boshqacha qilib aytganda, statistik natijalar tahlilda odatda tasodifiy namunalardan foydalangan holda maqsadli populyatsiyadan tanlangan namuna bo'yicha xulosalar olishga yoki qaror qabul qilishga intiladi.

Statistik natijaning ikkita keng sohasi mavjud [6]: parametrlarni baholash va gipotezani tekshirish. Gipoteza testiga kelsak, u tadqiqotchi ilgari ishlab chiqqan taxmindan boshlanadi. Bu taxmin to'g'ri yoki noto'g'ri bo'lishi mumkin, shuning uchun uni tasdiqlash yoki rad etish mumkin. Statistik sifat nazorati muammolarining har xil turlarini hal qilish uchun gipotezani sinab ko'rish jarayonlari juda dolzarbdir. Ular statistik jarayonlarni boshqarish usullarining ko'pchiligi uchun asos bo'lib xizmat qiladi[10]. Shuni ta'kidlash kerakki, tadqiqotchining qaroriga ko'ra, nol gipotezani rad etish yoki rad etishda (sinov uchun haqiqiy deb hisoblangan populyatsiya parametrining qiymatini tasdiqlash) ikkita turdagi xatolar paydo bo'lishi mumkin:

- **I turdagi xatolik:** tadqiqotchi nol gipotezani rad etganda, haqiqat bo'lganida paydo bo'ladi.
- **II turdagi xatolik:** bu I turdagi xatoning teskarisi, ya'ni tadqiqotchi nol gipotezani qabul qilganda. aslida yolg'on bo’ladi.

I turdagi xatolik ehtimoli β deb ataladi va II turdagi xatolik ehtimoli b bilan belgilanadi. Sifat nazorati nuqtai nazaridan, β ishlab chiqaruvchi xavfi sifatida tanilgan, chunki u ko'plab yuqori sifatli mahsulotlarni rad etish ehtimolini aks ettiradi. Boshqa tomondan, β iste'molchi xavfi sifatida belgilanadi, chunki u juda ko'p past sifatli mahsulotlarni qabul qilish ehtimoliga mos keladi [7,8].

Ishonch oralig'i. Birinchidan, 100 ta kichik namunalarga bo'lingan jami 10400 ta ob'ektning namunasidan boshlab, nuqsonli mahsulotlar ulushi uchun ishonch oralig'i aniqlandi, ulardan jami 1379 tasi nuqsonli va ularning nisbati 0,1326. Ushbu nisbat quydagi formula orqali aniqlandi.

$$\left[p \mp Z_{1-\frac{a}{2}}\sqrt{\frac{p(1-p)}{n}}\right]$$

Bu yerda: 5% ahamiyatlilik darajasini hisobga olgan holda, 0,1261 ga teng pastki spetsifikatsiya chegarasi (LSL) va 0,1391 ga teng yuqori spetsifikatsiya chegarasi (USL) olindi.

Nosozliklar nisbati bo'yicha ishonch oralig'i bo'yicha natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval: Tavsiflar

Tavsiflar		Statistika	Std. Xato
Nisbat		0.1326	0.0033
Proportsiya uchun 95% ishonch oralig'i	Pastki chegara	0.1261	
	Yuqori chegara	0.1391	
Farqlanish		0.1150	
Std. og'ish		0.3391	
Egrilik		2.167	0.0240
Kurtoz		2.696	0.0480

Nuqsonli narsalarning ulushi 14% dan kamligini aniqlash uchun (p_0 = 0,14) quyidagi nol va muqobil gipotezalarni hisobga olgan holda bir tomonlama gipoteza testi o'tkazildi.

$$H_0: \ p \geq 0.14$$
$$H_1: \ p < 0.14$$

Shunday qilib, gepoteza testi taklif etiladi. Oddiy yaqinlashish usulidan foydalanib, quyidagi z test statistikasi qo'llaniladi

$$Z = \frac{p - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

Namuna ma'lumotlari bilan va nol gipoteza to'g'ri deb faraz qilingan holda, statistik qiymat -2,17 ga teng qiymatga ega bo'lgan holda hisoblab chiqildi. Rad etish hududi z-jadval yordamida hisoblab chiqilgan va muhimlik darajasi 5% bo'lganda kritik qiymat -1,645 deb topilgan. Sinov statistikasi kritik qiymatdan kichik bo'lganligi sababli, nol gipoteza rad etiladi, shuning uchun nuqsonli mahsulotlarning ulushi 14% dan kam.

Statistik dastur yordamida olingan p-qiymati 0,026 ga teng. Bu qiymat ahamiyatlilik darajasidan kichik bo'lganligi sababli, nol gipoteza H_0: $p \geq 0{,}14$, muqobil gipoteza H_1 foydasiga rad etiladi: $p < 0{,}14$.

Ishlab chiqarish korxonaning ishlab chiqarish jarayoniga kelsak, menejerlar yakuniy mahsulot tekshirilgunga qadar yoki mijozlardan shikoyatlar olmaguncha muammolarni sezmaydilar. Shunday qilib, yakuniy mahsulot sifatini oshirish va ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish uchun statistik usullardan foydalanish korxonalar uchun juda muhimdir, shuning uchun ular ishlab chiqarish jarayonida qo'llash uchun statistik usullar bo'yicha ixtisoslashgan xodimlarga ega bo'lish muhimligini tobora ko'proq anglab yetmoqdalar.

Foydalanilgan adabiyotlar ro’yhati.

[1] Abduvaliyev A.A “metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” Darslik. SHarq nashiryoti, Toshkent 2018 y.

[2] P.R.Ismatullaev, B.M.Axmedov, P.M.Matyakubova, G‘.X.Xamroqulov, Sh.A.Turaev “Sifat menejmenti tizimi va uni sertifikatlashtirish” Darslik. “Sano-standarti” nashiryoti, Toshkent 2014y.
[3] Besterfield, D. H. (2009). Control de calidad. México: Prentice Hall.
[4] Gutiérrez, H., & De la Vara, R. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma. México: McGraw- Hill.
[5] Kafetzopoulos, D. P., Psomas, E. L., & Gotzamani, K. D. (2015). The impact of quality management systems on the performance of manufacturing firms. International Journal of Quality & Reliability Management, 32(4), 381-399.
[6] Molina-Azorín, J. F., Tarí, J. J., Pereira-Moliner, J., López-Gamero, M. D., & Pertusa-Ortega, E. M. (2015). The effects of quality and enviromental management on competitive advantage: A mixed methods study in the hotel industry. Tourism Management, 50, 41-54.
[7] Montgomery, D. C. (2013). Control estadístico de la calidad. México: Limusa Wiley.
[8] Montgomery, D. C. (2017). Design and analysis of experiments. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
[9] https://www.standart.uz/page/view?id=40
[10] https://www.researchgate.net/publication/330992262_Importance_of_Quality_Control_Implementation_in_the_Production_Process_of_a_Company

THE FOUR STAGES OF PREVENTING QUALITY DEFECTS IN PRODUCT MANUFACTURING.

I.Ya.Xasanov
Fergana state technology university, Uzbekistan.

Abstract. *After the mass production of the product, the elimination of quality defects often causes a delay in the delivery time to the customer. In this regard, a study was conducte on mass production enterprises, and their advantages and disadvantages were determined during the study. Considering all possible options for eliminating quality defects, optimal ways of development were determined. Based on the received information, the relevance of the selected project topic was justified. The causes of quality defects in product production were find, and four stages of preventing quality defects were show to these causal factors.*

Key words: *Production, quality defects, raw materials, causes of quality defects, four steps to prevent quality defects, determination of quality indicators, tolerance, defective and non-defect.*

Fixing quality defects after mass production of a product often takes up valuable time before shipping to the customer. Time is a very important factor when it comes to delivering a product to a customer. But this problem cannot be solved due to product quality defects. Factors such as changing materials or ordering components, manufacturing replacement units, product rework and re-inspection can cause delays in delivery when it matters most. Many manufacturing companies rely on pre-shipment inspection to manage product quality. But if you rely solely on inspection to help you identify and eliminate quality defects in your products, waiting until production ends to fix those quality defects and often preventable quality defects will affect a large portion of your orders. By taking several preventive measures [2,3] before production, manufacturers can often see a significant reduction in the number of quality defects in their products. Let's take a look at the four most important steps in preventing quality defects and how they can help you manage product quality.

The first stage. Checking the quality management systems of suppliers of raw materials to your product.

- Check what standards the suppliers of raw materials have implemented in their company and see to what extent they are implemented;
- Studying the quality management system of raw material suppliers;
- Acquaintance with regulatory documents on employees' having sufficient qualifications, training of employees and checking the level of training about specific shortcomings related to their role, whether there is or not;
- Inspection, measurement and test equipment, including checking the correct calibration of instruments and equipment to ensure accurate measurements and results;
- Control of non-conforming products, including marking, identification, evaluation, segregation, disposal and recycling of non-conforming or defective products;
- Labeling, packaging, handling and storage, including inspection procedures to ensure protection against product mix-up, damage, deterioration or contamination;
- Quality records, statistics and analysis, including sampling, defect collection, corrective and preventive action checks, and customer complaint handling.

Before starting work with raw material suppliers, they conduct a quality audit as part of the qualification process mentioned above. The information gathered in a quality audit can help you limit the risk of working with a supplier that may not meet your production requirements or with a "bad" supplier.

The second stage. When negotiating with suppliers, set a price that matches your level of quality.

It is difficult to produce a quality product without using quality materials and spare parts. No matter how well-designed the shirt is, the design cannot beat the use of poor-quality fabric, for example. A slick new smartphone with a faulty camera or display

will lead to returns on the consumer side. Many suppliers will gladly accept a low price for your order. But this low price almost always comes at the cost of product quality. This can be done in different ways, for example:

- Use of cheaper raw materials than originally agreed
- Replacing product components with cheaper alternatives

These cost-related issues not only directly affect the quality of the product, but also lead to the measuring instruments used in the production process, testing laboratory equipment and, of course, the process of creating the product.

To prevent product quality defects, it is recommended to consider the following;

- *Price comparison: Ask for price quotes from several suppliers (in short, hold a tender) to see what the typical price for your product is and whether a potential supplier's offer is competitive.*
- *Ask suppliers for a list of raw materials and detailed prices;*
- *Changing product design: Often the more complex the manufacturing procedures and the more components needed, the more expensive the product will be to produce.*

The third stage. Create a gold standard to define quality performance.

One of the best ways to verify that a supplier is "all talk and no action" is to request a product sample prior to production. Creating a product sample requires the supplier to actually demonstrate that they are capable of producing to the quality standard you desire. In order to avoid product sample quality defects, it is necessary to introduce quality control procedures before mass production.

- A golden sample gives you the opportunity to provide feedback to the supplier and resolve quality issues before production:
- Used parts and materials;
- Compliance with product specifications;
- Adequate functionality and performance;
- Packaging designs, branding and artwork.

After reviewing and confirming the supplier according to the above rule, your product sample becomes a "golden" sample. The gold standard sets the quality standard, so that when quality problems occur during production, workers can take corrective action at their own discretion. This helps prevent a large portion of the finished product from being affected by quality defects.

Many products require verification of compliance with a specific international standard or legal regulation in their intended sales market. It is necessary to implement the following practices:

- Security test;
- Product performance and durability testing;
- Check the composition and purity of the material;

- A comparative test or comparison, usually with respect to the performance of a competing product;
- Packaging test.

The fourth stage. Define your tolerances for quality defects in the quality manual.

The company should have a quality manual or quality checklist as a primary resource for staff requirements. Quality checklists for simple products are typically 3-10 pages long, while checklists for more complex products that have undergone extensive testing may be longer. An effective quality manual includes relevant information for the plant and inspection staff, including:

- Product specifications;
- Your tolerance for quality defects;
- Product inspection requirements, including on-site product testing;
- Packaging requirements, including shipping and retail packaging;

One of the most common causes of quality defects is not understanding what you want in the first place. It is necessary to know the following concepts.

- Sending a quality checklist to your supplier:
- To know if there are any questions about your requirements.

Of course, another way to do this is to constantly post information on the company's social site, such as testing procedures, including which tests will be conducted for the product and what equipment will be used. Procedures for classifying defects, including issuing a "defective" or "defective" result for inspection based on the type and number of defects found.

In 1955, the Saratov aircraft manufacturing plant in the city of Saratov created and introduced a system of manufacturing a flawless product and organizing its delivery from the first presentation to the technical control department or the customer (Saratov) [1,2]. This system has been created and implemented. The basis of the labor quality assessment system is the percentage of the delivered product in the reporting period T (day, week, month):

$$K = \frac{P_T}{N_T} 100\% \qquad (1)$$

here, P_T is the number of products received by the technical control department from the first presentation at time T; N_T is the number of products entered into the technical control department at time T.

The quality of the work of an individual worker, group, department is evaluated, and the value of the reward is determined based on the result. Creating a defect-free product and moving to a defect-free labor system usually requires improvement of the production technical base [4]. In the conditions of implementation of the system, control, accounting, analysis, employee training systems were reorganized and improved in the enterprises. Quality schools and quality days are widely used.

List of used literature.

[1] Abduvaliyev A.A “metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish” Darslik. SHarq nashiryoti, Toshkent 2018y.

[2] P.R.Ismatullaev, B.M.Axmedov, P.M.Matyakubova, G‘.X.Xamroqulov, Sh.A.Turaev “Sifat menejmenti tizimi va uni sertifikatlashtirish” Darslik. “Sano-standarti” nashiryoti, Toshkent 2014y.

[3] Abduvaliyev A.A., Latipov V.B., Umarov A.S., Alimov M.N., Boyko S. R., Hakimov O.Sh., Xvan V. I. “Standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va sifat” O’quv qo’llanma. Toshkent, SMSITI 2008. – 267 bet.

[4] Ахмедов Б.М., Абасов А.А. “Система менежмента качества – основа конкурентоспособности”. Изд. «Asr-matbuot». 2004. 96 bet.

[5] www.standart.uz

[6] www.quality.eup.ru

SIFAT MENEJMENTI KONSEPTSIYASI USTOZI- PROFESSOR KAORU ISIKOVA

I.Ya. Xasanov
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Sifat sohasidagi atoqli olimlardan biri yaponiyalik olim - Kaoru Isikova o’zining butun faoliyati davomida mahsulot sifati, sifatni yaxshilash va sifatni boshqarish bo’yicha ilmiy-nazariy va amaliy ishlar bilan izchil shug’ullandi va katta yutuqlaring asosiy omili uning har bi rishi ishlab chiqarishga qaratilganligidadir.

Doktor Isikova 1915- yilda tug’ilgan. 1939- yil Tokio universitetini “amaliy ximya” mutaxassisligi bo’yicha tamomlab, 1960-yil muhandislik fanlari doktori, professor unvoniga sazovor bo’ladi. Shuningdek u, sifat nazorati sohasidagi ishlar va maqolalari uchun Deming, Nibon Keizai va Yaponiyaning sanoat va standardlashtirish sohasidagi mukofotlarga sazovor bo’lgan. U umrining so’nggi yillarida Musasi institute prezidenti va sifat boshqaruvi bo’yicha yetakchi maslaxatchi lavozimlarida faoliyat ko’rsatdi. K.Isikova yirik Amerika firmalari, jumladan Ford Motors bilan (1) hamkorlik qilgan.

1981-yil aprel oyida K.Isikova Yaponiyada tashkil etilgan minginchi sifat to’garagini nishonlash vaqtida so’zlagan nutqida shunday degan edi: “Avvalo men ishchilarni sifat nazoratini tushunishlari va amalda joriy qilishlariga qanday erishish mumkinligi to’g’risida bosh qotirdim. Mamlakatdagi barcha korxonalar ishchilari o’rgatilsa, ajoyib bo’lar ediku, biroq bu juda qiyin ish. Shu bois men eng avvalo, korxona mutaxassis ustalari va bo’lim rahbarlarini o’qitish kerak,- degan fikrga keldim” .

K.Isikova 1968 yilda sifat to’garaklari a’zolari uchun sifat taxlili bo’yicha qo’llanma yaratdi. Bu kitob “Sifat nazorati bo’yicha qo’llanma” (Guide to quality

control) deb nomlanib, 1971-yil ingliz tiliga tarjima qilindi va 1986-yil Asian Productivity Organization tomonidan qayta nashr qilindi. Bu davrda olimning shuningdek, “Umumiy sifat nazorati nima?. Yaponcha yo’l” (“What is Total Quality Control? The Japenese Way”) nomli kitobi ham nashr qilindi.

1-расм. Сабаб ва оқибатлар диаграммасига мисол

Professor K.Isikova Yaponiya sanoatida maxsulot ishlab chiqarishda sifat nazoratining statistik uslublariga ko’proq e’tibor bergan. U ma’lumotlarni halol to’plash va taqdim qilish, Pareto diagrammasidan foydalanish va sabab-oqibat (Cause-and-Effect) diagrammasini sifatini yaxshilashda keng qo’llash zarurligini ta’kidlaydi.

Doktor Isikova birinchi “sabab-oqibat” diagrammasini 1943-yil Kavasaki metallurgiya zavodi muhandislar guruhiga sifatga ta’sir qilivchi omillarni tushuntirish uchun ishlab chiqdi. Keyinchalik ular Yaponiya sanoati va xorijda keng ommalashdi. Shu bois sabab va oqibat diagrammasi amalda profesor Isikova diagrammasi deb ham ataladi. Isikova diagrammasiga sifat to’garaklarida sifatni yaxshilashni o’rganish vositasi deb qaraydi. U diagrammalar qurishda turli bo’g’inlar orasidagi o’zaro aloqa muhim ahamiyatga ega bo’lishini alohida ta’kidlagan. Isikova diagrammalari mahsulot siati o’zgarishi sabablarini topish, tahlil qilish va hujjatlashtirishning tizimli uslubi sifatida foydali. Shu sababli K.Isikova Yaponiyada sifat togaraklarining asoschisi sifatida tan olingan.

1955-1960- yillarda Yaponiya “Kompaniya doirasida sifatni boshqarish” (“Company Wide Quality Control”) xarakati rivojlandi. Bu harakat sifatni boshqar9ishda kompaniyaning barcha xodimlari- birinchi rahbardan boshlab, oddiy ishchigacha faol qatnashishi bilan harakatlanadi. Undan tashqari, ularning barcha statistik uslublarni o’rganishadi. Sifatni boshqarishda butun jamoa- muhandislar, loyihalash, tadqiqod, sotish, rejalashtirish, buxgalteriya, kadrlar bo’limi va ishlab chiqarish bo’limlari faol qatnashadi. “Butun kompaniyani qamrab oladigan sifatni ta’minlaydi, balki kompaniya biznesi uchun ham salmoqli hissadir” deydi K.Isikava.

K.Isikaba ushbu harakat oqibatlarini quyidagicha izohlaydi:

- ✓ mahsulot sifati yaxshilanadi va barqarorlik shakllana boshlaydi;
- ✓ nuqsonlar soni kamayadi;

- ✓ mahsulotning ishonchliligi ortadi;
- ✓ chiqimlar kamayadi;
- ✓ mahsulot hajmi ko’payadi, ishlab chiqarishning maqbul grafigini ishlab chiqish imkoniyati paydo bo’ladi;
- ✓ chiqindi va qayta ishlashlar kamayadi;
- ✓ texnik uslublar ishlab chiqiladi va yaxshilanadi;
- ✓ tekshirish va sinashga ketadigan chiqimlar kamayadi;
- ✓ sotuvchi va iste’molchilar o’rtasidagi shartnomalar afzallashtiriladi;
- ✓ mahsulot ko’proq sotiladi;
- ✓ bo’linmalar o’rtasidagi aloqalar yaxshilanadi;
- ✓ muhokamalar ko’proq erkin va demokratik olib boriladi;
- ✓ majlislar izchanlik va o’zaro ishonch ruhida o’tadi;
- ✓ uskunalarni o’rnatish va ta’mirlash yanada puxta amalga oshiriladi;
- ✓ insoniy munosabatlar yaxshilanadi.

Yaponiyada “Butun kompaniyada sifat nazorati” harakati (1962-63-y) dan, ya’ni birinchi to’garak – Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation da ro’yxatga olinishi bilan boshlangan. Dastlab harakat mamlakatning sanoatini qamrab olgan bo’lsa, keyinchalik bank, chakana savdo tizimlarida tarqaladi va barcha sohalarga, hattoki G’arbga ham yoyiladi.

Sifat to’garaklarining ahamiyati va mohiyati turli kompaniyalarda turlicha. Yaponiyada odatdagi sifat to’garaklari ixtiyoriy 5-10 ishchidan iborat bo’lib, mutaxassis, uning yoramchisi yoki birorta ishchi boshchiligida yig’ilishadi.

Bunday to’garaklar o’z oldiga quyidagi maqsadlarni qo’yadi:

- o korxona yaxshilanishiga va rivojlanishiga o’z xissasini qo’shish;
- o insoniy munosabatlarni hurmat qilish va har bir hodim o’z ishidan qanoatlanishiga zamin yaratadigan faoliyatni tahkil qilish;
- o ishchilarni o’zining butun salohiyati bilan ishlashiga sharoit yaratish.

To’garak a’zolari sifatning statistik nazorati va u bilan bog’liq metodlarining to’liq o’zlashtiradilar va amalda qo’llaydilar hamda sifatni yaxshilash, chiqimlarni kamaytirish ishlab chiqarish samaradorligimi oshirish va mehnat xavfsizligia sezilarli natijalarga erishadilar.

To’garakning barcha a’zolari doimo o’z ustida ishlash va o’zaro rivojlanish, ishlarni yuqori saviyada tashkil etish va ishlab chiqarishni takomillashtirishga jalb qilingan. Imkoni bo’lganda muammolarni o’zlari hal qiladilar. Boshqa hollarda qabul qilingan qarorlarini rahbariyat oldida qat’iy himoya qiladilar. To’garak a’zolari ishni takomillashtirish borasidagi takliflari uchun moliyaviy rag’batlantirilmaydi. Albatta, bunday paytda firmaning yuqori rahbariyati erishilgan natijalarga asoslanib, sifatni yaxshilash borasida jonkuyarlik qilayotgan ishchilarni rag’batlantirishi ularning yanada samarali ishlashiga sabab bo’lardi.

Yaponiyaning sifat to’garaklari tajribasi g’arb davlatlarida ham asqotdi. Ammo ko’pgina g’arb kompaniyalari to’garaklarning yaponcha kelib chiqishini yashirishdi,

aftidan, ular “Yapon supurgisi”ni o’z yerlarida qo’llayapti mazmunidagi psixologik qarashlardan qochishgan(1).

Jahonning 50dan ortiq davlatida sifat to’garaklari sifat boshqaruvi tizimida qo’llaniladi. Ammo ishchilar hech qayerda sifat to’garaklariga yaponiyadagidek ommaviy tarzda jalb etilmagan. 1995-yilgi rasmiy ma’lumotlarga ko’ra, 385150 sifat to’garaklari ro’yxatga olingan bo’lib, ularning 3 m.l.n. a’zosi bor. Ammo yaponlarning o’z hisob-kitobiga ko’ra haqiqiy miqdor undan 3 marta ko’p bo’lib, 14,5 mln a’zodan iborat. Bu barcha ishlaydigan ishchilarning 24% tashkil qiladi. Ularning 50% ishlab chiqarishda 24% xizmat ko’rsatish tizimida ishlaydi. Sifat to’garaklarining 1995-yildagi iqtisodiy samarasi 100mln dollarni tashkil qildi (2).

70-yillarning oxirlarida Yaponiya avtomabil, televizor, nusxalash, foto va kinotexnika, integral sxemalar, maishiy texnikani sifatli ishlab chiqarish bo’yicha jahonda yetakchi edi. 80-yillarda Yaponiyaning jahon kapitalistik ishlab chiqaruvi orasidagi ulushi rangli televizor, 3-4 tranzistorli radio qabul qilgichlar bo’yicha 40% videomagnitafonlar bo’yicha esa 90%ni tashkil qilar edi.

Shu o’rinda quyidagi savollarga javob topish muhim hisoblanadi: “Bunday natijalarga qanday erishildi?”, “Ish qanday tashkillashtirildi?”, “Bunday rahbarlikning tamoyillari qanday?”. Albatta sifatni yaxshilash bo’yicha ishlarni amaliy tashkillashtirish uchun aynan tizim strukturasi, unung maqsadi, ayrim masala va funksiyalarning mohiyati, ishlab chiqarish qatnashchilari orasida uni taqsimlash birinchi darajali ahamiyat kasb etadi. Ammo mahsulot va xizmatlar sifatini yaxshilash muammosi shu qadar murakkab va turli-tumanki, uni ishlab chiqarish jarayoning barcha ishtirokchilari yuqori rahbariyatdan tortib to ishchigacha anglagan holdagina muvaffaqiyatli bo’lishi mumkin.

K.Isikava sifat boshqaruvi korxona, firmalarning barcha ishchilari va bo’linmalarining majburiyati deb hisoblaydi. Sifatga Yaponcha yondoshish, sifat boshqaruvi metodlarini o’rganish, rivojlantirish va amalga oshirishda hamma bo’linma va ishchilar faol qatnashishini o’z ichiga oladi. Hattoki, Professor Isikava Yaponcha yondashuvga A.Feygenbaumdan farqli ravishda mahsus- “Firma doirasida sifatni boshqarish ” atamasini kiritdi. Haqiqatdan ham Yaponcha metod sifat boshqaruvida hamma qatnashishini ko’zda tutadi. Firma iste’molchilarning ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifati haqidagi fikrlarini o’rganish aosida sifatni boshqarish sohasidagi o’z maqsad va vazifalarini juda puxtalik bilan ishlab chiqadi. Buning uchun firma oldida turgan, jumladan har bir bo’linma oldida turgan maqsad hodimlarga tushuntiriladi hamda ular maxsus dasturlar asosida o’qitiladi. Yuqori rahbariyat maxsulot sifati yaxshilanishi yoki qo’yilgan maqsad qanday bajarilayotganligini diqqat bilan tekshiradi va nazoratga oladi. Ishlab chiqarish jarayonida hamma bo’linmalar o’ziga rejalashtirilgan sifat barqarorligini ta’minlaydi.

Har qanday firma, jumladan, yapon firmalari uchun ham sifat- foyda olish vositasidir. Bunda shuni ta’kidlash kerakki, yaponiyalik tadbirkorlar AQSh va g’arbiy

yevropalik hamkasblaridan farqli o’laroq, sifatga foyda keltiruvchi vosita sifatida ko’proq e’tibor qaratadilar.

Yaponiyaning sifatni ta’minlash sohasidagi tajribasi shunday xulosaga olib keladiki, sifat boshqaruvi mamlakatda keng tarqalgan bo’lib, ular prinspial jihatdan bir-biridan farq qilmaydigan kompleks sifat boshqaruviga (KSB) asoslanadi.

Isikava shuni ta’kidlaydiki, sifat boshqaruviga o’tish firma va korxona rahbarlaridan tafakkurni qaytadn qurishni talab qiladi. Olim Amerika-Yaponiya qo’shma korxonalaridan biri rahbari bilan suhbatlashganda u quyidagilarni ta’kidlagan:

“Ko’pgina xorijliklar firmamizni kelib ko’rishgn va shunga ajablanishganki, bizda ham AQSh va Yevropadagi kabi texnologiya, qurilmalar, xom-ashyo bo’lsada mahsulotimiz sifatliroq edi. Ular bilmaydilarki, mahsulotga sifatni dastgohlar emas inson beradi.”. K.Isikava ushbu rahbar fikriga Yaponiya iqtisodiyoti barqarorligining eng yaxshi ta’rifi deb baho bergan.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.A.Kanstantinova.Kaoru Isikava// “стандард и качества”. – 1999. №11. –c. 90-92

2.Efimov V.V. управление качеством: учеб.пособие. – Ульяновск: УлГТУ,2000. 40c.

3. IsikavaK. Японские методы управления качестом, -M.:Экономика, 1988. C.-91

“SPC” JARAYONLARNI STATISTIK BOSHQARISH USULI

I.Y.Xasanov
Farg‘ona davlat texnika universiteti, O‘zbekiston.

Anattatsiya: *So'nggi o'n yilliklarda sifat tushunchasi tobora ortib bormoqda. Ishlab chiqarish jarayoniga kelsak, sifat nazoratini amalga oshirish ishlab chiqaruvchi korxonalarga yuqori sifatli mahsulotni ishlab chiqish imkonini beradi, bu esa iste’molchilar ehtiyojini qondirishga ijobiy ta'sir qiladi. Ushbu maqola sifat Jarayonlarni statistik boshqarish usulining ahamiyatini aks ettirishga qaratilgan. Mazkur maqolamizda texnologik jarayonlardagi nomuvofiqlikni oldini olishda qo'llanadigan samarali metodlardan biri bo'lgan SPC (Statistical Process Control) jarayonlarini statistik boshqarish metodi yoritib berilgan.*

Kalit so'zlar: *Sifat nazorati, kamxarijlik, ishlab chiqarish, statistik usul, o‘zgaruvchanlik; nazorat kartasi.*

Аннотация: *В последние десятилетия концепция качества становится все более важной. Что касается производственного процесса, то внедрение контроля качества позволяет производственным предприятиям*

разрабатывать высококачественную продукцию, что положительно влияет на удовлетворение потребностей потребителей. Целью данной статьи является отражение важности метода статистического контроля процессов качества. В данной статье объясняется метод статистического контроля процессов SPC (Statistical Process Control), который является одним из эффективных методов, используемых для предотвращения несогласованности технологических процессов.

Ключевые слова: *Контроль качества, экономика, производство, статистический метод, изменчивость; контрольная карта.*

Abstract: *In recent decades, the concept of quality has become more and more important. As for the production process, the implementation of quality control allows manufacturing enterprises to develop a high-quality product, which positively affects the satisfaction of consumer needs. This article aims to reflect the importance of the method of statistical control of quality processes. In this article, the SPC (Statistical Process Control) method of statistical control of processes, which is one of the effective methods used to prevent inconsistency in technological processes, is explained.*

Keywords: *Quality control, economy, production, statistical method, variability; control card.*

Statistik usullar yordamida sifat va nazorat bo‘yicha tadqiqotlarni ishlab chiqish mahsulot ishlab chiqariladigan har qanday soha uchun juda muhimdir, chunki u mahsulotlarning o‘zgaruvchanligini kamaytirish va bu orqali ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirishga imkon beradi. Ushbu sifat nazorati orqali mumkin bo‘lgan kamchiliklarni aniqlash, tegishli choralarni ko‘rish, ishlab chiqarishga moslashtirilgan mahsulotning yakuniy dizaynini taklif qilish imkonini beradi. Bundan tashqari, statistik usullarni to‘g‘ri joriy etish sifat menejmenti tizimlarini (ISO standartlari) sertifikatlash imkonini beradi, bu bozor oldida bir qator afzalliklarga olib kelishi mumkin, chunki bu ishlab chiqarish korxonalar tomonidan taklif etilayotgan mahsulotlarning imidjini yaxshiroq ta’minlashga imkon beradi hamda iste’molchilar sonini yoki sotish hajmini oshirish imkoniyatini yaratadi.

Ishlab chiqarish korxonalarda sifatni nazorat qilishning statistik usullari yillar davomida ahamiyat kasb etmoqda. Shunday qilib, sifatning ahamiyati ish vaqtidan oshib ketganidek, bu kontseptsiya bilan ham xuddi shunday bo'ldi. Bundan tashqari, sifatni nazorat qilishning ushbu statistik usullari har qanday ishlab chiqarish korxonaga moslashtirilishi va ularning samaradorligi oshirishi mumkin. Ma’lumotlariga ko‘ra, sifat tushunchasi quyidagi to‘rt bosqichdan iborat bo‘lgan:

Sifat nazorati, 1940-1959 yillar. Ushbu bosqichda sifat spetsifikatsiyalarni tasdiqlash sifatida aniqlanadi, shuning uchun yuqori xarajatlarni nazarda tutadigan noto‘g‘ri mahsulotlarning iste’molchilarga kelishini oldini olish uchun mahsulotning ushbu spetsifikatsiyalarini tekshirish va nazorat qilish usullari orqali tekshirishga qaratilgan;

1960-1979 yillarda, sifat foydalanishga yaroqli narsa sifatida aniqlanadi. Ushbu davrda ishlab chiqarish korxonalarning eng yuqori cho‘qqilari sifat jahon va kuchli raqobat bozorida muhimligini ta‘kidlaydi. Bu fikr ishlab chiqarish korxonalarni sifat menejmenti tizimini yaratishga undaydi. Bunday holda, sifat endi yuqori xarajatli sarmoya emas balki, raqobatbardosh ustunligiga aylanadi.

1980-1999 yillar mobaynida sifat mahsulot, xizmat va boshqaruv sifatiga javob berishga qaratilgan umumiy sifat deb nomlanuvchi mijozning qoniqishiga qarab belgilanadi. Shu sababli, sifat endi nafaqat sifat va ishlab chiqarish bo‘limining mas’uliyati, balki ishlab chiqarish korxonaning barcha bo‘limlari uchun kengaytirilgan.

Biznes mukammalligi, 2000-yildan hozirgi kungacha. Bu sifat kontseptsiyasi evolyutsiyasining so’nggi davri. Ushbu bosqichda sifat mijozlar ehtiyojini qondirish va iqtisodiy samaradorlik sifatida aniqlanadi. Mijozlarning qoniqishi iste’molchining ehtiyojlari, istaklari yoki kutganlariga erishilganligini qadrlashi sifatida tushuniladi.

Faraz qiling, mahsulotning dastlabki ishlab chiqaruvchisi biror mahsulotni tayyorlar ekan, uning keyingilarini nazorat qilgan holda talabga javob bermaydiganlarini ajratib olgan. Ayrim hollarda xatolarni bartaraf etish maqsadida tekshirish va tuzatishlar olib borilgan. Bu ikkala holat ham topish bo‘lib, mahsulot tayyorlash hamda xizmat ko‘rsatishda vaqtning bexuda ketishi va tayyorlov, butlov materiallarining yo‘qotilishiga sabab bo‘ladi. Iqtsodchilar, marketologlar nuqsonsiz mahsulot ishlab chiqarish va bu bilan kamxarjlikka e’tibor berish strategiyasi doimo samara berishini ta‘kidlab kelishadi. Bu strategiyani ko‘pchilik xodimlarga “birinchi martada to‘g‘ri bajar!” shiori bilan etkazish mumkin. Biroq bu birgina shiorga amal qilish bilan kutilgan natijaga erishib bo‘lmaydi[1]. Shu bois biz mazkur maqolamizda texnologik jarayonlardagi nomuvofiqlikni oldini olishda qo‘llanadigan samarali metodlardan biri bo‘lgan SPC (Statistical Process Control) jarayonlarini statistik boshqarish metodi haqida so‘z yuritamiz.

Avvalo SRS metodi to‘g‘risida to‘xtalsak. U o‘tgan asrning 1960 yillarida AQShning (AIAG)- avtomobilsozlik sanoati standartlashtirish guruhi va (ASQC)- sifatni boshqarish bo‘yicha Amerika jamiyatining avtomobilsozlik bo‘limi tomonidan ishlab chiqilgan.

1990 yilda Kraysler, Ford va Jeneral Motorslarning yetkazuvchilarni attestasiyalash va sifatini baholash guruhi bilan AIAG kelishilgan holda SPC metodini qo‘llanma sifatida ishlab chiqqan va o‘zlarining etkazuvchilariga uni qo‘llashni talab eta boshlagan[2]. Avtomobilsozlikda sifat menejmeti tizimi xalqaro (O‘zDSt ISO/TS 16949:2011) standartining 8.1.1 va 8.1.2 bandlari quyidagilarni, ya'ni [3]:

- har bir jarayon uchun bo‘lgan muvofiq statistik metodlar (SPC) kelajakda ishlab chiqariladigan mahsulot sifatini rejalashtirish va boshqarish rejasida aniqlangan bo‘lishi;

- asosiy tushunchalar quloch (variasiya), stabillik (turg‘unlik)ni boshqarish, jarayonlar imkoniyati (Cpk Ppk) va ortiqcha sozlashlar tashkilot bo‘yicha barchaga tushunarli bo‘lish va qo‘llashni talab etadi.

Asosiy e’tiborni jarayonlarni statistik boshqarish tizimi elementlarini tushunishga qaratish lozim:

- jarayonlarni boshqarish tizimi (yetkazuvchi, iste’molchi, 5M, malumotlar samarasi, jarayon va maxsulot) ustida ishlash;
- jarayonlar chiqishga o'zgaruvchanlik (odatiy va maxsus sabablar) ta‘sirini o'rganish;
- o‘zgaruvchanlikni tuzatish local (15 foiz jarayon ichidagi ishtirokchilar tomonidan) va tizim (85 foiz menejment) ta’sirida bartaraf qilish;
- jarayon va uni takrorlanuvchanligini boshqarish;
- jarayonlarga takomillashtirish (PDCA) tsiklini qo‘llash;
- nazorat kartasi va uni qo‘llash.

Jarayonlarni statistik boshqarish vositasi - nazorat kartasini qo‘llash ustunligi:

- ishchi (operator) jarayoni hozirgi holatini boshqara oladi;
- jarayonni stabil ishlashiga yordam beradi, sifat va kamxarajatni ta’minlaydi; -nuqsonning oldi olinadi;
- sifatni oshiradi;
- yagona mahsulot tannarxini kamaytiradi;
- ishlab chiqarish unumdorligini oshiradi;
- jarayonlar imkoniyatini tahlil etish uchun umumiy yagona til yuzaga keladi;
- o‘zgaruvchanlik sabablari odatiy va maxsusga ajratiladi, ular lokal yoki tizimli chora ko'rishga yo'naltiriladi.

Nazorat kartasi - statistik yondashuvdagi grafik ko‘rinish vositasi bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarish uchun qo‘llaniladi. Nazorat kartasini ishlab chiqarish jarayonlariga qo‘llashni birinchi bo‘lib 1924 yilda doktor U.Shuxart taklif etgan. Nazorat kartasining maqsadi takrorlanuvchi jarayon natijalaridagi nomuvofiq o‘zgarishlarni aniqlash va statistik boshqarish yo‘lga qo‘yilmagan joylar uchun mezonlarni topishdan iboratdir.

Jarayonlarni statistik boshqarishning vazifasi jarayonlarni ma‘qul va stabil (turg‘un) holatda saqlash va ta'minlash hamda mahsulot yoki xizmatni talabga muvofikligini kafolatlashdan iborat. Nazorat kartasi - jarayonlardagi mahsulot sifati bo‘yicha olingan natijalarni yozish, belgilangan chegaralar ichida borayotganligini kuzatib borish, jarayonlarni statistik boshqarish xolatini aniqlash va ushbu holatni saqlashda keng qo‘llaniladi. Nazorat kartani qo‘llash. Miqdor natijalar uchun nazorat kartasi qo‘llangunga qadar quyidagilarni amalga oshirish lozim, ya'ni:

- qulay atrof muhitni yaratish;
- resurslar bilan ta’minlash;

- jarayon (jihoz, materil, metod, muhit va inson) bog‘liqligi va ta’sirini aniqlash va tushunarli bo‘lishi ta’minlash;
- o‘lchash tavsif aniqlash, qaysiki kartaga tushirilishi lozim bo‘lgan tavsif, bunda iste’molchi talablarini, mavjud va yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolar va tavsiflar orasidagi korrelasiyalarni hisobga olish;
- o‘lchash tizimini aniqlash, tavsif ish jarayoni davrida o‘lchanishi va natijalar barcha qiziquvchi tomonlarga etkazilishi lozim. O‘lchash va o‘lchov vositasi haqidagi ma’lumotlarni ko‘rsatish;
- barcha ta’sirlarni hisobga olgan holda o‘zgaruvchanlikni minimallashtirish.

Nazorat kartasi tuzish uchun o‘lchash hajmi, namuna chastotasi va guruhlar sonini aniqlashda:

- yetarli guruhni aniqlashda shunday guruh tanlash kerakki u ichki o‘zgaruvchanlikni ko‘rsatsin.

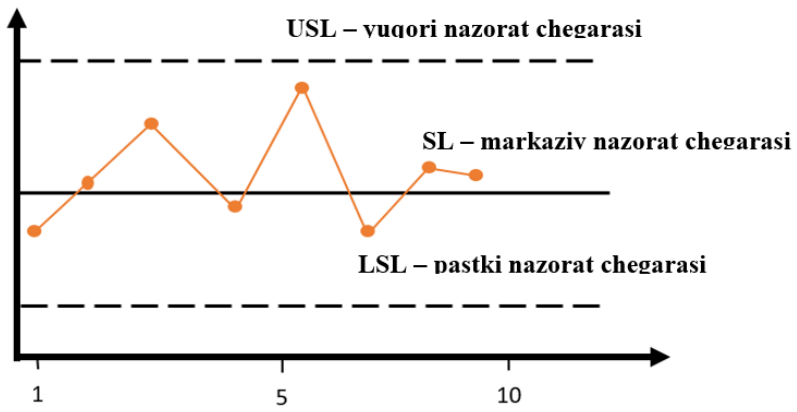
Ishlab chiqarishdan, qisqa vaqt oralig‘idagi ketma-ket mahsulotdan 4-5 tadan, tanlov soni barcha guruhlarda bir xil hajmda bo‘lsin;

- namuna chastotasi stabil holatgacha guruhlarni tanlash qisqa vaqt oralig‘ini, stabil holatda esa uni kengaytish mumkin.

O‘zgarishlar tanaffus, smena va material partiyasi almashishi, muhit va boshqalarda bo‘lishi mumkin;

- guruhlar hajmini aniqlash - shunday yetarli guruhlar tanlash lozimki, o‘zgaruvchanlikni barcha sabablari yuzaga chiqsin. 100 dan ortiq individual qiymatlarni o‘z ichiga olgan 25 yoki undan ortiq guruh bo‘lishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan nazorat kartasiga qo'yilgan talablarni o'rganib, "O‘z Dong Von Ko" korxonasida "Nazorat rejasi" berilgan maxsus tavsiflarni nazorat qilish uchun komyuter dasturi ishlab chiqilib, miqdor yoki (sifat) alternativ natijalarga qo‘llandi (1-rasm) va jarayonlarni statistik boshqarish holatiga olib kelindi [2].



1-rasm. Nazorat kartasining ko‘rinishi

USL – Upper Specification limit;
SL – Specification limit;

LSL – Lower Specification limit.

Sifat har qanday ishlab chiqarish korxonada raqobatdosh ustunlikka erishish va tegishli bozor ulushiga erishish uchun asosiy talab sifatida zarur element hisoblanadi. Ammo, ishlab chiqarish korxonalar nafaqat mahsulot sifatini izlashlari. balki mijozlarning talablarini ham o‘rganishlari kerak. Shuning uchun ishlab chiqarish korxonalar o‘z mahsulotlaridan ko‘ra ko‘proq mijozga e‘tibor berishadi, chunki agar mijoz nuqsonli mahsulotni olsa, ishlab chiqarish korxonasi o‘zining aslligini yo‘qotadi.

O‘z navbatida, bu xususiyatlar spetsifikatsiyalar deb ataladigan narsalarga muvofiq baholanadi. Bu mahsulotni tashkil etuvchi komponentlar:

- kichik qismlarda topilgan sifat ko‘rsatkichlarining kerakli o‘lchovlari;
- yakuniy mahsulotdagi sifat ko‘rsatkichlari uchun kerakli qiymatlar.

Sifat xarakteristikasi uchun kerakli qiymat maqsad yoki nominal qiymat sifatida tanilgan, bu xususiyat uchun minimal ruxsat etilgan qiymat pastki spetsifikatsiya chegarasi (Lower Specification limit-LSL) deb ataladi va maksimal ruxsat etilgan qiymat yuqori spetsifikatsiya chegarasi (Upper Specification limit-USL) deb ataladi [4].

Agar mahsulot biron bir spetsifikatsiyaga javob bermasa, u nomuvofiq deb hisoblanadi, ammo bu uning mos emasligini anglatmaydi. Shuning uchun, bu mos keladigan qiymat yoki holatga nisbatan sifat xususiyatidan og‘ish sifatida tavsiflanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Гугелев А.В. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебное пособие. А.В.Гугелев.-2-е изд.-М: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012.-212с.
2. Статистическое управление процессами. SPC. Ссылочное руководство. Перевод с английского второго издания от июля 2005 года. - Н.Новгород: ООО СМЦ «Приоритет», 2007. 224 с.
3. O'zDSt ISO/TS 16949:2011 Sifat menejmenti tizimi. Avtomobilsozlik sanoati va tashkilotlari butlovchi qisimlar ishlab chiqaruvchilariga ISO 9001:2008ni qo‘llash bo‘yicha maxsus talablar.
4. Besterfield, D. H. (2009). Control de calidad. México: Prentice Hall.

AXBOROT RESURS BAZALARINI RAQAMLI TEXNOLOGIYALAR VA STANDARTLAR ASOSIDA SHAKLLANTIRISH

Olimova Odinaxon Satvoldiyevna
Farg‘ona davlat texnika universiteti
“Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasi katta o‘qituvchisi

Raqamli iqtisodiyot keng taraqqiy etgayotgan jamiyatimiz hayotida kutubxonalarning missiyasi birmuncha o‘zgarishi zarur va bosqichma bosqich soha negizida islohotlar bo’lmoqda. Axborot texnologiyalari va Axborot resurs markazining integratsiyalashuvi hamda kutubxonachining professional faoliyatida qoidalar yangilanishiga ehtiyoj paydo bo‘lmoqda. Endi tadbirlar miqdori, kitobxonlar va berilgan kitoblar soni kabi ko‘rsatkichlar Axborot-resurs markazi faoliyatini baholashda bosh omil bo‘lolmaydi. Kutubxonachidan audiovizual va elektron hujjatlar, zamonaviy texnika bilan ishlash malakasi ham talab etiladi.

Axborot-kutubxona faoliyatini aniq va samarali boshqarish, foydalanuvchilar qiziqishlarini himoya qilish, yaratilayotgan axborot resurslari va ko‘rsatilayotgan xizmatlar sifatining va tezligining yuqori bo‘lishi standart talablarini qay darajada bajarilishiga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, hozirgi kundagi muammolardan bu axborotlar, bibliografiya, kutubxonachilik, fondni butlash va nashriyot ishi bo‘yicha standartlar tizimini (SIBID) o‘rganish, ishlab chiqish, moslashtirish, tasdiqlash va tatbiq qilish, AKM va ARM larni tashkil etish hisoblanadi. [1]. Respublikamizda tashkil qilinayotgan AKM va ARM oldiga an’anaviy kutubxona xizmati ko‘rsatishdan o‘z axborot resurslarini yaratish va jahon ilmiy-ta’lim axborot resurslaridan foydalanish imkoniyatini berish yo‘li bilan axborot kutubxona xizmatini ko‘rsatishga o‘tish kabi bir qator vazifalar qo‘yilgan. Bunday vazifalarni bajarish uchun AKM va ARMlarda avtomatlashtirilgan axborot-kutubxona tizimlari (AAKT) yaratishni talab qiladi. AAKT ning dasturiy ta’minotini yaratish, kutubxonachilik va nashriyot uchun standartlar tizimini yaratishni taqozo qilmoqda.

Zamonaviy kutubxonalar bosma hujjatlarni saqlaydigan passiv omborlardan, faol ishlaydigan avtomatlashtirilgan axborot markazlariga, elektron kutubxonalarga, hujjatlarni elektron pochta, global telekommunikatsiya va internet orqali uzatuvchi va qabul qiluvchi markazlarga aylanmoqda.

Axborot texnologiyalarini jamiyatimizning turli sohalarida keng tatbiq qilinishi, kitobxonlarga xizmat ko‘rsatuvchi kutubxonalar faoliyatida tub islohotlar o‘tkazishni talab qilmoqda. [2]. Masalan, kutubxonaga kelib tushgan kitoblarning bibliografik tasvirini yaratishda kataloglashtiruvchi zarur bo‘lgan ma’lumotlarni kitob muqovasidan ham, titul varaqasidan ham topishning iloji yo‘q. Shu sababli ham kitob chop qilish jarayonida standart talablariga rioya qilish zarur. Aks holda, kataloglashtiruvchi kitobda mavjud bo‘lmagan bibliografik tasvir elementlarini topa olmaydi. Demak, kitob chop qilish jarayoniga oid standartlar xalqaro qoidalarga mos ravishda ishlab chiqilishi va respublika nashriyot sohasiga tatbiq qilinishi zarur.

Axborot-kutubxona faoliyatiga oid standartlar tarkibi:

- Birinchi guruhga kiruvchi mavjud barcha standartlarning juda ko‘pchiligi asosan axborot-kutubxona sohasidagi asosiy tushunchalar, atamalar va ta’riflarni qisqa, lo‘nda va aniq ifodalashga yo‘naltirilgan.

Hozirgi paytda atamalar standartlari asosan: axborot-kutubxona faoliyati, bibliografiya, bibliografiyashunoslik, axborotlarni qidirish va tarqatish, axborot-qidiruv tillari, kataloglashtirish, fondni butlash, elektron nashrlar sohalarini butunlay qamrab olgan.

- Ikkinchi guruhga kiruvchi standartlar texnologik standartlar bo‘lib, ular asosan kutubxona-axborot va nashriyot texnologiyalariga oiddir:

hujjatlarning bibliografik tasviri, alohida ko‘rinishdagi hujjatlarning bibliografik tasviri;
hujjatlar uchun annotatsiya va referatlar yozish;
kataloglar va kartotekalar uchun kartochkalarni shakllantirish;
alohida ko‘rinishdagi hujjatlarni rasmiylashtirish;
turli ko‘rinishdagi hujjatlarni saqlash va konservatsiya;
rubrikatorlarni yuritish;
bibliografik ma’lumotlarni almashtirish.

- Uchinchi guruhga kiruvchi standartlar axborot-kutubxona xizmati ishlarini hisobga olishni (fond abonentlar va kitobxonlar bilan ishlashni hisobga olish) boshqarishga mo‘ljallangan. Axborotlashtirish va aloqa agentligi tomonidan mazkur standartlarning ishlab chiqilishi kutubxona texnologiyalarini avtomatlashtirishga mo‘ljallangan milliy tizim uchun nazariy va amaliy asos yaratishga imkon berdi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Raqamli iqtisodiyot asoslari. R.H.Ayupov., G.R.Boltaboyeva, Toshkent Moliya instituti. Darslik. – Toshkent, 2020. – 116-132 b.
2. Obidov, J. G. (2023). Virtual process modeling technologies based on imitation-variability in technical higher education institutions. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 07017). EDP Sciences.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРОВ В ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ

Ж.М.Иброхимов
Ферганский государственный технический университет

Применение микропроцессоров и микро-ЭВМ в измерительных приборах явилось одним из важнейших этапов в развитии приборостроения.

Следует отметить, что микропроцессоры не являются измерительными устройствами. Они предназначены для выполнения вычислительных и логических операций с высокой скоростью и точностью. Совместная их работа с аналого-цифровыми и цифро-аналоговыми преобразователями в измерительной технике позволила резко повысить точность, надёжность и быстродействие приборов, расширить их возможности, создавать программируемые, полностью автоматизированные устройства.

Применение микропроцессоров позволило прежде всего улучшить метрологические характеристики — точность, чувствительность, помехоустойчивость. Повышение точности было достигнуто за счет введения калибровочных операций, позволяющих минимизировать как аддитивную, так и мультипликативную погрешность. Для исключения аддитивной составляющей погрешности АЦП его входные зажимы замыкаются накоротко и заземляются. При этом число, полученное на выходе АЦП, характеризующее смещение, запоминается. При измерении оно вноситься в результат как поправка.

Для исключения мультипликативной составляющей погрешности перед циклом измерения на вход АЦП подаётся воспроизводимая мерой величина А0. На выходе при номинальном значении чувствительности должно быть число В. Такое же число хранится в памяти микропроцессорной системы. При изменении чувствительности преобразователя на выходе АЦП получим число. Отношение В/В/, вычисляемое микропроцессором, вводиться как поправочный множитель.

Повышение пороговой чувствительности и помехоустойчивости приборов достигается обработкой сигнала по алгоритмам, приведённым в первой главе, или по другим алгоритмам, включающим операции вычисления оценки среднеквадратического отклонения результата измерения, решения вопроса, выполняется ли гипотеза о нормальном распределении вероятностей случайных погрешностей, а также операции вычисления доверительных границ случайных погрешностей.

Цифровая фильтрация сигналов позволяет повысить чувствительность и расширить диапазон измеряемых величин в сторону малых значений.

Рассмотренные приёмы позволяют полнее использовать метрологические свойства мер и приблизить погрешности измерительных приборов к погрешностям применяемых в них образцовых мер.

Важным направлением применения микропроцессоров в измерительной технике является возможность получения различных математических функций измеренных значений и решения систем уравнений, что позволяет сравнительно просто перейти от косвенных, совокупных или совместных измерений к прямым. Причём микропроцессорные вычислители могут осуществлять эти операции с высокой точностью, значительно превышающей точность аналоговых вычислительных устройств. Многие приборы, содержащие микропроцессоры, позволяют автоматически выполнять запрограммированные функциональные и логические преобразования, например:

- умножение найденного значения на константу;
- определение отклонения измеряемой величины от заданной в абсолютных единицах, относительных или в процентах;
- сложение или вычитание константы;

- вычисление отношений: деление на константу, нахождение частного от деления одного результата измерения на другой результат, деление константы на результат измерения;
- нахождение максимума и минимума из ряда измерений;
- определение выхода измеряемой величины за пределы уставки максимума и минимума. Представление результата измерения в логарифмических единицах;
- линеаризация зависимостей;

Применение микропроцессорной техники позволило создавать многофункциональные приборы, предназначенные для измерения нескольких параметров сигналов или характеристик объекта исследования. Функциональные возможности таких устройств определяются выполняемой программой, их можно легко видоизменить путем перехода к другой программе, хранимой в ПЗУ. Программируемая логика работы в отличие от жесткой создает гибкость перестройки, позволяет наращивать функции при модернизации прибора без существенных изменений в его схеме.

В результате сокращения числа компонентов в схеме прибора вследствие выполнения многих функций микропроцессорными системами уменьшились их габариты, вес, потребляемая мощность и стоимость. Существенно сократились сроки разработки измерительной аппаратуры.

Часто для получения новых свойств прибора не требуется значительных изменений в его схеме и тем более в конструкции. Разработка сводится к созданию необходимого программного обеспечения. Если учесть, что имеется библиотека совершенных типовых прикладных программ, то разработка программного обеспечения сводится к рациональному выбору имеющихся программ.

Литература

1. Швецкий Б. И., Электронные измерительные приборы с цифровым отсчётом, 2 изд., К., 1970;
2. Шкурин Г. П., Справочник по электро- и электронно-измерительным приборам, М., 1972;
3. Орнатский П. П., Автоматические измерения и приборы, 3 изд., К., 1973; Шляндин В. М.,
4. Цифровые измерительные преобразователи и приборы, М., 1973; Электрические измерения, под ред. А. В. Фремке, 14 изд., Л., 1973;
5. Гитис Э. И., Преобразователи информации для электронных цифровых вычислительных устройств, 3 изд., М., 1975.

МОДЕЛИРОВАНИЕ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ. СТАТИСТИЧЕСКОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

Ж.М.Иброхимов
Ферганский государственный технический университет

Прежде чем претворять в жизнь новый, только что придуманный аппарат (устройство), или новый вариант доработки схем какого-либо устройства, необходимо убедиться в том, что обновленное устройство будет работать лучше старого. Для этих целей конструкторы нового прибора или устройства всегда начинали с создания некоторого опытного образца или макета, который позволял бы без больших затрат убедиться в работоспособности или в преимуществах нового устройства перед старым. Профессионалы создание подобного опытного образца часто называют процессом физического моделирования.

С появлением и широким распространением профессиональных компьютеров отдельными фирмами были разработаны компьютерные программы, позволяющие выполнять компьютерное (математическое) моделирование различных электронных схем.

Физическое моделирование связано с большими материальными затратами, поскольку требуется изготовление макетов и их трудоемкое исследование. Часто физическое моделирование просто невозможно из-за чрезвычайно сложности устройства, например, при разработке больших и сверхбольших интегральных микросхем. В этом случае прибегают к математическому моделированию с использованием средств и методов вычислительной техники.

Моделирование является одним из фундаментальных научных методов познания и исследования процессов, систем и устройств.

Модель – это формализованная сущность, отражающая наиболее общие и существенные свойства объекта.

Можно выделить три основных вида задач, решаемых с помощью моделирования:

- *анализ* – процесс определения параметров и характеристик системы по заданным или по известным параметрам компонентов и устройств, из которых образована изучаемая система;
- *синтез* – процесс достижения или получения заданных параметров и характеристик системы путем подбора или вариации параметров компонентов и устройств, входящих в систему;
- *диагностика* – процесс сравнения работы реальной системы и ее модели для определения работоспособности или нахождения неисправности системы.

Математическая модель – это приближенное описание объекта, системы, процесса с помощью математических методов. Под математическим

моделированием понимают процесс установления соответствия данному реальному объекту некоторого математического объекта, называемого математической моделью, и исследование этой модели, позволяющего получать характеристики реального объекта.

В метрологии используется моделирование измерительных сигналов и моделирование средств измерений.

Математическая модель СИ описывает взаимосвязь его показаний Y со значением измеряемой величины X, конструктивными параметрами $a_1, a_2, \dots a_n$, и влияющими величинами $z_1, z_2, \dots z_n$:

$$Y = f(x; a_1; a_2, \dots a_n; z_1, z_2, \dots z_n).$$

Для построения математических моделей (ММ) СИ необходимо знать, как устроены СИ и каким образом происходит преобразование измерительных сигналов, т.е. нужно знать структуру СИ. Для сложных СИ, каковыми являются большинство современных приборов, анализ их составных частей и ММ является далеко не простой задачей. Для ее оптимального решения, а также для упрощения анализа процессов, протекающих в СИ, введены понятия структурной схемы и* измерительных цепи, канала и тракта.

Структурные схемы состоят из соединенных определенным образом структурных компонентов (блоков), каждый из которых выполняет одну из ряда функций, связанных с измерением, каждое преобразование сигнала происходит в отдельном звене или блоке. Свойства структурных элементов или их совокупностей описываются с помощью соответствующих уравнений, известных из физики, электротехники, электроники и других технических наук.

Основной характеристикой структурного элемента является его *функция (уравнение) преобразования* $Y = f(X, A, Z)$ — уравнение, связывающее между собой входной X и выходной Y сигналы элемента, его параметры A - и в ряде случаев внешние влияющие величины Z. Функция преобразования структурного блока является его математической моделью. Ее вид зависит от того, насколько полно элемент необходимо описать, и какие его свойства являются для исследователя наиболее важными. Например, ММ идеального усилителя может быть записана в виде $U_{вых}(t) = k \cdot U_{вх}(t)$, где k — коэффициент усиления, являющийся постоянным параметром усилителя. Если необходимо учесть напряжение смещения U_0 на его выходе, модель запишется в виде $U_{вых}(t) = k \cdot U_{вх}(t) + U_0$. Процесс уточнения модели усилителя можно продолжить и дальше. Например, учесть его фазочастотные характеристики, влияние внешней температуры и т.д.

Список литературы

1. В.Н. Строителев. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. - М.: «Европейский центр по качеству», 2002.- 152с.

2. В.И. Нефедов, В.И. Хахин и др. Метрология и радиоизмерения. Учебник для вузов. М.: Высшая школа,2003.-526с.
3. В.Д.Казаков, Д.В.Лазерев.Основы метрологии, измерений, стандартизации и сертификации в радиоэлектронике. Учебное пособие. Чебоксары. Чувашский ун-т,2006

QOG‘OZ QALINLIGINI NAZORAT QILUVCHI OPTOELEKTRON QURILMA

Alixonov Elmurod Jamoldinovich, Ergashev Ollohmurod Ikromjonovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[1]M va S kafedrasi katta o‘qituvchisi, [2]69-23 TJBAKT guruh talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada qog‘oz sanoatida qog‘oz qalinligini o‘lchash va nazorat qilishda qo‘llanilayotgan optoelektron usullar va qurilmalar batafsil tahlil qilinadi. Mavjud o‘lchash texnologiyalari solishtiriladi, optoelektron qurilmaning ishlash printsipi, tuzilishi va afzalliklari ko‘rib chiqiladi. Shuningdek, qurilmaning sanoat jarayonlaridagi samaradorligi, aniqligi va amaliy qo‘llanilishi baholanadi. Maqola yakunida mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo‘yicha takliflar keltiriladi.

Kalit so‘zlar: *qog‘oz qalinligi, optoelektron qurilma, o‘lchash texnologiyasi, optik sensor, sanoat avtomatizatsiyasi, qalinlik nazorati.*

Qog‘oz ishlab chiqarish sanoatida mahsulot sifatining yuqori darajada bo‘lishi uchun qog‘ozning qalinligini doimiy nazorat qilish zarur. An’anaviy mexanik usullar qog‘oz yuzasiga ta’sir qilishi va aniqlikni kamaytirishi mumkin. Shu sababli, optoelektron usullar – ya’ni, yorug‘likning o‘tish, aks etish yoki so‘rilish xususiyatlariga asoslangan sensorlar qo‘llaniladi. Ushbu maqolada qog‘oz qalinligini o‘lchash uchun mo‘ljallangan optoelektron qurilmaning konstruktsiyasi va ishlash printsipi tahlil qilinadi.

Qog‘oz qalinligi ishlab chiqarish jarayonida sifatni ta’minlash uchun eng muhim parametr hisoblanadi. Qalinlikdagi kichik farqlar mahsulotning texnik ko‘rsatkichlariga va foydalanish qulayligiga ta’sir qiladi. Mexanik o‘lchash usullari ko‘pincha qog‘oz yuzasini shikastlashi yoki real vaqt rejimida ishlamasligi sababli zamonaviy optoelektron usullar rivojlanmoqda.

Qog‘oz qalinligini o‘lchash uchun keng qo‘llaniladigan usullar quyidagilardan iborat:

1. Mexanik o‘lchash usullari. Mexanik qalinlik o‘lchagichlar qog‘ozga fizik ta’sir ko‘rsatib, uning qalinligini o‘lchaydi. Bunday usullar an’anaviy va oddiy bo‘lsa-

da, ular qog‘oz yuzasiga zarar yetkazishi va real vaqt rejimida ishlashda cheklovlarga ega.

Mexanik o‘lchash usulining kamchiliklari: qog‘oz yuzasiga ta’sir qiladi, bu esa o‘lchashda noaniqliklar keltirib chiqaradi, real vaqt rejimida ishlab chiqarish liniyasida o‘lchash qiyin, past o‘lchash tezligi.

2. Ultratovush usullar. Ultratovush to‘lqinlar qog‘oz orqali o‘tish va aks etish vaqtiga asoslanadi. Ushbu usullar kontaktlarsiz ishlaydi, ammo qog‘ozning namligi va zichligi o‘lchash natijalariga ta’sir qilishi mumkin.

Ultratovush usullarining kamchiliklari: qalinligi juda ingichka qog‘ozlarda o‘lchash aniqligi pasayishi mumkin, sensorlar yuqori sifat va kalibrlash talab qiladi, qurilma narxi o‘rtacha yuqori.

3. Rentgen va gama-nurlari usullari. Qalinlik o‘lchashda rentgen va gama nurlaridan foydalaniladi. Ularning yuqori aniqligi mavjud bo‘lsa-da, xavfsizlik talablariga rioya qilish zarur va qurilmalarning narxi yuqori.

Rentgen va gama-nurlari usullarining kamchiliklari: xavfsizlik talablarining yuqoriligi, qurilmalar qimmat va murakkab, sanoatda kamroq qo‘llaniladi, asosan laboratoriya sharoitida.

4. Optoelektron usullar. Yorug‘likning qog‘oz yuzasidan o‘tish, yutilish yoki aks etish xususiyatlariga asoslangan usullar. Bu usullar yuqori aniqlik, tezlik va shikast yetkazmaslik jihatidan afzal hisoblanadi.

Optoelektron qurilma yorug‘lik manbai, qog‘oz namunasi va fotodioddan tashkil topgan. Qurilma yorug‘lik nurlarini qog‘ozga yo‘naltiradi va qog‘ozdan o‘tgan yoki undan aks etgan yorug‘lik intensivligini o‘lchaydi. Yorug‘likning o‘tish darajasi qog‘oz qalinligiga bog‘liq bo‘lib, olingan signal elektron tizimda qayta ishlanadi va qalinlik qiymatiga aylantiriladi.

Qurilmaning texnik xususiyatlari:

– Yorug‘lik manbai yuqori aniqlik va fokuslash imkonini beradi, LEDlar esa qulay va energiya tejamkor.

– Fotodiodlar yuqori sezgirlik va tezlikni ta’minlaydi.

– Analog signallarni kuchaytirish va raqamlashtirish, shuningdek, shovqinni kamaytirish algoritmlari qo‘llaniladi.

– Qurilma mikrokontroller yoki kompyuterga ulangan bo‘lib, real vaqt rejimida ma’lumotlarni ko‘rsatadi va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimiga integratsiya qilinadi.

Optoelektron qalinlik o‘lchash qurilmalari qog‘oz ishlab chiqarish liniyalarida sifat nazoratini avtomatlashtirish uchun keng foydalaniladi. Ular o‘lchash jarayonini doimiy monitoring qiladi, qalinlikdagi o‘zgarishlarni aniqlaydi va ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta’minlaydi. Shuningdek, qurilmalar ishlab chiqarish samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Optoelektron qalinlik o‘lchash qurilmalarida qog‘oz qalinligini o‘lchash jarayonidagi muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari:

1. Chang, namlik va tashqi yorug‘lik ta’sirini kamaytirish uchun qurilmaga himoya tizimlarini o‘rnatish.

2. Turli rang va teksturalarni hisobga oladigan kalibrlash algoritmlari ishlab chiqish.

3. Raqamli filtrlar va sun’iy intellekt yordamida signalni tozalash.

Optoelektron qalinlik o‘lchash qurilmalarining afzalliklari:

1. Mexanik kontakt yo‘q, shuning uchun qog‘oz zarar ko‘rmaydi.
2. Real vaqt rejimida o‘lchash imkoniyati.
3. Yuqori aniqlik va takrorlanuvchanlik.

Xulosa va takliflar

Optoelektron qurilmalar qog‘oz qalinligini o‘lchashda yuqori samaradorlikka ega bo‘lib, ishlab chiqarish jarayonining sifatini oshiradi. Kelajakda qurilmalarning chidamliligi va aniqligini oshirish uchun yangi yorug‘lik manbalari va sensor texnologiyalarini joriy etish, shuningdek, ma’lumotlarni qayta ishlash uchun ilg‘or algoritmlarni qo‘llash tavsiya etiladi. Bundan tashqari, sanoat sharoitida qurilmalarni mustahkamlash va avtomatlashtirish darajasini oshirish muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Smith, J., “Optical Thickness Measurement in Paper Industry,” *Journal of Optical Engineering*, 2021.
2. Lee, K., Park, H., “Advances in Non-Contact Thickness Measurement Techniques,” *Sensors*, 2020.
3. Karimov, R., “Sanoat avtomatizatsiyasi va sensor texnologiyalari,” Toshkent, 2023.
4. Ivanov, A., “Optoelectronic Sensors for Industrial Applications,” *Industrial Instrumentation Review*, 2019.

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI VIZUAL TEKSHIRISH TIZIMLARINING SANOATDA SIFAT NAZORATIGA QO'LLANILISHI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Hozirgi raqamli davrda sanoat ishlab chiqarishda sifat nazoratining o'rni tobora oshib bormoqda. Sun'iy intellekt (SI) texnologiyalari, ayniqsa vizual tekshirish tizimlari, sifat nazorat jarayonlarini samarali, tezkor va ishonchli qilishda muhim rol o'ynamoqda. Ushbu maqolada SI asosidagi vizual tekshirish tizimlarining sanoat ishlab chiqarishda sifat nazoratida qo'llanilishining afzalliklari, amaliy imkoniyatlari, yuzaga kelayotgan muammolar va ularning yechimlari batafsil

tahlil qilinadi. Shuningdek, so'nggi yillarda bu sohada erishilgan yutuqlar va tajribalar ko‘rib chiqilib, kelajakdagi istiqbollar ko‘rsatiladi.

Kalit so'zlar: *Sun'iy intellekt, vizual tekshirish, sifat nazorati, sanoat, chuqur o'rganish, mashina ko'rish, avtomatlashtirish.*

Sifat nazorat sanoat ishlab chiqarishda mahsulotning standartlarga muvofiqligini ta'minlash uchun zarur jarayon hisoblanadi. An'anaviy sifat nazorat usullari ko'pincha inson faktoriga bog'liq bo'lib, vaqt va resurs talab qiladi. Sun'iy intellekt va mashina ko‘rish texnologiyalarining rivojlanishi sifat nazoratni avtomatlashtirish, aniqlikni oshirish va samaradorlikni yaxshilash imkonini yaratdi. Bu maqolada sun'iy intellekt asosidagi vizual tekshirish tizimlari tahlil qilinib, ularning sanoatda qanday qo‘llanilishi va yuzaga kelayotgan muammolar ko‘rib chiqiladi.

SI tizimlari mashina ko'rish va chuqur o'rganish (deep learning) algoritmlari yordamida mahsulot yuzasidagi nuqsonlarni aniqlashga qodir. Vizual tekshirish tizimlari ko'plab sanoat tarmoqlarida qo'llaniladi: avtomobilsozlik, elektronika, to'qimachilik, oziq-ovqat sanoati va boshqalar.

Chuqur o'rganish tarmoqlari (Convolutional Neural Networks - CNN) tasvirlarni analiz qilishda yuqori aniqlik ko‘rsatadi, shu bilan birga an'anaviy algoritmlarga nisbatan yaxshiroq natijalar beradi.

Sanoatda vizual tekshirish tizimlarining qo'llanilishi:

- Mahsulot yuzasidagi nuqsonlarni aniqlash: chizishlar, teshiklar, rang o‘zgarishlari, deformatsiyalar.
- Montaj sifatini nazorat qilish: komponentlarning to‘g‘ri joylashishi va yig‘ilish sifati.
- O'lchov va shakl nazorati: mahsulot o‘lchamlari va shaklining standartlarga muvofiqligi.
- Qadoqlash va identifikatsiya: mahsulot etiketalari, barkod va QR-kodlarni tekshirish.

Sifat nazorat jarayonlarida mahsulot yuzasidagi nuqsonlarni aniqlash – bu ishlab chiqarilgan mahsulotning tashqi ko‘rinishidagi kamchiliklarni aniqlash va tasniflashdir. Ushbu jarayon mahsulot sifati va mijozlar ehtiyojlariga mosligini ta’minlashda juda muhimdir. An’anaviy usullarda bu vazifa inson ko‘ziga tayanib amalga oshirilgan bo‘lsa, hozirgi kunda sun’iy intellekt (SI) asosidagi vizual tekshirish tizimlari yordamida yuqori aniqlik, tezlik va samaradorlik bilan bajarilmoqda.

Vizual tekshirish tizimlari raqamli kameralar va SI algoritmlaridan iborat bo‘lib, mahsulot yuzasining yuqori aniqlikdagi tasvirlarini olish va tahlil qilish imkonini beradi. Chuqur o‘rganish asosidagi konvolyutsion neyron tarmoqlari (CNN) nuqsonlarni aniqlashda ayniqsa samaralidir, chunki ular murakkab naqshlarni va kichik tafovutlarni aniqlay oladi.

Masalan, avtomobilsozlikda karter qoplamalaridagi kichik chizishlar, elektronika sanoatida platalardagi mayda teshiklar, oziq-ovqat sanoatida paketlar yuzasidagi dog‘lar aniqlanmoqda. Ko‘plab kompaniyalar bu texnologiyalarni joriy

etib, sifat nazoratida inson xatolarini kamaytirish va mahsulot sifati doimiyligini ta’minlashga erishmoqda.

Montaj jarayoni — sanoat ishlab chiqarishning asosiy bosqichlaridan biri bo‘lib, unda mahsulotni tashkil etuvchi turli komponentlar birlashtiriladi. Montaj sifatining yuqori darajada bo‘lishi mahsulotning ishlash muddati, ishonchliligi va umumiy sifati uchun muhim hisoblanadi. Montajdagi xatolar yoki kamchiliklar mahsulotning funksional nosozligiga, shikastlanishiga yoki hatto xavfsizlik muammolariga olib kelishi mumkin.

An’anaviy sifat nazorat usullari odatda inson nazorati va mexanik o‘lchov qurilmalari orqali amalga oshirilsa, hozirgi kunda sun’iy intellekt asosidagi vizual tekshirish tizimlari yordamida montaj jarayonini avtomatlashtirish va nazorat qilish imkoniyatlari kengaymoqda.

Montaj sifatini nazorat qilish jarayonida sun’iy intellekt va vizual tekshirish tizimlarining qo‘llanilishi ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, inson xatolarini kamaytirish va mahsulot sifatini ta’minlash uchun muhim vosita hisoblanadi. Ushbu texnologiyalar orqali ishlab chiqarish liniyasida yuzaga keladigan kamchiliklar tez va aniq aniqlanib, tizim samarali boshqariladi.

Sanoat ishlab chiqarishda mahsulotlarning o‘lchami va shakli belgilangan standartlarga va texnik talablar asosida bo‘lishi shart. O‘lchov va shakl nazorati mahsulot sifatini ta’minlashning muhim jihati bo‘lib, mahsulotning texnik parametrlar va ishlash xususiyatlariga muvofiq bo‘lishini kafolatlaydi. An’anaviy usullar ko‘pincha qo‘l o‘lchov asboblari va optik qurilmalar yordamida amalga oshiriladi, biroq ular tezlik, aniqlik va avtomatlashtirish darajasi bo‘yicha cheklovlarga ega.

Sun’iy intellekt (SI) asosidagi vizual tekshirish tizimlari bu muammolarni hal etib, o‘lchov va shakl nazoratini yanada aniq va samarali qiladi.

O‘lchov va shakl nazorati sifatni ta’minlashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, sun’iy intellekt asosidagi vizual tekshirish tizimlari sanoat ishlab chiqarishda bu jarayonni yanada aniq, samarali va avtomatlashtirilgan shaklda bajarishga imkon beradi. Ularning qo‘llanilishi mahsulotning standartlarga muvofiqligini kafolatlaydi va ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta’minlaydi.

Sanoat ishlab chiqarishda mahsulotlarni sifatli qadoqlash va to‘g‘ri identifikatsiya qilish ishlab chiqarish jarayonining muhim bosqichlaridan biridir. Qadoqlash mahsulotni tashish, saqlash va sotish jarayonlarida uning yaxlitligi va sifati saqlanishini ta’minlaydi. Identifikatsiya esa mahsulot haqida ma’lumotlarni aniq va tez olish, kuzatuvni osonlashtirish uchun zarurdir.

Sun’iy intellekt (SI) va vizual tekshirish tizimlari ushbu jarayonlarni avtomatlashtirish, aniqlikni oshirish va inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirishda muhim rol o‘ynaydi.

Qadoqlash sifatini nazorat qilish:

- **Qadoqning to‘g‘ri yopilishi va shikastlanmasligi**: yaroqsiz yoki noto‘g‘ri qadoqlangan mahsulotlar tashish va saqlash jarayonida zarar ko‘rishi mumkin.

Vizual tekshirish tizimlari qadoqning yirtilganligi, bo‘sh joylarning mavjudligi, yopilish sifati kabi nuqsonlarni aniqlaydi.

- **Qadoq materiali va bosib chiqarish sifatini tekshirish**: bosilgan etiketkalar, QR kodlar, barcodlar aniq va o‘qilishi mumkin bo‘lishi lozim. SI tizimlari matn va kodlarni avtomatik tanib olish (OCR) orqali ularning sifatini baholaydi.
- **Qadoqlash jarayonidagi noto‘g‘ri joylashuvlar**: mahsulot qadoq ichida noto‘g‘ri joylashgan yoki noto‘g‘ri joylashtirilgan bo‘lsa, bu sifatga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Kelajak istiqbollari:

- Sun'iy intellekt asosidagi vizual tekshirish tizimlarining sanoat 4.0 konsepsiyasida yanada keng qo‘llanilishi.
- Edge computing va IoT qurilmalari yordamida real vaqt rejimida sifat nazorat.
- Avtomatik o'rganish va o‘zini sozlash tizimlari rivoji.
- Ko‘p sensorli tizimlar orqali yanada keng va aniq monitoring.

Xulosa va takliflar

Sun'iy intellekt asosidagi vizual tekshirish tizimlari sanoatdagi sifat nazorat jarayonlarini tubdan o‘zgartirish imkonini beradi. Ularning qo‘llanilishi mahsulot sifatini oshiradi, ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi va samaradorlikni oshiradi. Shunga qaramay, ushbu tizimlarning kengaytirilishi va mukammallashtirilishi uchun hali ham texnik va amaliy muammolar mavjud. Ularni bartaraf etish yo‘lida ilmiy-tadqiqot va innovatsiyalar davom ettirilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Szeliski, R. (2010). *Computer Vision: Algorithms and Applications*. Springer.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
3. Liu, S., et al. (2021). "Deep learning-based visual inspection in manufacturing: A review." *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 17(4), 2763-2775.
4. Zhang, Y., & Chen, H. (2020). "Application of AI and machine vision in industrial quality control." *Journal of Manufacturing Systems*, 57, 338-346.
5. Redmon, J., & Farhadi, A. (2018). "YOLOv3: An Incremental Improvement." *arXiv preprint arXiv:1804.02767*.
6. Wu, D., & Wang, L. (2019). "Edge AI for real-time visual inspection in manufacturing." *Sensors*, 19(9), 2021.

BULUTLI HISOBLASH PLATFORMALARIDA METROLOGIK XIZMATLARNI TASHKIL ETISH

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada sanoat metrologiyasi tizimida bulutli hisoblash (cloud computing) texnologiyalarini qo‘llashning nazariy asoslari, amaliy imkoniyatlari va tashkil etish modellari o‘rganilgan. Metrologik ma’lumotlarni saqlash, uzatish, tahlil qilish va real vaqt rejimida monitoring qilish uchun bulutli platformalar yangi yechimlar taklif etmoqda. Maqolada shuningdek, bulutli infratuzilmaga asoslangan metrologik xizmatlar samaradorligi, xavfsizlik masalalari, hamda sanoat 4.0 konsepsiyasi doirasidagi integratsiya yo‘nalishlari yoritilgan. Taklif etilgan model sanoat korxonalarida o‘lchov qurilmalari va ularning kalibrlash jarayonlarini masofaviy boshqarish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: *bulutli hisoblash, metrologiya, raqamli metrologik xizmatlar, sanoat 4.0, IoT, kalibrlash, raqamli transformatsiya, masofaviy monitoring.*

Sanoat tarmoqlarida sifatni boshqarish va standartlashtirishning muhim tarkibiy qismi — bu metrologik xizmatlarning ishonchli va uzluksiz faoliyat yuritishidir. So‘nggi yillarda sanoatda raqamli transformatsiya jarayonlari jadallashdi, bu esa metrologik xizmatlarning ham zamonaviy texnologiyalar asosida qayta tashkil etilishini talab qilmoqda. Bulutli hisoblash texnologiyalari metrologik axborotni real vaqt rejimida saqlash, qayta ishlash va uzatishni ta’minlab, xizmatlarning raqamli shaklga o‘tishiga zamin yaratmoqda.

Bulutli hisoblash — bu foydalanuvchilarga internet orqali masofaviy serverlarda joylashgan dasturiy va apparat resurslardan foydalanish imkonini beruvchi texnologiya. Ushbu texnologiya metrologik xizmatlar uchun quyidagi afzalliklarni beradi:

- Masshtablilik – ko‘plab qurilmalar va foydalanuvchilarni yagona platformada birlashtirish imkoniyati;
- Moslashuvchanlik – xizmatlar va resurslarni real ehtiyojga qarab o‘zgartirish;
- Qulay xizmat ko‘rsatish – kalibrlash va tekshiruv xizmatlarini masofaviy tashkil etish;
- Ma’lumotlarni uzluksiz saqlash va uzatish – real vaqt rejimida monitoring va statistik tahlil;
- Xavfsizlik – zamonaviy kriptografik algoritmlar yordamida metrologik ma’lumotlarni himoyalash.

Quyidagi komponentlardan iborat bulutli metrologik platforma taklif etiladi:

- IoT qurilmalar bilan integratsiya: sanoat o‘lchov vositalari internet orqali bulut tizimiga ulangan bo‘ladi;
- Ma’lumotlar ombori (data lake): o‘lchov natijalari, kalibrlash protokollari va vosita holati haqidagi ma’lumotlar saqlanadi;
- Monitoring va vizualizatsiya: foydalanuvchilar o‘lchov tizimining joriy holatini kuzatib boradi;
- Kalibrlashni rejalashtirish moduli: har bir vosita uchun avtomatik bildirishnomalar va kalibrlash grafikasini boshqaradi;

- Audit va izlenish (traceability): o‘lchov zanjirini va o‘zgarish tarixini qayd etib boradi;
- Xavfsizlik moduli: autentifikatsiya, ro‘yxatga olish va kirish huquqlarini boshqarish.

Raqamli iqtisodiyot sharoitida sanoat tarmoqlari jadal transformatsiya qilinmoqda. Bu jarayonda **bulutli hisoblash** (cloud computing) texnologiyalari muhim o‘rin tutadi. Ayniqsa, **metrologiya** – ya’ni o‘lchovlar ilmi va amaliyoti – raqamli axborot oqimlarining ishonchliligini ta’minlashda asosiy elementga aylanmoqda. Bulutli hisoblash va metrologiyaning tutashuvi ishlab chiqarish jarayonlarida o‘lchovlarni markazlashtirish, avtomatlashtirish va masofaviy nazorat qilish imkonini beradi.

Bulutli hisoblash texnologiyasi quyidagi asosiy afzalliklarni taqdim etadi:

- **Uzoqdan boshqarish**: qurilmalarni masofaviy monitoring qilish va sozlash;
- **Resurslarni tejash**: server va dasturiy ta’minotni o‘zida saqlovchi infratuzilmaga ehtiyoj qolmaydi;
- **Real vaqt rejimi**: o‘lchov natijalari va hisobotlar zudlik bilan yangilanadi;
- **Avtomatlashtirish**: kalibrlash, diagnostika va ta’mirlash jarayonlarini avtomatik jadval asosida tashkil etish.

Metrologiya sohasi doirasida bulutli texnologiyalar quyidagi yo‘nalishlarda qo‘llanilmoqda:

- **Kalibrlash ma’lumotlarining yagona bazasini shakllantirish**: har bir qurilmaning o‘lchov tarixi va kalibrlash protokollari markazlashgan holatda saqlanadi;
- **Monitoring va diagnostika**: qurilmalarning ishlash holatini real vaqtda baholash imkoniyati;
- **O‘lchov izlenishini ta’minlash (traceability)**: ISO 17025 kabi xalqaro standartlar talablariga muvofiq ravishda metrologik zanjirni kuzatish;
- **Hisobotlarni avtomatik shakllantirish**: shaffoflikni ta’minlaydi va inson xatolarini kamaytiradi;
- **IoT qurilmalar bilan integratsiya**: sensorlar va aqlli o‘lchov vositalari orqali to‘g‘ridan-to‘g‘ri bulutga ma’lumot uzatish.

Bulutli hisoblash asosidagi metrologik xizmatlar:

- **Metrologiya xizmatlarini "Xizmat sifatida" (MaaS – Metrology as a Service)** shaklida taqdim etish imkonini beradi;
- **Sanoat 4.0 va IoT tizimlari bilan uyg‘un ishlaydi**;
- **Milliy metrologik institutsiyalar va korxonalarning axborot almashinuvini tezlashtiradi**;
- **Tashqi audit va xalqaro akkreditatsiya jarayonlarini soddalashtiradi**.

Dunyoda bir qancha sanoat korxonalari bulutli metrologiyani joriy qilish bo‘yicha muvaffaqiyatli tajribalarni ko‘rsatmoqda. Masalan:

- Siemens kompaniyasi o‘zining sanoat 4.0 platformasida IoT asosida ulangan o‘lchov vositalari ma’lumotlarini Siemens MindSphere orqali masofaviy monitoring qiladi.
- Honeywell kompaniyasi metrologik moslamalarning texnik holatini real vaqtda kuzatish uchun bulutli boshqaruv tizimlarini qo‘llagan.
- O‘zbekiston sanoat korxonalarida esa bunday texnologiyalar joriy etilayotgani hali ilk bosqichda bo‘lsa-da, davlat metrologik xizmatlarining raqamli platformaga o‘tishi ustuvor yo‘nalish sifatida ko‘rilmoqda.

Bulutli hisoblash platformalarida metrologik xizmatlarni tashkil etishda muammolar va ularning yechimlari

Muammo	Yechim
Bulutli platformadagi ma’lumotlar xavfsizligi	Kriptografik autentifikatsiya, ma’lumotlarni shifrlash, blokcheyn texnologiyasi
Infratuzilma yetishmovchiligi	Hukumaty digital infratuzilma loyihalariga qo‘shilish, davlat-xususiy sheriklik
O‘lchov vositalarining raqamli moslashuv darajasi pastligi	IoT adaptorlari va sensorli konvertorlar joriy etish
Kadrlarda raqamli kompetensiyaning pastligi	Texnik xodimlar uchun raqamli savodxonlik bo‘yicha maxsus treninglar tashkil qilish

Bulutli hisoblash platformalariga asoslangan metrologik xizmatlar — bu sanoat tarmoqlarida raqamli transformatsiyani jadallashtiruvchi va sifatni boshqarishni avtomatlashtiruvchi muhim omildir. Bunday tizimlar o‘lchov vositalarining monitoringini soddalashtirib, metrologik ishonchlilikni oshiradi, texnik xizmat ko‘rsatish va kalibrlashni optimallashtiradi. O‘zbekiston sanoat tarmoqlarida bunday yechimlarni joriy etish uchun milliy metrologiya tizimini raqamlashtirish, texnologik infratuzilmani rivojlantirish va xalqaro tajribalardan foydalanish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. National Institute of Standards and Technology (NIST). *Cloud Computing Synopsis and Recommendations*, NIST Special Publication 800-146, 2021.
2. International Organization of Legal Metrology (OIML). *Metrology and digital transformation*, Report No. D-SM-01, 2022.
3. Siemens AG. *MindSphere Industrial IoT as a Service*, Siemens White Paper, 2023.
4. Honeywell Connected Plant. *Improving Measurement Accuracy through Cloud Integration*, 2022.
5. GOST R ISO/IEC 17788-2019. *Information technology – Cloud computing – Overview and vocabulary*.

6. А.Ю. Богомолов, И.А. Пугачев. *Метрология в условиях цифровой трансформации: вызовы и решения*, Метрология, №2, 2021.

METROLOGIK O‘LCHOVLARDA BIG DATA TAHLILINING AHAMIYATI

Alixonov Elmurod Jamoldinovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti,
Metrologiya va standartlashtirish kafedrasi katta o‘qituvchisi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada metrologik o‘lchov jarayonlarida katta hajmdagi ma’lumotlar (Big Data) tahlilining ahamiyati va qo‘llanilish imkoniyatlari yoritilgan. Sanoatdagi o‘lchov vositalaridan uzluksiz oqib kelayotgan real vaqtli ma’lumotlar oqimini samarali qayta ishlash, nosozliklarni oldindan aniqlash, kalibrlash intervalini optimallashtirish va o‘lchov aniqligini oshirishda Big Data tahlili muhim vosita sifatida qaralmoqda. Shuningdek, maqolada sanoat 4.0, IoT va raqamli metrologiyaning integratsiyalashuvi sharoitida Big Data texnologiyalarining strategik o‘rni tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: *metrologiya, Big Data, sanoat 4.0, ma’lumotlar analitikasi, o‘lchov tizimlari, IoT, prediktiv texnik xizmat, raqamli metrologiya.*

Metrologiya — bu o‘lchovlar, ularning aniqligi, izlenishi va ishonchliligini ta’minlovchi muhim fan va amaliyot sohasi. Sanoatning raqamli transformatsiyasi natijasida metrologik tizimlar tobora ko‘proq ma’lumot ishlab chiqaruvchi kompleks raqamli tizimlarga aylangan. Ayniqsa, IoT (Internet of Things) qurilmalari, aqlli sensorlar va avtomatlashtirilgan monitoring vositalari tufayli har soniyada katta hajmdagi metrologik ma’lumotlar hosil bo‘lmoqda.

Ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish — bu mahsulot sifati, ishlab chiqarish samaradorligi va resurslardan foydalanish darajasini oshirishga qaratilgan tizimli faoliyatdir. Zamonaviy sanoatda ushbu maqsadga erishishda **metrologik aniqlik, sifatni boshqarish** va **raqamli texnologiyalar** hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

Optimallashtirishning asosiy maqsadlari:

- Mahsulot sifatini barqaror va yuqori darajada ta'minlash
- Ishlab chiqarishdagi isrofgarchiliklarni kamaytirish
- Energiya, xomashyo va vaqt resurslaridan maksimal darajada foydalanish
- Defektli mahsulotlar sonini kamaytirish
- Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish

Raqamli texnologiyalar orqali optimallashtirish:

Katta hajmdagi metrologik ma’lumotlarni tahlil qilish yordamida jarayondagi tendensiyalar, og‘ishlar va kamchiliklar aniqlanadi.

Sensorli qurilmalar real vaqt rejimida o‘lchov natijalarini uzatadi. Bu tizimlar nosozliklarni oldindan aniqlash va onlayn monitoringni ta’minlaydi.

Jarayonlardagi noaniqlik va muammoli nuqtalarni avtomatik aniqlab, optimallashtirish algoritmlari ishlab chiqadi.

Ishlab chiqarishni rejalashtirish, resurslarni taqsimlash va sifat nazoratini yagona raqamli platforma asosida boshqaradi.

Optimallashtirish natijalari:

- Mahsulotlar sifatining barqarorligi oshadi
- Defektli mahsulotlar soni kamayadi
- Resurslardan foydalanish samaradorligi ortadi
- Ishlab chiqarish vaqtining qisqarishi
- Xizmat ko‘rsatish xarajatlarining kamayishi
- Raqobatbardoshlik kuchayadi

Ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishda metrologik nazorat va zamonaviy raqamli texnologiyalar uyg‘unligi muhim ahamiyatga ega. O‘lchovlar asosida boshqarilayotgan tizimlar ishlab chiqarish samaradorligini oshirib, sifatni doimiy nazorat ostida ushlab turishga xizmat qiladi. O‘zbekiston sanoatining raqamli rivojlanish bosqichida bu yondashuv strategik ahamiyat kasb etadi.

Shu nuqtada Big Data — ya’ni katta hajmli, yuqori tezlikda va xilma-xil shaklda yig‘iladigan ma’lumotlar bazasini tahlil qilish texnologiyasi — metrologik tizimlarda dolzarb ahamiyat kasb etmoqda.

Big Data – bu 3V tamoyiliga asoslangan texnologiya:

- Volume (hajm) – katta hajmdagi o‘lchov ma’lumotlari;
- Velocity (tezlik) – ma’lumotlar yuqori tezlikda oqib keladi (real vaqt rejimi);
- Variety (xilma-xillik) – turli sensorlardan kelayotgan turli formatdagi ma’lumotlar.

Metrologiyada bu texnologiyalar:

- Sifat nazoratini real vaqt rejimida kuzatish;
- O‘lchov qurilmalarining holatini oldindan tahlil qilish (predictive analytics);
- Normadan og‘ish holatlarini avtomatik aniqlash;
- Kalibrlash intervalini moslashtirish;
- O‘lchov natijalarini vizualizatsiya qilish va tendensiyalarni aniqlashda qo‘llaniladi.

Big Data tahlilining metrologik tizimlarga qo‘shgan hissasi

Yo‘nalish	**Big Data imkoniyati**	**Natija**
Kalibrlashni optimallashtirish	Qurilmalarning real ishlash statistikasi asosida moslashtirilgan kalibrlash jadvalini tuzish	Xizmat sarfini kamaytirish, ishonchlilikni oshirish
Nosozliklarni aniqlash	AI va Machine Learning algoritmlari orqali anomaliyalarni aniqlash	Ishlab chiqarish uzilishlarini kamaytirish

Yo‘nalish	Big Data imkoniyati	Natija
O‘lchov aniqligini oshirish	O‘lchovlarning katta tanlami asosida statistik korektsiya	Mahsulot sifatining barqarorligini ta’minlash
Audit va izlenish (traceability)	Har bir qurilmaning ish faoliyatini real vaqtda tahlil qilish	ISO 17025, OIML standartlariga muvofiqlik

Metrologik o‘lchovlarda Big Data tahlil qilishda muammolar va ularning yechimlari

Muammo	Yechim
Malakali mutaxassislar tanqisligi	IT va metrologiya yo‘nalishida integratsiyalashgan kadrlar tayyorlash
Ma’lumot xavfsizligi	Shifrlash, autentifikatsiya, kirish nazorati
Infrastruktura yetishmovchiligi	Bulutli hisoblash platformalari orqali xizmat ko‘rsatish
Standartlashtirishdagi muvofiqlik	ISO 8000, ISO/IEC 27001 va OIML tavsiyalariga amal qilish

Big Data texnologiyalarining metrologiyaga integratsiyalashuvi — bu nafaqat raqamli transformatsiyaning tarkibiy qismi, balki sifatni boshqarish, standartlarga rioya qilish va texnik xizmatlarni optimallashtirish uchun zarur strategik yechimdir. O‘lchov vositalaridan olingan katta hajmdagi ma’lumotlarni chuqur tahlil qilish orqali metrologik nazorat samaradorligini oshirish, texnik nosozliklarni oldini olish va o‘lchov ishonchliligini ta’minlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. ISO 8000-8:2021. *Data quality — Part 8: Information and data quality — Concepts and measuring*
2. OIML D 31: *General requirements for software-controlled measuring instruments*, 2022
3. Siemens. *Big Data Analytics in Industrial Applications*, Siemens White Paper, 2023
4. NIST Big Data Working Group. *NIST Big Data Interoperability Framework*, 2021
5. Ефремов В.И. *Метрология в эпоху цифровизации: вызовы и решения*, Метрология, №4, 2022

6. Узбекистан Республикаси Инновацион ривожланиш вазирлиги. *Рақамли иқтисодиётда метрология соҳасини трансформация қилиш дастури*, 2023.

SUN’IY INTELLEKT VA UNING HAYOTIMIZDAGI O‘RNI

Vaxobov Davronbek Avazjon o’g’li
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Sun’iy intellekt (SI) zamonaviy dunyoda hayotning turli jabhalarini o‘zgartiruvchi muhim texnologiya sifatida o‘rin egallamoqda. Ushbu maqola SI ning asosiy tushunchalari, uning tibbiyot, ta’lim, biznes, transport va ko‘ngilochar sohalardagi qo‘llanilishi hamda O‘zbekistondagi rivojlanish holatini yoritadi. Maqolada SI ning afzalliklari, masalan, jarayonlarni avtomatlashtirish va samaradorlikni oshirish, shuningdek, shaxsiy ma’lumotlar xavfsizligi va axloqiy muammolar kabi xavf-xatarlari muhokama qilinadi. O‘zbekiston kontekstida SI sohasining boshlang‘ich bosqichda ekanligi, lekin IT Park va “Raqamli O‘zbekiston 2030” strategiyasi kabi tashabbuslar orqali jadal rivojlanayotgani ta’kidlanadi. Kelajakda SI mamlakatimizda aqlli shaharlar, qishloq xo‘jaligi va ta’lim sohasida yangi imkoniyatlar ochishi kutilmoqda. Maqola SI sohasining bugungi ahamiyati va kelajakdagi salohiyatini ko‘rsatib, yoshlarni ushbu sohada o‘zlarini sinab ko‘rishga undaydi.

Tayanch so‘zlar. Sun’iy intellekt, Mashinaviy o‘qitish, O‘zbekistonda SI, Tibbiyotda SI, Ta’limda SI, Biznesda SI, Kiberxavfsizlik, Raqamli O‘zbekiston, Aqlli shaharlar, IT sohasi.

Аннотация. Искусственный интеллект (ИИ) становится одной из основных технологий, которая преобразует различные аспекты жизни в современном мире. В статье рассматриваются основные концепции ИИ, его применение в медицине, образовании, бизнесе, транспорте и развлечениях, а также состояние развития в Узбекистане. В статье обсуждаются преимущества ИИ, такие как автоматизация процессов и эффективность, а также риски, такие как безопасность персональных данных и этические вопросы. Отмечается, что в контексте Узбекистана сектор ИИ находится на ранней стадии, но быстро развивается благодаря таким инициативам, как IT Park и стратегия «Цифровой Узбекистан 2030». Ожидается, что в будущем ИИ откроет новые возможности в нашей стране в сферах умных городов, сельского хозяйства и образования. В статье подчеркивается текущая важность и будущий потенциал сектора ИИ, поощряя молодежь попробовать свои силы в этой области.

Ключевые слова: Искусственный интеллект, Машинное обучение, ИИ в Узбекистане, ИИ в медицине, ИИ в образовании, ИИ в бизнесе, Кибербезопасность, Цифровой Узбекистан, Умные города, ИТ-сектор.

Abstract. Artificial intelligence (AI) is emerging as a major technology that is transforming various aspects of life in the modern world. This article reviews the basic concepts of AI, its applications in medicine, education, business, transportation, and entertainment, and the state of development in Uzbekistan. The article discusses the benefits of AI, such as process automation and efficiency, as well as risks such as personal data security and ethical issues. It is noted that in the context of Uzbekistan, the AI sector is at an early stage, but is developing rapidly through initiatives such as the IT Park and the “Digital Uzbekistan 2030” strategy. In the future, AI is expected to open up new opportunities in our country in the fields of smart cities, agriculture, and education. The article highlights the current importance and future potential of the AI sector, encouraging young people to try their hand at this field.

Keywords: Artificial Intelligence, Machine Learning, AI in Uzbekistan, AI in Medicine, AI in Education, AI in Business, Cybersecurity, Digital Uzbekistan, Smart Cities, IT sector.

Zamonaviy dunyoda texnologiyalar hayotimizning ajralmas qismiga aylandi. Smartfonlardan tortib aqlli uy jihozlarigacha, har bir qadamda yangi texnologik yutuqlar bilan uchrashamiz. Ushbu yutuqlar orasida sun’iy intellekt (SI) alohida o‘rin tutadi. Sun’iy intellekt – bu kompyuterlarning inson kabi o‘ylash, muammolarni hal qilish va o‘rganish qobiliyatiga ega bo‘lishini ta’minlaydigan soha. Bugungi kunda SI tibbiyot, ta’lim, biznes, transport va hatto san’at kabi sohalarda keng qo‘llanilmoqda. O‘zbekistonda ham ushbu texnologiya jadal rivojlanmoqda va kelajakda mamlakatimiz uchun katta imkoniyatlar ochishi kutilmoqda. Ushbu maqolada SI nima ekanligi, uning qo‘llanilishi, O‘zbekistondagi holati va kelajakdagi ahamiyati haqida batafsil so‘z yuritamiz.

Sun’iy Intellekt nima? Sun’iy intellekt – bu kompyuter tizimlariga insoniy aql-idrokni taqlid qilish imkonini beruvchi texnologiyalar to‘plami. Oddiy qilib aytganda, SI kompyuterlarga matnlarni tushunish, tasvirlarni tahlil qilish, ovozli buyruqlarga javob berish va hatto o‘z tajribasidan “o‘rganish” imkonini beradi. Masalan, har kuni foydalanadigan Google Translate, Siri yoki YouTube’dagi tavsiya videolar tizimi – bularning barchasi SI ga asoslangan.

SI asosida mashinaviy o‘qitish (machine learning), chuqur o‘qitish (deep learning) va neyron tarmoqlar kabi texnologiyalar yotadi. Bu tizimlar katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilib, undan xulosa chiqaradi va vaqt o‘tishi bilan o‘z ish faoliyatini yaxshilaydi. O‘zbekistonda SI o‘zbek tilini tushunadigan chatbotlar, avtomatik tarjima tizimlari va boshqa ilovalarda ko‘rinish bermoqda. Masalan, ba’zi mahalliy banklar va elektron tijorat platformalari SI asosidagi xizmatlarni joriy qilmoqda.

Sun’iy Intellektning asosiy qo‘llanilishi. SI hayotimizning turli jabhalarida inqilobiy o‘zgarishlar keltirmoqda. Quyida uning eng muhim qo‘llanilish sohalari haqida batafsil ma’lumot beramiz.

1. Tibbiyotda sun’iy intellekt. Tibbiyot sohasida SI kasalliklarni erta aniqlash va davolashda katta yordam bermoqda. Masalan, SI rentgen yoki MRT suratlarini tahlil qilib, saraton, sil yoki yurak kasalliklari kabi jiddiy muammolarni aniqlay oladi. Shu bilan birga, SI yordamida shifokorlar bemorlarning sog‘lig‘ini kuzatish va shaxsiylashtirilgan davolash rejalarini tuzish imkoniyatiga ega. Dunyoda IBM Watson kabi tizimlar tibbiyotda keng qo‘llanilmoqda, ammo O‘zbekistonda bu soha hali boshlang‘ich bosqichda.

O‘zbekistonda SI tibbiyotda, masalan, telemeditsina platformalarida qo‘llanilishi mumkin. Masalan, SI yordamida masofaviy diagnostika tizimlari joriy etilsa, qishloq joylarida yashovchi bemorlar malakali shifokorlar maslahatiga ega bo‘lishi mumkin. Shu bilan birga, mahalliy shifoxonalarda SI asosidagi tahlil vositalarini joriy qilish xarajatlarni kamaytiradi va davolash sifatini oshiradi.

2. Ta’lim sohasida sun’iy intellekt. Ta’lim sohasida SI talabalarga shaxsiylashtirilgan o‘quv tajribasini taqdim etmoqda. Masalan, Coursera, Khan Academy yoki Duolingo kabi platformalar SI yordamida har bir talabaning bilim darajasiga mos darslar taklif qiladi. Bu tizimlar talabaning zaif tomonlarini aniqlab, ularga mos mashqlar yoki videodarslar tavsiya qiladi. O‘zbekistonda “Bilim” yoki “Kundalik” kabi platformalar SI texnologiyalarini joriy qilishni boshlagan bo‘lib, bu o‘qituvchilar va o‘quvchilar uchun katta yengillik keltirmoqda.

O‘zbekistonda onlayn ta’limning ommalashishi SI ga bo‘lgan ehtiyojni yanada oshirdi. Masalan, o‘zbek tilida o‘quv materiallarini avtomatik ravishda tarjima qilish yoki talabalarga masofaviy imtihonlarda yordam beradigan tizimlar ishlab chiqilmoqda. Kelajakda SI o‘zbek tilidagi ta’lim kontentini yanada boyitishi va qishloq maktablarida sifatli ta’limga kirish imkonini oshirishi mumkin.

3. Biznes va xizmatlar. Biznes sohasida SI mijozlar bilan muloqotni yaxshilash, xarajatlarni kamaytirish va foydani oshirishda muhim rol o‘ynamoqda. O‘zbekistonda banklar, elektron tijorat platformalari va logistika kompaniyalari SI asosidagi xizmatlarni joriy qilmoqda. Masalan, chatbotlar mijozlar savollariga 24/7 javob beradi, bu esa xizmat sifatini oshiradi va xodimlarning ish yuktamasini kamaytiradi. Shuningdek, SI yordamida bozor tahlili, mijozlar xatti-harakatlarini bashorat qilish va reklama strategiyalarini optimallashtirish mumkin.

O‘zbekistonda “Uzum Market” kabi platformalar SI yordamida mijozlarga shaxsiy tavsiyalar beradi. Masalan, siz qaysi mahsulotlarni ko‘proq xarid qilsangiz, platforma sizga mos mahsulotlarni taklif qiladi. Bu nafaqat mijozlar uchun qulay, balki sotuvchilar uchun ham foydali.

4. Transport va logistika. SI transport sohasida ham katta o‘zgarishlar keltirmoqda. Masalan, aqlli transport tizimlari (self-driving cars) SI yordamida yo‘llarda harakatlanadi. O‘zbekistonda bu texnologiya hali joriy etilmagan bo‘lsa-da,

logistika kompaniyalari SI dan foydalanib, yetkazib berish marshrutlarini optimallashtirmoqda. Masalan, SI yordamida yuk tashish xarajatlarini kamaytirish va yetkazib berish vaqtini qisqartirish mumkin.

5. Ko‘ngilochar soha. SI ko‘ngilochar sohada ham keng qo‘llanilmoqda. Netflix va YouTube kabi platformalar SI yordamida foydalanuvchilarga mos filmlar yoki videolar tavsiya qiladi. O‘zbekistonda mahalliy kontent ishlab chiqaruvchilar ham SI dan foydalanishni boshlagan. Masalan, o‘zbek tilidagi musiqiy platformalar foydalanuvchilarning qiziqishlariga qarab pleylistlar tuzmoqda.

O‘zbekistonda sun’iy intellektning rivojlanishi. O‘zbekistonda SI sohasi hali yangi bo‘lsa-da, jadal rivojlanmoqda. Toshkentdagi IT Park, “Inha University” va boshqa ta’lim muassasalari SI bo‘yicha mutaxassislarni tayyorlashga kirishgan. Hukumat tomonidan IT sohasiga qaratilayotgan e’tibor, xususan, “Raqamli O‘zbekiston 2030” strategiyasi SI rivojlanishiga zamin yaratmoqda. Masalan, o‘zbek tilini tushunadigan chatbotlar va tarjima tizimlari tobora takomillashmoqda. Mahalliy startaplar SI asosida yangi ilovalar ishlab chiqmoqda, masalan, mijozlarga xizmat ko‘rsatishni avtomatlashtirish yoki ma’lumotlarni tahlil qilish uchun vositalar.

O‘zbekistonda SI ning rivojlanishi uchun bir qator imkoniyatlar mavjud. Masalan, o‘zbek tilidagi katta ma’lumotlar bazasini yaratish SI tizimlarini yanada samarali qilishi mumkin. Shuningdek, mahalliy dasturchilar va startaplar uchun xalqaro tajriba va investitsiyalarni jalb qilish muhim ahamiyatga ega.

Sun’iy intellektning afzalliklari va xavf-xatarlari. SI ning afzalliklari ko‘p. U hayotimizni qulaylashtiradi, xarajatlarni kamaytiradi va yangi imkoniyatlar ochadi. Masalan, SI yordamida ish jarayonlari avtomatlashtiriladi, bu esa odamlarga ijodiy va strategik vazifalarga ko‘proq vaqt ajratish imkonini beradi. Shu bilan birga, SI yangi ish o‘rinlari yaratadi, xususan, dasturlash, ma’lumotlar tahlili va kiberxavfsizlik sohasida.

Biroq, SI bilan bog‘liq ba’zi xavf-xatarlar ham mavjud. Masalan:
Shaxsiy ma’lumotlar xavfsizligi: SI tizimlari katta hajmdagi ma’lumotlarni talab qiladi, bu esa maxfiylik muammolarini keltirib chiqarishi mumkin. Ish o‘rinlari yo‘qolishi: Oddiy va takrorlanadigan ishlarni SI avtomatlashtirishi mumkin, bu esa ba’zi kasblarda ishsizlikka olib kelishi mumkin. Axloqiy muammolar: SI noto‘g‘ri qo‘llanilsa, masalan, soxta axborot (deepfake) yaratishda ishlatilsa, jiddiy muammolar yuzaga kelishi mumkin. O‘zbekistonda SI ni rivojlantirishda ushbu xavf-xatarlarni hisobga olish va qonunchilikni mustahkamlash muhimdir.

Kelajakdagi imkoniyatlar. Kelajakda SI yanada rivojlanib, hayotimizni yanada o‘zgartiradi. O‘zbekistonda SI quyidagi sohalarda katta o‘zgarishlar keltirishi kutilmoqda: Aqlli shaharlar: SI yordamida transport, energiya va kommunal xizmatlar boshqaruvi optimallashtiriladi. Qishloq xo‘jaligi: SI qishloq xo‘jaligida hosildorlikni oshirish va resurslarni tejashda yordam beradi. Ta’lim va sog‘liqni saqlash: SI masofaviy ta’lim va sog‘liqni saqlash xizmatlarini yanada rivojlantiradi. Yoshlar uchun SI sohasi katta imkoniyatlar ochmoqda. Dasturlash, ma’lumotlar tahlili va SI

bo‘yicha bilimlar bugungi kunda eng talabgir ko‘nikmalardan biridir. O‘zbekistonda IT sohasidagi ta’lim dasturlari va kurslar soni ortib bormoqda, bu esa yoshlarga ushbu sohada muvaffaqiyat qozonish imkonini beradi.

Foydalangan adabiyotlar

1. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
    a. Sun’iy intellektning asosiy tushunchalari va algoritmlarini tushuntiruvchi fundamental manba.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
    a. Chuqur o‘qitish va neyron tarmoqlar bo‘yicha keng qamrovli kitob, SI ning zamonaviy texnologiyalarini yoritadi.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi. (2020). *“Raqamli O‘zbekiston 2030” strategiyasi*.
    a. O‘zbekistonda raqamli texnologiyalar va SI sohasining rivojlanishiga oid rasmiy hujjat.
4. World Economic Forum. (2023). *The Future of Jobs Report 2023*.
    a. SI va avtomatlashtirishning ish o‘rinlari va iqtisodiyotga ta’siri haqida global tahlil.
5. IT Park Uzbekistan. (2024). *O‘zbekistonda IT sohasining rivojlanishi bo‘yicha yillik hisobot*.
    a. O‘zbekistonda sun’iy intellekt va IT loyihalarining joriy holati haqida ma’lumot.
6. Kaplan, J. (2016). *Artificial Intelligence: What Everyone Needs to Know*. Oxford University Press.
    a. SI ning ijtimoiy, iqtisodiy va axloqiy jihatlari haqida umumiy auditoriya uchun yozilgan manba.

ORGANIZATION OF MANAGEMENT AND MONITORING OF MULTISERVICE NETWORKS

Sobirov Muslimjon, IIT department
Vakhobov Shavkatjon 56-22 AI group

One of the main features of multiservice network management systems is an open modular architecture that allows for the development and implementation of new modules, work with existing applications, and upgrade existing modules.

From the point of view of management and monitoring, multiservice networks will consist of a larger number of different types of components, rather than a relatively small number of less diverse large switching devices, as it is now. In addition, to

implement integrated management of systems and networks, regardless of their manufacturer and technology, multiservice networks will support a larger number of interfaces than existing networks (various standards and protocols such as SNMP, OSI, ASCII, CORBA can be used), and higher bandwidth. All this leads to the need to review the principles and approaches to network management for multiservice networks.

A multiservice network management system should be a set of solutions that provide network management based on various technologies (fixed and mobile telephone networks, data transmission networks, alarm systems, etc.), providing various services and built on equipment from various manufacturers. The management system will be built using an object-oriented distributed structure, while its interfaces should be open – the distinctive features of such interfaces are:

- ✓ Standardized protocols (for example, IIOP, CMIP, SNMP, FTP, FTAM, etc.),
- ✓ stability, which allows you to make only those changes that will be backward compatible.
- ✓ The main requirements for multiservice network management systems:
- ✓ The prepared solution should be implemented in practice in a short time.;
- ✓ The structures of open systems should ensure flexibility of implementation and compatibility with other solutions, high reliability, and, as a result, quality of service.;
- ✓ The operator must be able to modify the software providing for the implementation of specific functions and introducing new services through configuration changes;
- ✓ Component solutions will simplify the operator's ability to introduce new users and functions;
- ✓ Scalability and flexibility, allowing easy adaptation to rapidly emerging new technologies and products, as well as to changing user needs.

To simplify management, it is advisable to have separate control subsystems for various areas of the transport network (WDM, SDH, ATM, etc.), data and speech transmission.

To organize the management of multiservice networks, it is necessary to interact management systems belonging to various operators and service providers through a higher-level monitoring system above the management subsystems. The tasks of configuration, quality control and emergency supervision within the network of one operator will be internal, and the tasks of providing and ensuring the quality of services from end to end will be solved jointly by operators of various networks.

To centralize monitoring, multiservice networks can be combined into integrated subsystems for managing the transport network and services with a higher-level monitoring and management system.

The modular structure assumes the presence of integrated units that perform various management and monitoring tasks.:

- Emergency supervision;
- Topology management;
- Security monitoring and management;
- management of systems and processes.

These units should integrate the functions of individual control subsystems, for example, displaying accidents from several control areas on the same user interface, displaying the entire topology, and providing overall safety management. Quality management should be implemented at the call management level and within the packet network. It is necessary to ensure interaction with the management system of both new service providers, information providers, and users.

The higher-level monitoring system above the management subsystems provides centralized management of accidents and network topology, functions of joint monitoring and management of the network and services, the operator's workplace is the central point of creation of all individual management functions.

List of literatures

1. Medhi, D., & Ramasamy, K. (2017). Network Routing: Algorithms, Protocols, and Architectures (2nd ed.). Morgan Kaufmann.
2. Stallings, W. (2020). Foundations of Modern Networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud. Addison-Wesley.
3. Скурлатов, В. А., & Сафонов, В. В. (2019). Мультисервисные телекоммуникационные сети: проектирование, управление, безопасность. Москва: Горячая Линия – Телеком.
4. Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). Computer Networking: A Top-Down Approach (8th ed.). Pearson.

THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Sobirov Muslimjon, IIT department
Vakhobov Shavkatjon 56-22 AI group

At the present stage of society's development, media technologies have a significant impact on the individual. This has a particularly strong effect on students who are more likely to watch TV than read a book. The powerful flow of new information, advertising, the use of computer technology on television, the proliferation of video game consoles, electronic toys and computers have a great impact on both the education of students and their perception of the surrounding reality.

Previously, students could receive information on any topic mainly through the following channels: a textbook, reference literature, a lecture by a teacher, and a synopsis. Currently, taking into account modern realities, the teacher must introduce new methods of presenting information into the educational process. The question arises: why is this necessary? The human brain will much more easily perceive the information offered during the lesson with the help of media tools. At the same time, it becomes necessary to teach each student in a short period of time to master, transform and use huge amounts of information in practical activities. It is very important to organize the learning process so that the student works actively, with interest and passion during classes, sees the fruits of his labor and can evaluate them. The combination of traditional teaching methods and information and communication technologies (ICT) using modern computer technologies contributes to solving this difficult task. The use of computers during classes allows you to make the learning process mobile, strictly differentiated and individual. The use of ICT in the learning process is very attractive for both students and teachers: it helps them to better assess the student's abilities and knowledge, and encourages them to look for new, non-traditional forms and methods of teaching.

It should be noted that any pedagogical technology is an information technology, since the basis of the technological learning process is the acquisition and transformation of information. It is appropriate to use the term computer technology here. It is the process of preparing and transmitting information to a student, the means of which is a computer.

When preparing to conduct classes using ICT based on computer technology, the teacher should at the same time remember that during the classes he must follow the basic didactic principles: systematicity and consistency, accessibility, differentiated approach, scientific approach, etc. At the same time, the computer does not replace the teacher, but only complements him.

This activity is characterized by the following:

- the principle of adaptability: adapting the computer to the individual characteristics of the student;
- manageability: the teacher can correct the learning process at any time.;
- interactivity and dialogical nature of learning;
- ICTs have the ability to "respond" to the actions of both the student and the teacher; to "enter" into a dialogue with them, which is the main feature of computer learning methods.;
- optimal combination of individual and group work;
- maintaining the student's state of psychological comfort when communicating with a computer;
- Unlimited learning: the content, its interpretations, and the application are as large as you want.

The computer can be used at all stages of the lesson: in preparation for the lesson; in the process of conducting, i.e. teaching (when explaining (introducing) new material, consolidating, repeating, and monitoring students' residual knowledge). At the same time, the computer performs the following functions of a "teacher": a source of

educational information; a visual aid; a simulator; a diagnostic and monitoring tool. The computer is used as a "working tool": a means of preparing texts, storing them; a graphic editor; a means of preparing speeches; for the purpose of performing high-volume computing operations.

The following software products are used by the teacher when designing classes:

1. Programming languages - with their help, the teacher can create various software products that can be used at various stages of the lesson. Drafting a project using a programming language requires special knowledge and skills and a lot of effort.

2. The possibility of using ready-made software products (encyclopedias, training programs, etc.) during classes. The use of computer technology in the study of disciplines opens up wide opportunities for creating and using complex visual demonstration support in the classroom. In addition, it is possible to repeat the completed material many times. This approach develops initiative and helps to increase students' interest in the subject being studied.

3. The Microsoft Office package, which includes a number of fairly well-mastered MSWord, MSPowerPoint, Excel spreadsheet processor, and other application programs, provides great assistance in preparing and conducting classes at the university. Classes compiled using PowerPoint are entertaining and effective in working on information.

4. The database system involves a lot of preparatory work in the preparation of the lesson, but in the end, you can get an effective and universal system of training and knowledge verification.

Advantages of using ICT:

- individualization of training;
- intensification of students' independent work;
- an increase in the volume of assignments completed in the classroom;
- expansion of information flows when using the Internet.
- increase motivation and cognitive activity due to the variety of forms of work, the possibility of including a game moment. The computer gives the teacher new opportunities, allowing them to enjoy the fascinating learning process together with the student, and also allows them to immerse themselves in a bright and colorful world with the help of the latest technologies. This encourages students to work creatively and actively with a computer.;
- using a computer during classes allows the teacher to shift some of his work onto his "shoulders", while making the learning process more interesting, diverse, and intense. The process of recording important parts of the material becomes faster, since the teacher does not have to repeat the text several times (he brought it to the screen), the student does not have to wait for the repetition of the desired lecture fragment.;
- the method of teaching using ICT and computers is also very attractive for teachers: it helps them to better assess the student's abilities and knowledge, understand him, encourages them to look for new, non-traditional forms and methods of teaching, stimulates his professional growth and deeper computer development;

- the use of computer tests and diagnostic complexes in the classroom will allow the teacher to obtain an objective picture of the level of assimilation of the studied material from all students in a short time and correct it in a timely manner. At the same time, it is possible to choose the difficulty level of the assignment for a particular student.;

- it is important for the student that immediately after completing the test (when this information has not lost its relevance yet) he receives an objective result indicating errors, which is impossible, for example, during an oral interview;

- students' mastering of modern information technologies. In lessons integrated with computer science, students master computer literacy and learn how to use it in preparation for classes in special disciplines.

The disadvantages and problems of using ICT include:

- not all students have their own (home) computer, which is necessary for independent study;

- teachers do not have enough time to prepare for a lesson that uses modern ICT;

- insufficient computer literacy of the teachers themselves;

- there is no time in the teacher's work schedule to explore the possibilities of the Internet;

- there is a possibility that, having become interested in the use of ICT in the classroom, the teacher will switch from developmental learning to visual and illustrative methods.

However, these disadvantages can be eliminated and in no way diminish the importance of ICT in the education process as a whole, including in educational institutions of railway transport.

List of literatures

1. Морева, О. А. (2022). Информационные технологии в образовании. — М.: Академия.
2. Selwyn, N. (2016). Education and Technology: Key Issues and Debates (2nd ed.). Bloomsbury Academic.
3. Обухова, Л. А., & Калинин, С. В. (2021). Цифровизация образования: технологии, инструменты, методики. — СПб.: Питер.
4. UNESCO Institute for Information Technologies in Education (2020). ICT in Education: A Critical Literature Review and Its Implications.

VII SHU’BA. ZAMONAVIY TA'LIM: DAVR VA ZAMON

TALABALARDA MUSTAQIL TA’LIM OLISH KO‘NIKMASINI INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA RIVOJLANTIRISH

[2] *Erkin Imamnazarov,* [3]*Otabek Parpiyev*
Namanga davlat texnika universiteti

Annotatsiya (Abstract). Talabalarning mustaqil o‘rganish ko‘nikmalarini rivojlantirishda qo‘llaniladigan eng so‘nggi texnologik yondashuvlar va ularning samaradorligi tahlil qilinadi.

Tayanch so‘zlar (Key words). Ta’lim tizimi, mustaqil ta’lim, innovatsion**,** gamifikatsiya, sun’iy intellekt, personalizatsiya.

Zamonaviy axborot jamiyatida ta’lim tizimining asosiy vazifalaridan biri – talabalarda **mustaqil ta’lim olish (self-directed learning) qobiliyatini** shakllantirishdir. Bu jarayonda innovatsion texnologiyalar asosiy vosita bo‘lib xizmat qiladi, chunki ular bilim olishni shaxsiylashtirish, interfaollikni oshirish va o‘quv jarayonini qiziqarli qilish imkoniyatlarini beradi.

Hozirgi kunda ta’lim sohasida innovatsion texnologiyalarni joriy etish, talabalarning mustaqil ta’lim olish ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ta’lim jarayonida yangi yondashuvlar va ilg‘or texnologiyalarni qo‘llash nafaqat bilimlarni samarali o‘zlashtirishga, balki talabalar uchun keng imkoniyatlar yaratishga yordam beradi. Mustaqil ta’lim olish esa o‘z navbatida talabaning ijodiy fikrlash, tahlil qilish va muammoni yechish qobiliyatini rivojlantiradi. Innovatsion texnologiyalar yordamida bu jarayonni yanada samarali qilish mumkin.

Mustaqil ta’lim olish ko‘nikmasi zamonaviy talabalar uchun eng zarur bo‘lgan ma’lumot olish shaklidir. Bu ko‘nikmalar talabalarga o‘z-o‘zini rivojlantirish, o‘z bilimlarini yangilash, zamonaviy dunyoqarashni shakllantirish imkonini beradi. Mustaqil ta’limning afzalliklari orasida vaqtni tejash, o‘rganish jarayonida maxsus yondashuvlar va individual tezlikda ishlashni ta’minlash kabi jihatlar mavjud.

Mustaqil ta’lim – bu talabaning o‘z bilim olish jarayonini rejalashtirishi, nazorat qilishi va baholashi qobiliyatidir. Uning afzalliklari:

- ijodkorlikni oshiradi;
- mas’uliyat hissini rivojlantiradi;
- hayot davomida o‘rganish (lifelong learning) uchun asos yaratadi.

Hozirgi kunda innovatsion texnologiyalar asosida o‘qitish va o‘rgatish jarayonini tubdan o‘zgartirmoqda. O‘qituvchilar va talabalar uchun interaktiv ta’lim

[2] *Imamnazarov Erkin - p.f.b.f.d. PhD. katta o‘qituvchi, Namangan davlat texnika universiteti*
[3] *Parpiyev Otabek - katta o‘qituvchi, Namangan davlat texnika universiteti*

platformalari, onlayn kurslar, video darslar va virtual laboratoriyalar kabi vositalar yordamida mustaqil ta’limning samaradorligini oshirish mumkin. Masalan,

1. *Sun’iy intellekt (AI) va adaptiv o‘quv platformalari:*
   - sun’iy intellekt asosidagi o‘quv dasturlari (masalan, ChatGPT, Khan Academy, Coursera) har bir talabaning darajasiga moslashuvchi materiallarni taklif qiladi.
   - Virtual repetitorlar (Aleks, Socratic) – shaxsiy savollarga javob berish orqali mustaqil o‘rganishni qo‘llab-quvvatlaydi.
2. *AR/VR texnologiyalari (kengaytirilgan va virtual reallik)*
   - Virtual laboratoriyalar (Labster) – talabalarga xavfsiz tarzda tajriba o‘tkazish imkoniyatini beradi.
   - 3D modellar – murakkab tushunchalarni vizuallashtirishda yordam beradi.
3. *Gamifikatsiya va interfaol o‘quv dasturlari.*
   - Duolingo, Quizlet – o‘yinlashtirilgan usullar orqali motivatsiyani oshiradi.
   - Minecraft: Education Edition – kreativ tarzda muammolarni hal qilish ko‘nikmasini rivojlantiradi.
4. *Bulutli ta’lim resurslari va MOOCS.*
   - Google Classroom, Moodle – uydan mustaqil ishlash uchun materiallar bazasi.
   - Massiv ochiq onlayn kurslar (MOOCS) – edX, Udemy platformalari orqali dunyo universitetlaridan bilim olish kabi onlayn kurslar talabaga o‘z maqsadiga erishishda yordam beradi, ularni o‘z vaqtida va o‘zgaruvchan tezlikda o‘rganish imkoniyatlari bilan ta’minlaydi.

Mustaqil ta’lim olishda yangicha uslublar va texnologiyalarni qo‘llash talabalar uchun yanada samarali o‘rganish imkoniyatlarini yaratadi. Quyidagi uslublar talabalarning ta’lim jarayonidagi faolligini oshirishi mumkin:

- Gamifikatsiya: O‘yin elementlarini o‘qish jarayoniga kiritish, talabalarni yanada qiziqtiradi va bilim olishda o‘zlarini yanada motivatsiyalashga yordam beradi. Masalan, darslarni o‘yin shaklida tashkil qilish, bellashuvlar va ranking tizimlari orqali talabalar o‘rtasida sog‘lom raqobatni rivojlantirish mumkin.
- Personalizatsiya: Har bir talabaga individual yondashuvni ta’minlash, uning o‘rganish usuliga moslashtirilgan materiallarni taqdim etish muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, sun'iy intellekt yordamida talabalar o‘rganish jarayonini real vaqtda tahlil qilib, ularning zaif va kuchli tomonlarini aniqlash va tegishli tavsiyalar berish mumkin.
- Blended learning (Aralash ta’lim): Bu uslubda talabalar mustaqil ravishda elektron materiallar yordamida o‘rganishadi, lekin shu bilan birga o‘qituvchi bilan yuzma-yuz aloqada bo‘lishadi. Bu yondashuv talabalar uchun ko‘proq vaqtni mustaqil o‘rganishga ajratish imkonini yaratadi, o‘qituvchi esa savollarni

muhokama qilish va tushunmovchiliklarni bartaraf etish imkoniyatiga ega bo‘ladi.

Shu bilan birgalikda, innovatsion texnologiyalar yordamida talabalar turli elektron resurslardan foydalanishlari mumkin. Onlayn kutubxonalar, digital arxivlar, virtual laboratoriyalar va elektron darsliklar yordamida talabalar o‘qish jarayonini mustaqil ravishda davom ettirishlari mumkin. Masalan, Khan Academy, Coursera, edX kabi resurslar talabalarni nafaqat ma'lum bir fan bo‘yicha bilim olish, balki ijodiy fikrlash va tahliliy yondashuvni rivojlantirishga yordam beradi.

Ta’limda innovatsion texnologiyalardan foydalanishni yanada kengaytirish uchun talabalarga kerakli texnik vositalarni taqdim etish zarur. Har bir talabaga portativ qurilmalar (kompyuterlar, planshetlar, telefonlar), internetga kirish imkoniyati, zamonaviy ta’lim platformalari va onlayn resurslarga ega bo‘lishi ta’minlanishi kerak. Buning uchun universitetlar va ta’lim muassasalari ilg‘or texnologiyalarni o‘z o‘quv jarayonlariga joriy etishlari lozim.

- Erkinlik va moslashuvchanlik: Talabalar o‘zining o‘rganish tezligini belgilab, vaqtni o‘rganish uchun eng samarali shaklda taqsimlaydilar.
- Ta'limni individualizatsiya qilish: Har bir talaba o‘ziga mos yondashuvga ega bo‘ladi, bu esa samarali natijalarga olib keladi.
- O‘z-o‘zini baholash: Talabalar o‘rganish jarayonini baholash va o‘zlarining rivojlanishini mustaqil tarzda kuzatish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.
- Texnologiyalar yordamida o‘rganishning zamonaviyligi: O‘rganish jarayoni zamonaviy texnologiyalar orqali amalga oshiriladi, bu esa ta’limni interaktiv va qiziqarli qiladi.

Xulosa qilib aytganda, innovatsion texnologiyalar yordamida talabalarda mustaqil ta’lim olish ko‘nikmalarini rivojlantirish, nafaqat o‘qish jarayonini samarali va qiziqarli qiladi, balki talabalar uchun ilmiy va kasbiy rivojlanish imkoniyatlarini yaratadi. Shu bilan birga, innovatsion texnologiyalarni ta’lim tizimiga kirishning yuqori samarali yondashuvlari orqali, talabalar o‘z maqsadlariga erishishda yanada mustahkam poydevorga ega bo‘ladilar.

Foydalanilgan adabiyotlar (References)

1. Муслимов Н.А. Формирование профессиональной компетенции будущих педагогов основе применения информационных и педагогических технологий. Молодой ученый. 2012 - г. - №1. 0,36 б.т.
2. Muslimov N.A., Abdullayeva., Kuysinov O.A., N.S.Gaipova. Monografiya. Kasb ta’limi o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasi. —T.: ≪Fan va texnologiya≫, 2013, 128 bet.
3. Parpiyev, O. T., & Imamnazarov, E. D. UZLUKSIZ TA’LIM TIZIMIDA O‘QITUVCHINING INNOVATSION FAOLIYATI SAMARADORLIGI. Namangan muhandislik-texnologiya instituti ILMIY-TEXNIKA JURNALI.
4. Имамназаров, Э. Д., & Парпиев, О. Т. (2022). ФАКТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. Экономика и социум, (10-2 (101)), 324-328.
5. Imamnazarov, E. D. (2024). FACTORS OF DEVELOPING THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE ENGINEERS THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES. PEDAGOGICAL SCIENCES AND TEACHING METHODS, 4(40), 171-173.
6. Imamnazarov, E. (2023). METHODS OF IMPROVING THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE ENGINEERS IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES. Science and innovation, 2(B5), 57-62.
7. Imamnazarov, E. D., & Parpiyev, O. T. (2021). Teaching educational technologies in pedagogical activities. Экономика и социум, (6-1 (85)), 94-96.

TEXNIKA FANLARINI O‘QITISHDA INNOVATSION YONDASHUVLAR, MUAMMO VA YECHIMLARI

Olimova Odinaxon Satvoldiyevna
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya. Mazkur maqolada texnika fanlarini o‘qitishda innovatsion yondashuvlar, ularning afzalliklari, duch kelinayotgan muammolar va ularning amaliy yechimlari haqida fikr yuritiladi. Zamonaviy texnologiyalar, virtual laboratoriyalar, robototexnika elementlari va interaktiv platformalarning o‘quv jarayoniga ta’siri tahlil qilinadi. Shuningdek, talabalarning qiziqishini oshirish hamda amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda bu yondashuvlarning roli misollar bilan asoslab beriladi.

Tayanch so‘zlar. innovatsion yondashuv, texnika fanlari, virtual laboratoriya, interaktiv platforma, STEM, robototexnika, o‘quv jarayoni, amaliy ko‘nikma, zamonaviy texnologiya, pedagogik metod.

Аннотация. В данной статье рассматриваются инновационные подходы в преподавании технических дисциплин, их преимущества, существующие проблемы и практические решения. Анализируется влияние современных технологий, виртуальных лабораторий, элементов робототехники и интерактивных платформ на учебный процесс. Также обоснована роль этих подходов в повышении интереса учащихся и развитии практических навыков с примерами.

Ключевые слова. инновационный подход, технические науки, виртуальная лаборатория, интерактивная платформа, STEM, робототехника, учебный процесс, практические навыки, современные технологии, педагогический метод.

Annotation. This article discusses innovative approaches in teaching technical subjects, their advantages, existing problems, and practical solutions. The impact of

modern technologies, virtual laboratories, robotics elements, and interactive platforms on the learning process is analyzed. The article also provides examples to justify the role of these approaches in increasing student interest and developing practical skills.

Keywords. innovative approach, technical subjects, virtual laboratory, interactive platform, STEM, robotics, learning process, practical skills, modern technology, pedagogical method

Texnika fanlari jamiyat taraqqiyoti, sanoat va texnologik rivojlanishda muhim o‘rin tutadi. Shu sababli, bu fanlarni o‘qitish zamonaviy talablar asosida tashkil etilishi lozim. An’anaviy dars uslublarining o‘ziga xos cheklovlari mavjud: talabalar passiv ishtirokchi bo‘lib qoladi, murakkab jarayonlarni amaliy ko‘rinishda ko‘ra olmaydi. Innovatsion yondashuvlar esa bu muammolarga echim bo‘lib xizmat qiladi. Mazkur maqolada texnika fanlarini o‘qitishdagi innovatsion yondashuvlar, mavjud muammolar va ularning amaliy yechimlari keng tahlil qilinadi.

Hozirgi kunda texnika fanlarini o‘qitishda bir qator innovatsion yondashuvlar keng qo‘llanilmoqda. Ulardan biri – virtual laboratoriyalar bo‘lib, bu tizim orqali talabalar real tajribalarni simulyatsiya qilish imkoniga ega bo‘ladilar. Natijada, an’anaviy laboratoriya jihozlariga bo‘lgan ehtiyoj sezilarli darajada kamayadi. Masalan, fizika fanida elektr zanjirlarini virtual tarzda yig‘ish orqali talabalar xavfsiz va samarali tarzda amaliy mashg‘ulotlar o‘tkazish imkoniyatiga ega bo‘ladilar.

Shuningdek, interaktiv o‘quv platformalari ham o‘quv jarayonini sezilarli darajada jonlantiradi. Xususan, Google Classroom, Moodle, Phet Interactive Simulations kabi vositalar yordamida talabalar uy vazifalarini onlayn tarzda topshirishlari, test sinovlarini bajarishlari hamda o‘qituvchilar bilan bevosita muloqotda bo‘lishlari mumkin. Bu esa o‘quv jarayonining uzluksizligini ta’minlab, talabalarning faol ishtirokini kuchaytiradi.

Bundan tashqari, robototexnika va **STEM** (Science, Technology, Engineering, Mathematics) yondashuvi ham zamonaviy texnik ta’limda muhim o‘rin tutmoqda. Ushbu yondashuv orqali talabalar mexanika, elektronika va dasturlash fanlarini integratsiyalashgan holda o‘rganadilar. Masalan, Arduino platformasi yordamida oddiy qurilmalarni yasash orqali nafaqat texnik bilimlar, balki ijodkorlik, muammo yechish ko‘nikmalari va mustaqil fikrlash kabi kompetensiyalar ham shakllanadi. Shu tariqa, innovatsion yondashuvlar texnika fanlarini zamonaviy va interaktiv tarzda o‘qitish imkonini beradi.

Innovatsion metodlarni o‘quv jarayoniga joriy etishda bir qator muammolar mavjud. Eng avvalo, ko‘plab ta’lim muassasalarida texnik vositalarning yetishmasligi kuzatiladi. Jumladan, kompyuterlar, internet tarmog‘iga ulanish imkoniyatlari hamda zamonaviy dasturiy ta’minotlar yetarli emasligi, bu boradagi asosiy to‘siqlardan biridir. Shu bilan birga, o‘qituvchilarning zamonaviy texnologiyalar bilan ishlash bo‘yicha malakasi yetarli darajada emas. Pedagogik jamoaning bir qismi hali ham

an’anaviy metodlardan voz kecha olmayotgani sababli, innovatsion yondashuvlar ta’lim jarayoniga to‘liq joriy etilmayapti.

Yana bir muhim muammo – talabalarni o‘qishga jalb qilish, ularni innovatsion metodlar orqali faol ishtirokchi sifatida shakllantirishda yuzaga chiqadi. Texnika fanlarining murakkabligi bois, ba’zi talabalar ushbu fanlarga nisbatan yetarlicha qiziqish bildirmaydilar. Buning ustiga, o‘quv adabiyotlari va darsliklarning zamonaviy talablarga mos, yangilangan versiyalarining yetishmasligi ham innovatsion metodlarni joriy etishda jiddiy to‘siq bo‘lib xizmat qilmoqda. Bu muammolarni tizimli tarzda hal etish innovatsion ta’limni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Yuqorida tilga olingan muammolarni bartaraf etish maqsadida bir qator amaliy yechimlar taklif etiladi. Eng avvalo, ta’lim muassasalarini zamonaviy texnik vositalar bilan to‘liq ta’minlash zarur. Har bir sinfda kompyuter, interaktiv doska hamda internetga ulanadigan qurilmalarning mavjudligi o‘quv jarayonining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi.

Shuningdek, o‘qituvchilarning malakasini oshirish va ularni yangi texnologiyalardan foydalanishga tayyorlash maqsadida muntazam ravishda qayta tayyorlash kurslari, seminarlar hamda vebinarlar tashkil etilishi lozim. Bu orqali pedagoglar innovatsion yondashuvlarni amaliyotda to‘g‘ri qo‘llash ko‘nikmasiga ega bo‘ladilar.

Bundan tashqari, ochiq ta’lim platformalaridan, ya’ni Khan Academy, Coursera kabi bepul onlayn resurslardan keng foydalanishni yo‘lga qo‘yish ta’lim sifatini oshiradi. O‘quvchilarning amaliy bilim va ko‘nikmalarini shakllantirishda esa loyihalarga asoslangan o‘qitish uslubini qo‘llash maqsadga muvofiqdir. Har bir mavzuni o‘zlashtirgach, talabalar kichik hajmdagi loyiha ustida ishlashi, ularning mustaqil fikrlash qobiliyatini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Bular bilan birga, mahalliy startap kompaniyalar bilan hamkorlikda texnologik yo‘nalishdagi amaliy darslar tashkil etish ham ijobiy samara beradi. Bunday darslarda real hayotdagi ishbilarmonlar ishtiroki talabalar uchun katta motivatsiya manbai bo‘lib xizmat qiladi.

Texnika fanlarini o‘qitishda innovatsion yondashuvlar talabalarning bilim sifati va amaliy ko‘nikmalarini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Virtual laboratoriyalar, interaktiv platformalar va robototexnika kabi vositalar orqali o‘quv jarayoni yanada samarali va qiziqarli bo‘ladi. Muammolar mavjud bo‘lishiga qaramay, ularni amaliy yechimlar bilan bartaraf etish mumkin. Innovatsion metodlarni keng joriy etish orqali texnik ta’limning raqobatbardoshligini oshirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov A. “Texnik ta’limda innovatsiyalar”, Toshkent, 2021
2. Rustamova Z. “Pedagogik texnologiyalar asoslari”, 2020.
3. S. Aminov, M. Qo‘chqorov. “STEM yondashuvi asosida ta’lim tizimini modernizatsiya qilish”.

4. Obidov J. G., Ibrohimov J. M. Application and research of energy-saving lighting devices in engineering networks //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 4. – C. 1370-1375.S. Aminov, M. Qo‘chqorov. “STEM yondashuvi asosida ta’lim tizimini modernizatsiya qilish”.
5. Obidov J. G., Alixonov E. J. Organization of the education process based on a credit system, advantages and prospects //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 4. – C. 1149-1155.
6. Obidov, J. G. O. "About safety technique and issues of supplying electricity of the textile industry." ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 10.9 (2020): 123-127.
7. Obidov J. G., Ibrohimov J. M. Application and research of energy-saving lighting devices in engineering networks //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 4. – C. 1370-1375.
8. Pisetskiy, Yu V., S. S. Dusmatov, and O. S. Olimova. "ADVANTAGES AND PECULIARITIES OF USING FIBER-OPTIC COMMUNICATION LINES." Scientific-technical journal 1.2 (2018): 165-168.

THE ESSENCE AND FORMS OF TECHNOLOGIES FOR IMPROVING EDUCATION MATERIALS BASED ON IMITATION-VARIATION IN TEACHING VIRTUAL LABORATORIES (ON THE EXAMPLE OF THE EDUCATIONAL DIRECTION OF METROLOGY AND STANDARDIZATION)

Obidov Jamshidbek Gayratjon ogli
doctor of philosophy (PhD) in pedagogical sciences, associate professor
Fergana State Technical University

Abstract: In this article reveals the scientific significance of simulation technologies in the educational process of higher education. On the basis of the technology of simulation modeling, the problems of the formation and development of the pedagogical activity of the educational process are investigated.

Keywords: didactic features of the formation of educational materials, engineering technologies, innovative methods, imitation modeling, modeling of educational materials based on imitation-variability, independent education.

Introduction. Different methods to be understandable to the student in teaching independent education a lesson is taught through. This thing arouses interest in the student. As a result of this interest in science will increase, after which the result will

be known. When teaching innovative technologies, the first thing that matters is how it is taught is considered

The information sphere is a constantly expanding area of human activity associated with the production of new information products, services and technologies [1]. Today, the information sphere includes not only research and information centers, networks, libraries and archives, but also office systems, mass media, educational, electoral and information technologies, which generally form the industry of creating, storing, processing and distributing information in all areas of human activity.

Imitation through innovative methods models can be created because the method virtual resources how realizes and ensures that it is referred to. Therefore, when creating virtual resources through simulation models, it is necessary to pay attention not only to its educational methodical views, but also to its normative content. Because its direction is defined through content. Creating a structure and creating a process is formed on the basis of imitation-variability.

Educational modeling environments (eng. Education modeling). Every simulation term that is used in general in the training of future engineers-metrologists or product quality managers, whose professional functions are now quite common, is called "man-machine".

Research methodology. The creation of laboratories for simulation models is carried out in several stages. At the first stage, the technical equipment of the laboratory will be carried out. At the second stage, laboratory topics are formed in accordance with the requirements of the state educational standard of higher education and the professional standard approved for the teacher. One of the most important decisions a modeller must make is the choice of this software. If the program is not flexible enough or it is difficult to work with it, then simulation modeling may give incorrect results or even be impossible.

The simulation technology is based on the construction and solution of increasingly complex pedagogical situations under the guidance of a teacher. The created situation is virtual, and the sessions are dynamic, based on real experience, trying to put the process into practice as much as possible. By its very nature, a virtual process is a conditional environment in which the reader feels more confident and natural than in a real environment. Practice shows that this approach makes it possible to form the pedagogical skills and competencies provided to students, which can then be easily applied in future activities [2]. To implement the process of introducing a student to pedagogical situations, the following are used: algorithmic exercises for mechanical repetition; simulation models - process formation models; situations associated with the solution of increasingly complex pedagogical problems

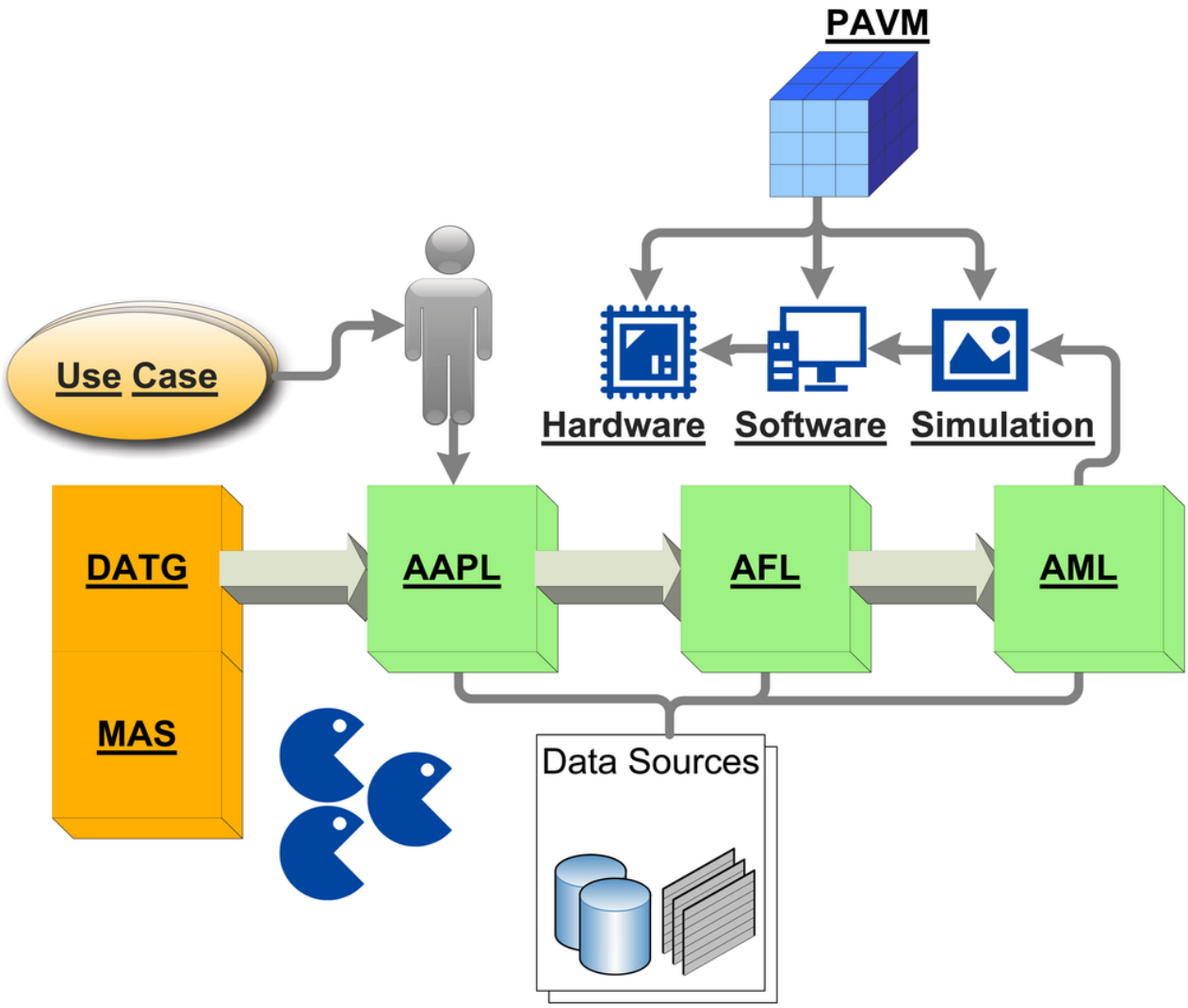


Figure 1. From the imitation-variational model to machine-level programming with a single agent model (DATG, dynamic activity-transition graph; AAPL, agent-oriented programming language; AFL, Agent ForthProgramming Language; AML, Agent Forth Machine Language; MAS , multi-agent system;

The development of simulated learning environments is not only in the independent learning process, but also for the traditional educational process in digital education. Their design in the form of software is carried out before work, which summarizes and schematizes positive and negative professional experience. analysts, the role of teachers in the implementation of causal relations and relations of learning, and the integration of a large variety of skills into the learning process and the final environments, thus demonstrating the formation of a holistic didactic system.

Teaching-methodical axioms and its normative structure in creating improved models based on imitation-variability. Today, the rapid development of the innovative sector in the life of society, the growth of the share of intellectual products, information and scientific-technical and innovative activities in the economy has led to the fact that

innovations, like minerals, production capacities and intellectual potential, are considered the wealth of the country. Effective use of innovative and scientific and technical potential for the benefit of our country and its citizens would not have been possible without the formation of a comprehensive innovation policy in the country and the creation of legislative foundations for its implementation [3].

Conclusion and suggestions. In conclusion, we can say that almost all traditional methods of interaction between a teacher and a student can be implemented through simulation. The means of simulation models can be technical devices, virtual analogs of personal interaction, as well as some processes. The results of the study showed that, in fact, activities in the context of student involvement in modeling professional activities in a specialized laboratory have a positive effect on the formation of pedagogical skills. The development of a professional orientation in the process of mastering the educational process using a simulation model is an important condition for the formation of readiness for future professional activity, as a result of which the interest of students increases, the necessary skills and abilities are activated, skills and professional qualities are developed.

References:

1. J.Suyumov, G.Madaliyeva, K.Xakimova IMITATION MODELING TECHNOLOGIES IN HIGHER EDUCATIONAL PROCESS// "Теория и практика современной науки" №5(71) 2021. 18-19 pages.
2. Rasulovna M.K, “Innovation teaching method in primary education” //Czech Journal of Multidisciplinary Innovations. - 2022. - T. 5. - S. 31-34.
3. Mukhina T.G. Active and interactive educational technologies (forms of conducting classes) in higher education: textbook. allowance. Nizhny Novgorod: NNGASU, 2013. 97-pages.

MUTAXASSIS FANLARIDA MUOMMALI O‘QITISH TEXNOLOGIYALARI

Yusupova F.T., t.f., PhD
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Mamlakatimizda «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ni bosqichma-bosqich muvaffaqiyatli amalga oshirish ko‘p jihatdan o‘qituvchi faoliyatiga, uning kasbiy nufuzini oshirishga bog‘liqdir. Shunday ekan, sog‘lom, har tomonlama barkamol avlodni yetishtirish uzluksiz ta’lim tizimida mehnat qilayotgan pedagogning saviyasiga, tayyorgarligiga va fidoyiligiga, yosh avlodni o‘qitish va tarbiyalash ishiga bo‘lgan munosabatiga bog‘liqdir.

Bugungi kunda, muammoli o‘qitish deganda mashg‘ulotlarda pedagog tomonidan yaratiladigan muammoli vaziyatlar va ularni yechishga qaratilgan o‘quvchilarning faol mustaqil faoliyati tushuniladi. Buning natijasida talabalar kasbiy bilimlarga, ko‘nikmalarga, malakalarga ega bo‘ladilar va fikrlash qobiliyatlari rivojlanadi.

Muammoli o‘qitish, o‘qitishning shaxsga yo‘naltirilgan texnologiyalarga taalluqli, chunki bu yerda shaxs subyekt sifatida qaraladi, muammoli vaziyatlarning maqsadi - pedagogik jarayonda o‘ziga xos qiziqish uyg‘otishdir [1].

Muammoli o‘qitish, pedagogning eng tabiiy samarali usulidir, chunki ilmiy bilimlar mantiqi o‘zida muammoli vaziyatlar mantiqini namoyish etadi.

Muammoli vaziyatlar kiritilib, an’anaviy, bayon etish o‘quv materialining eng maqbul tarkibi hisoblanadi. Pedagog muammoli vaziyat yaratadi, talaba uni yechishga yo‘naltiradi, yechimni izlashni tashkil etadi. Muammoli o‘qitishni boshqarish pedagogik mahoratni talab etadi, chunki muammoli vaziyatning paydo bo‘lishi individual holat bo‘lib, tabaqalashtirilgan va individuallashtirilgan yondashuvni talab etadi.

O‘quv materialini muammoli taqdim etilishining mohiyati shundaki, unda pedagog bilimlarni tayyor holda taqdim etmasdan, talabalar oldiga muammoli masalalar qo‘yadi, ularni yechimining yo‘llari va vositalarini izlashga undaydi. Muammo, yangi bilimlar va harakat usullar sari, o‘zi yo‘lga boshlaydi.

Shuni qat’iyatlik bilan ta’kidlash lozimki, bu yerda yangi bilimlar ma’lumot uchun emas, balki muammo yoki muammolarni yechimi uchun beriladi. An’anaviy pedagogik usuldagi – bilimlardan muammoga qarab – talabalar mustaqil ilmiy izlanish ko‘nikma va malakalarini hosil qila olmaydi, chunki ularga o‘zlashtirish uchun tayyor natijalar taqdim etiladi. Muammoning yechimi ijodiy fikrlashni taqozo etadi. O‘zlashtirilgan bilimlar takrorlash bilan bog‘liq bo‘lgan reproduktiv psixik jarayonlar, muammoli vaziyatlarda hech qanday samara bermaydi.

Agar inson muntazam tayyor bilim va ko‘nikmalarni o‘zlashtirishga o‘rgatilgan bo‘lsa, uning tabiiy ijodiy qobiliyatini so‘ndirish ham mumkin; u mustaqil fikrlashni «esdan chiqaradi» fikrlash jarayoni muammoli masalalarni yechishda a’lo darajada namoyon bo‘ladi va rivojlanadi.

Muammoli o‘qitishda kechadigan jarayonlarning psixologik mexanizmi quyidagicha bo‘ladi: inson ziddiyatli, yangi, noma’lum muammoga (muammo – murakkab nazariy yoki amaliy masala bo‘lib, yashirin ziddiyatlarni qamrab oladi, uning yechimi turli, hatto muqobil vaziyatlarni talab etadi) duch keladi, unda hayratlanish, ajablanish holati paydo bo‘ladi, «gap nimada?» degan savol tug‘iladi.

Talaba noma’lum yechimni topish uchun mustaqil yoki pedagog yordamida izlanadi. Muammoni jamoaviy hal etishda paydo bo‘luvchi subyekt-obyekt-subyekt munosabatlari ijodiy fikrlashni faollashtirishga olib keladi.

Muammoli o‘qitishning asosiy belgisi, bu ilmiy, o‘quv yoki barcha faoliyat turlarida paydo bo‘ladigan zaruriy obyektiv qarama-qarshiliklar aksi hisoblanadi. Bu

esa barcha sohalarning harakatlantiruvchi va rivojlantiruvchi manbaidir. Shu sababli muammoli o‘qitishni rivojlantiruvchi deb atash mumkin, zero uning maqsadi – bilimlarni, farazlarni shakllantirish, ularni ishlab chiqish va yechishdan iboratdir. Muammoli o‘qitishda fikrlash jarayoni faqat muammoli vaziyatni yechish maqsadida joriy etiladi, u nostandart masalalarni yechish uchun zarur bo‘lgan fikrlashni shakllantiradi [2].

Muammoli o‘qitish samaradorligining to‘rtta bosh sharti mavjud:

- muammo mazmuniga qarab, yetarli qiziqish uyg‘otishni ta’minlash;
- muammo yechimidagi har bir bosqichda paydo bo‘ladigan ishlarni bajara olish mumkinligini ta’minlash (ma’lum va noma’lumlar nisbatining maqbulligi);
- muammo yechimida olinadigan axborotni talabalar uchun muhimligi;
- pedagog va talaba orasidagi munosabat xayrixohlik ruhida kechishi, ya’ni talabalar tomonidan bildirilgan barcha fikr va farazlar e’tiborsiz va rag‘batsiz qolmasligi zarur.

Muammoli o‘qitishning pedagogik maqsadlari quyidagilardan iborat:

- ta’lim oluvchining fikrlash doirasi va qobiliyatlarini o‘stirish, ijodiy ko‘nikmalarini rivojlantirish;
- muammoni mustaqil yechishda va faol izlanish davrida olingan bilim va ko‘nikmalarni ta’lim oluvchilar tomonidan o‘zlashtirilishi, buning natijasida ushbu bilim va ko‘nikmalar an’anaviy o‘qitishdagidan ko‘ra ancha mustahkam bo‘lishi;
- kasbiy muammoli fikrlashni rivojlantirish – har bir aniq faoliyatda o‘zining xususiyatlariga egaligi.

Har qanday o‘quv materiali ham muammoli bayon etishga mos kelavermaydi. Mutaxassis fannii o‘qitishda muammoli vaziyatlarni yaratish oson. Farazlar, yechimlar fandagi yangi ma’lumotlar takroriy bosqichidagi an’anaviy tasavvurlarning inqirozi, muammoga yangicha yondashuvlarni izlash va hokazolar muammoli bayon etish uchun mos keluvchi mavzular hisoblanadi. G‘oyalar orqali izlanish mantiqini egallash – muammoli fikrlashni shakllantirishning asosiy istiqbolli yo‘llardan biridir.

Adabiyotlar

1. Omonov X.T., Xo‘jayev N.X., Madyarova S.A., Eshchonov E.U. Pedagogik texnologiyalar va pedagogik mahorat. Toshkent-2012 yil.

2. Ishmuhamedov R., Abduqodirov A., Pardayev A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. Toshkent-2008.

TEXNIKA FANLARINI O‘QITISHDA INNOVATSION YONDASHUVLAR

Yusupova F.T., t.f., PhD
Farg‘ona davlat texnika universiteti

O‘zbekiston Respublikasi ta’lim jarayonida mustaqil va ijodiy fikrlay oladigan, yaratuvchanlikka intiluvchi shijoatkor, mutaxassis kadrlar yetishtirishga katta e’tibor berilmoqda. Ma’lumki, barcha davrlarda ham o‘qitish mazmuni, ta’lim tizimi ijtimoiy taraqqiyot bilan o‘zaro muvofiqlikda rivojlanib kelgan. Ro‘y bergan ijtimoiy o‘zgarishlarning barchasi muayyan darajada ta’lim mazmunida o‘z aksini topadi. Buni ilm-fan, texnika va texnologiya sohalarida ro‘y bergan o‘zgarishlarning o‘qitish jarayoniga tatbiqi misolida ham ko‘rish mumkin. Talabalarni ta’lim olishga moyilligi, layoqatlari, bilim va ko‘nikmalarini rivojlantirish, ularning tanlagan kasblarini egallashlari uchun mutaxassis fanlarni o‘qitish, mustaqil va ijodiy ishlashlarini samarali tashkil qilish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Respublikamizga turli sohalarda keng qamrovli tafakkuri rivojlangan, mustaqil fikrlay oladigan mutaxassislar zarur [1].

Texnika fanlarni o‘qitishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini yaxshi egallagan pedagoglar quyidagi bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishlari talab etiladi [2]:

–fanni o‘qitish va rivojlantirishda kompyuterdan foydalanish imkoniyatlarini bilish;

–fanni o‘qitishni tashkil etishda kompyuterdan foydalanish usullariga ega bo‘lish;

– o‘tilgan mavzuni nazorat qilish va o‘z-o‘zini nazorat qilishni tashkil etishda kompyuterni qo‘llashni bilish;

–o‘qitishning kompyuterli va an’anaviy texnologiyalarini optimal moslashtirishni bilish;

–talabalarning ijodiy faoliyatini tashkil etishda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo‘llash va boshqalar.

Bugungi kunda ta’lim muassasasi pedagogi uzluksiz innovatsion izlanishda bo‘lishi, fikrlashi, vaziyatga ko‘ra o‘z kasbiga bo‘lgan munosabatlarini o‘zgarishi, shuningdek, boshqalarda ham innovatsion g‘oyalarni shakllantirish asosida faoliyat ko‘rsatishi zarur.

Innovatsion faoliyat quyidagi belgilar asosida namoyon bo‘ladi [3]:

- ijodiy faoliyatni egallashga intilish;
- tadqiqot metodlarini egallash;
- tajriba-sinov ishlarini rejalashtirish va amalga oshirish;
- o‘zidan boshqa tadqiqotchining tajribalarini qo‘llash;
- hamkasblar bilan hamkorlik;
- fikr almashish va metodik yordam ko‘rsata olishlik;
- ziddiyatlarning oldini olish va bartaraf etish;
- yangiliklarni izlab topish va ularni o‘z sharoitiga moslashtirib borish.

Pedagoglarninig innovatsion faoliyatini tashkil etish ishlari asosiy maqsadga erishishga yo‘naltirilgan bo‘ladi. Shu boiz, oliy ta’lim muassasasida asosiy o‘zgarishlar vujudga keladi. Mazkur maqsadlarga erishishda qator vazifalarni bajarish zarur: uzluksiz ta’lim g‘oyalarini amalga oshirishning dolzarb ehtiyojlarini ifodalovchi

texnologik va dasturiy mahsulotlarni yaratish; o‘qitish vositalarini tanlash; oliy ta’lim muassasining ilmiy-tadqiqot salohiyatini rivojlantirish; pedagog va talabalar hamkorligida innovatsion faoliyatini tashkil etish; talabalarni kasbga yo‘naltirish jarayoniga innovatsion yondashuvlarni joriy etish (ta’lim dasturlarini yangilash)dan iborat.

Texnika fanlari bo‘yicha ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlarni olib borishda pedagogik texnologiyalardan aqliy hujum, baliq skleti, Ven diagrammasi hamda shu kabi metodlarni qo‘llash orqali mavzuning maqsad va vazifalarini to‘liq yechishga qaratiladi. Talabalarni ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlariga bo‘lgan qiziqishi yanada ortadi.

Yo‘nalishlar bo‘yicha texnika fanlarni o‘qitishda sanoat va ishlab chiqarish korxonalarda amaliy mashg‘ulotlarni olib borish orqali talabalarda bilim, ko‘nikma va malaka shakllanadi. Bundan tasqari, laboratoriya mashg‘ulotlarini zavod, korxona va boshqa oliy ta’lim muassasalari bilan dual ta’limni olib borish orqali ta’lim sifatini oshirishga erishiladi.

Talabalarni uztoz-shogirt hamkorligidagi loyihalarda qatnashish orqali nazaiy bilimlarini amaliyotga joriy etilib, uning bilim darajasini oshirishga hizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yavkochdiyeva D.E. Innovatsion yondashuv ta’lim tizimini modernizatsiyalash omili sifatida. Zamonaviy ta’lim / Sovremennoye obrazovaniye 2021, 4 (101).

2. Muslimov N.A va boshqalar. Kasb ta’limi o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasi. Monografiya-T.: “Fan va texnologiya” nashriyoti, 2013.

3. Raxmonova S.M., D.M.Murtozayeva. Ta’lim jarayonida pedagogning innovatsiyon kasbiy faoliyati va xususiyatlari. "Science and Education" Scientific Journal / Impact Factor 3.848 May 2023 / Volume 4 Issue 5.

INTEGRATIV YONDASHUV ASOSIDA BO‘LAJAK KASB TA’LIMI O‘QITUVCHILARINI PEDAGOGIK FAOLIYATGA TAYYORLASHNING METODIK SHART-SHAROITLARI

Assistent N.M.Muzafarova
Farg’ona davlat texnika universiteti

Annotasiya

Ushbu maqolada hozirgi globallashuv davrida texnik oliy ta’lim muassasalari talabalariga, texnika fanlarini o‘qitishda pedagogik muammolarni aniqlash va tahlil

qilish, *Integrativ yondashuvning mazmun-mohiyati va konseptual* usullardan foydalangan holda texnologik madaniyatni rivojlantirish usullari yoritilgan.

Kalit so’zlar: texno-etika, texnologik muammolar, *integrativ yondashuv* omillar, metodlar, texnika fanlarining pedagogikk tamoyillari.

Integrativ yondashuv asosida bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarini pedagogik faoliyatga tayyorlash bilan birga muvaffaqiyatli ijtimoiylashtirish va mehnat bozorida munosib o‘rin topishiga tayyorlash uchun ularda ijtimoiy ko‘nikmalarni rivojlantirish talab etilmoqda. Bunday yondashuvni amalga oshirish uchun o‘quv-bilish jarayonida bo‘lajak pedagoglarni har tomonlama qo‘llab-quvvatlash muhim pedagogik ahamiyatga ega.

Integrativ yondashuv asosida bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarini pedagogik faoliyatga tayyorlashning pedagogik tizimida talabalar faolligini oshirishga yordam beradigan texnologiyalarni uchta blokka bo‘lish mumkin:

1. Motivasion jozibali - talabalarning shaxsiy xususiyatlari va qiziqishlarini hisobga olgan holda qiziqish, mustaqil faoliyat bilan shug‘ullanish istagi, ijodkorlik, innovasion faol va interfaol usullarning kombinatsiyasi - muammoli, loyihaviy, pedagogik va ishbilarmonlik vaziyatlari va o‘yinlari, biografik usul (taniqli shaxslarning tarjimai hollari va taqdirlari to‘g‘risida shaxsiy tushunchalar) va boshqalar.

2. Murakkab psixologik - barcha analizatorlarga ta’sir qilish, og‘zaki, vizual, eshitish xususiyatidagi turli xil vositalardan, zamonaviy dars shakllaridan foydalanish - videodars, videokonferensiya, kvest, ekskursiya va b.; talabalarni kasbiy amaliyotlarga, kasbiy faoliyatning individual, guruhiy va ommaviy shakllariga jalb qilish.

3. Tarixiy-madaniy - jamiyat, mamlakat, dunyo madaniyati yangiliklari bilan talabalarning “madaniy maydoni”ni boyitish - bilimlar, tarixiy voqealar, ijtimoiy o‘zgarishlarning mohiyati va ma’nosini bilish va anglash darajasi, O‘zbekistonning madaniy hodisalari - muzey madaniyati bilan amaliy tanishtirish, bayramlarda qatnashish tajribalari, urf-odatlar, an’analar, madaniy yutuqlarga munosabati, milliy odob-axloq, mentalitet, turmush tarzi, umuminsoniy qadriyatlarni milliy shakllarda ochib berish.

Integrativ yondashuv asosida bo‘lajak kasb ta’limi o‘qituvchilarini pedagogik faoliyatga tayyorlash doimiy nazoratni (monitoringni) talab qiladi va shu bilan murakkablik kasb etadi. Monitoring ko‘rsatkichlari quyidagilar:

a) bo‘lajak o‘qituvchilarning kasbiy tayyorgarlik darajasini rivojlantirish;

b) qo‘llaniladigan usullar va texnologiyalarning muvaffaqiyati yoki samarasizligi;

v) tuzatish ishlari.

Ushbu ko‘rsatkichlar auditoriyada, mustaqil ish jarayonida bajarilgan o‘quv-ijodiy vazifalarni baholash, testlar, so‘rovnomalar o‘tkazish, kasbiy bilimlarni

o‘zlashtirish jarayonida motivatsiya darajasi va mazmunini aniqlash uchun talabalarni so‘roq qilish orqali aniqlanishi kerak.

Bo‘lajak o‘qituvchi shu tariqa kuzatuvlar uning dunyoqarashi, motivatsiyasi, maqsadga muvofiqligi, intellektual va ma’naviy-axloqiy rivojlanishi, ijtimoiy-madaniy qadriyatlar to‘g‘risida xabardorligi va ularni rivojlantirish, kasbiy mahoratining o‘sishi bo‘yicha bosqichma-bosqich o‘zgarishlarni ko‘rish imkonini beradi.

OTMlarda o‘quv-tarbiya jarayonining eng muhim tarbiyaviy omili bu o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi muloqotdir. Agar faoliyatining turli shakl va usullarini tashkil etish va amalga oshirish jarayonida birgalikdagi muloqot sub’yektiv xususiyatga ega bo‘lsa (insonparvarlik, xayrixohlik, qulaylik), unda OTMda o‘qitish va tarbiyalash jarayonlarining samaradorligi va ta’sirchanligi oshadi. Kadrlar tayyorlash jarayonida o‘qituvchining ma’naviy, ijtimoiy kasbiy va umumiy madaniyatning tashuvchisi sifatidagi faoliyati ustunlik qiladi.

OTMda o‘qish jarayonida psixologik qulaylik, o‘qituvchi va talabaning o‘quv va auditoriyadan tashqari ishlardagi insonparvarlik munosabatlari talabaning kayfiyatiga sezilarli ta’sir qiladi, u OTMdagi insonparvarlik muhitidan qoniqish hosil qiladi, ustozga bo‘lgan ishonchi ortadi, tarbiyaviy ta’sir samaradorligi oshadi. Bizning fikrimizcha, tadqiqotimiz muammosi ma’naviy, gumanitar va estetik qadriyatlar bilan chambarchas bog‘liq bo‘lib, uni hal qilishda quyidagi pedagogik tamoyillar asos bo‘la oladi:

1. Gumanizatsiya (insonparvarlik) tamoyili. Bu talaba shaxsining qiziqish yo‘nalishlari, vazifa va istiqbollariga e’tibor qaratishni, uning qobiliyatlari va imkoniyatlari doirasini kengaytirishni, ijtimoiy aloqalari va kasbiy harakatlari uyg‘unligini ta’minlashni anglatadi.

2. Hamkorlik tamoyili. Hamkorlik sub’yektlari o‘zaro munosabatlari jarayonida o‘zaro bir-birini tushunish, mazmunli ma’lumotlar almashinuviga erishishga harakat qiladi. Hamkorlikka erishish yo‘llari sifatida bu yaxshi tashkil etilgan talabalarning o‘zini o‘zi boshqaruv tizimi, insoniy munosabatlar madaniyati, OTMdagi o‘qish va hayotini boshqarishning demokratik uslubini keltirish mumkin.

3. Vorislik tamoyili. Bo‘lajak o‘qituvchilarni kasbiy rivojlanishi sohasidagi vorisiylikning o‘ziga xos xususiyatlarini yoshlar o‘rtasida milliy va umuminsoniy, axloqiy, ijtimoiy va madaniy me’yorlarni faol o‘zlashtirishga psixologik ko‘rsatma berish tarzida ifodalash mumkin.

4. Kreativlik (ijodkorlik) tamoyili. Kasbiy ko‘nikmalarni ijodkorlik komponentisiz shakllantirish mumkin emas. Har qanday ijodiy faoliyat ijtimoiydir, chunki uning natijalari jamiyatni va uning vakillarini yaxshilashga qaratilgan. Ijodkorlik jarayonida mustaqillik, shaxsning faolligi, dialektik fikr yuritish va standart munosabatlarga muvofiq harakat qilish kabi fazilatlar rivojlanadi.

Ta’lim jarayonida innovasion pedagogik texnologiyalardan foydalanish ta’lim jarayoni qatnashchilarining mavjud o‘zaro aloqalarini o‘zgartirib yubormoqda.

O‘qituvchilar va ta’lim oluvchilarga yangi talablarni ilgari surmoqda, biroq ta’limning chiziqsiz muhitini qurish uchun buning o‘zi yetarli emas.

Adabiyotlar:

1. Abduqodirov A.A., Pardaev A.X. Masofaviy ta'lim nazariyasi va amaliyoti. - Toshkent:
2. Azizxo‘jayeva N.N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. - T.: "Fan va texnika" nashriyoti
3. Asqarov I.B. Bo'lajak kasb-hunar ta'limi o'qituvchilarini ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorlashning tashkiliy-metodik modeli. “Pedagogika” ilmiy-nazariy va uslubiy jurnali. - T., 2016
4. Asqarov I.B., Muslimov N.A., Turmatov J.R. Talabalarni mustaqil tadqiqotga tayyorlashning mazmuni va mohiyati. Ta'lim, fan va innovatsiyalar. T., 2018 yil. 3-son.

QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI.

“EvaA” kafedrasi assistenti N.Muzafarova

Ma’lumki, mamlakatimizda ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining qariyb85–90foiziO‘zbekistonning tabiiy boyligi hisoblanmishko‘mir,tabiiy gazva boshqaneft mahsulotlarini yoqish evazigaishlab chiqariladi. Vaholanki,O‘zbekistonqaytatiklanadiganenergiyamanbalaridanfoydalanishbo‘yichaju dayuqorisalohiyatgaega.Hozircha O‘zbekistondagi “yashil energiya”salmog‘i atigi10–14 foiznitashkil etadi [1].

Bugungi kunda energiya tejamkorligini oshirish, ekologik toza, noan’anaviy va qayta tiklanuvchan energiya manbalaridan foydalanish ko‘lamini yanada kengaytirish tobora dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Chunki, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan unumli foydalanish yer osti boyliklari va zaxiralarini tejash barobarida ekologiyaga chiqarilayotgan zararli gazlarning miqdorini kamaytirish imkonini beradi. Shu bois butun dunyoda iqtisodiyotning turli sohalarida muqobil energiya manbalaridan foydalanishga katta e’tibor qaratilyapdi.

O‘zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish borasida keng tabiiy, ilmiy va amaliy imkoniyatlar mavjud. Xususan ona zaminimizda quyosh qurilmalar uchun zarur bo‘lgan tabiiy ma’danlarning boy zaxiralari mavjudligi mazkur yo‘nalishda ishlab chiqarishni sanoat asosida rivojlantirish imkoniyatlarini yaratadi

Olimlarimizning mazkur sohadagi ilmiy ishlanmalari va eksperimental tajribalari jahon miqiyosida e’tirof etilgan. O‘zbekistonda ushbu sohani rivojlantirishda, muqobil energiya manbalaridan eng avvalo quyosh energiyasidan

foydalanish sohasida ilmiy va eksperimental tadqiqotlar olib borish borasida salmoqli tajriba to‘plangan, ular yuzasidan bir qancha yillar mobaynida olimlarimiz tomonidan ishlanmalar olib borilmoqda.

O‘zbekistonda qayta tiklanadigan energiya manbalarini o‘zlashtirish strategiyalari ishlab chiqilmoqda. Garchi, hozir qayta tiklanadigan energetika texnologiyalari uchun xarajatlar miqdori energiya olishning an’anaviy texnologiyalari sarf - xarajatlaridan ancha oshsada, bugungi kunda ular joriy etiladigan obyektlarni aniq qayd etish mumkin. O‘zbekiston uchun – bu birinchi navbatda, elektr energiyasi va issiqlik olish uchun mahalliy sanoat va qurilish sektorining kam quvvatli obyektlari qishloq xo‘jaligi va ijtimoiy - maishiy soha obyektlari, fermerlik va issiqxona xo‘jaliklari hamda boshqa obyektlar uchun mo‘ljallangan qurilmalardir. Bugun tog‘li va yarim cho‘l hududlarida joylashgan olis, shuningdek, yaylovlarda qayta tiklanadigan energiya manbalaridan keng foydalanish an’anaviy energiya manbalari bilan bemalol raqobatlasha oladi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarida - organik chiqindilar (hayvonlar ekskrementlari, maishiy chiqindilar, qishloq va o‘rmon xo‘jaliklari o‘simlik qoldiqlari va shahar oqava suvlaridan foydalanish tufayli olinadigan energiya), daryolar, suv omborlari va irrigatsiya kanallarining gidroenergetika salohiyati, quyosh, shamol energiyasi, suvning ko‘tarilishi va okean to‘lqinlari energiyasi, geotermal energiya, energiyaning muqobil turlarida o‘z ifodasini topgan

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini ishlatishdan asosiy maqsad qimmatli resurslar zaxirasini kamaytirmaslik, atrof-muhitning issiqxona gazlari bilan ifloslanishi va tuzlarning dunyo bo‘ylab ko‘chib yurishini cheklash, yer yuzasining yemirilishiga salbiy ta’sir ko‘rsatmaslik hamda energiyani behuda ishlab chiqarmaslikdir.

O‘zbekiston tarixida birinchi marta aholi xonadonlarida o‘rnatilgan quyosh batareyalari yordamida ishlab chiqarilgan elektr energiyasini davlat xaridi amaliyoti yo‘lga qo‘yildi. Xonadonlarga quyosh batareyalari va quyosh suv isitish moslamalarini o‘rnatishda jismoniy shaxslarga qator imtiyozlar joriy etilmoqda.

Foydalangan adabiyotlar

1. **Qodirov Bahodir Tursunivich.** O‘ZBEKISTONDA QAYTA TIKLANADIGAN ENERGIYA MANBALARI ISTIQBOLLARI. Vol. 4 No. 03 (2024): Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting.
2. https://www.uzbekistonmet.uz/oz/lists/view/521.
3. Xasanov M., Urinboy J. Reconfiguration of Radial Distribution System to Minimize Active Power Loss //International Journal of Engineering and Information Systems(IJEAIS)-2021.-T.5.-№ 2.-C. 154-156.

TA’LIM SIFATINI OSHIRISHDA SUN’IY INTELLEKTNI QO‘LLASH

Norbo‘tayev Ma’sudjon Abdurasulovich, Norbo‘tayeva Sarvinoz Ismatillayevna
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya Mazkur maqolada sun’iy intellekt (SI) texnologiyalarining ta’lim sohasidagi roli, ta’lim sifatini oshirishdagi o‘rni va istiqbollari tahlil qilinadi. Sun’iy intellekt vositalari yordamida individual yondashuvni shakllantirish, bilimlarni baholash tizimini avtomatlashtirish, o‘quvchilar ehtiyojlariga mos ta’lim resurslarini ishlab chiqish va ta’lim jarayonini samarali tashkil etish imkoniyatlari ko‘rib chiqiladi. Xorijiy tajribalarga tayangan holda O‘zbekiston ta’lim tizimida SI texnologiyalarini integratsiya qilishning ustuvor yo‘nalishlari asoslab beriladi.

Kalit so‘zlar: *sun’iy intellekt, raqamli ta’lim, adaptiv o‘quv tizimi, avtomatlashtirilgan baholash, ta’lim sifati, algoritmlar, ta’lim innovatsiyasi.*

Аннотация: В данной статье анализируется роль технологий искусственного интеллекта (ИИ) в сфере образования, их влияние на повышение качества обучения и перспективы внедрения. Рассматриваются возможности формирования индивидуального подхода, автоматизации системы оценки знаний, разработки учебных ресурсов с учетом потребностей учащихся и эффективной организации образовательного процесса с использованием ИИ. На основе зарубежного опыта обоснованы приоритетные направления интеграции ИИ в систему образования Узбекистана.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, цифровое образование, адаптивная учебная система, автоматизированная оценка, качество образования, алгоритмы, образовательные инновации.*

Abstract: This article analyzes the role of artificial intelligence (AI) technologies in the field of education, their impact on improving the quality of learning, and future integration prospects. The study explores the opportunities provided by AI to create personalized learning paths, automate knowledge assessment systems, develop student-oriented educational resources, and organize the learning process more efficiently. Based on international experience, the paper substantiates the priority directions for integrating AI technologies into Uzbekistan's education system.

Keywords: *artificial intelligence, digital education, adaptive learning system, automated assessment, quality of education, algorithms, educational innovation.*

So‘nggi yillarda sun’iy intellekt texnologiyalari inson faoliyatining deyarli barcha sohalariga chuqur kirib bormoqda. Xususan, ta’lim sohasi uchun bu texnologiyalar yangi imkoniyatlar ochib bermoqda. An’anaviy ta’lim tizimining muammolari — individual yondashuv yetishmasligi, o‘qituvchilarning yuklamasi og‘irligi, baholashdagi sub’ektivlik — sun’iy intellekt orqali bartaraf etilishi mumkin. Shu

sababli, dunyoning rivojlangan davlatlarida SI texnologiyalarini o‘quv jarayonlariga tatbiq etish keng ommalashmoqda. Bu esa ta’lim sifatini oshirish, raqamli kompetensiyalarni rivojlantirish va innovatsion o‘quv muhiti yaratishda muhim vosita bo‘lib xizmat qilmoqda.

1. Sun’iy intellekt va ta’lim: tushuncha va turlari

Sun’iy intellekt — bu inson miyasining kognitiv funksiyalarini imitatsiya qiluvchi algoritmlar, dasturlar va tizimlar majmuasidir. Ta’lim sohasida sun’iy intellekt quyidagi ko‘rinishlarda qo‘llaniladi:

Mashinali o‘rganish (machine learning): o‘quvchilarning o‘quv faoliyatidan olingan ma’lumotlar asosida o‘z-o‘zini yaxshilovchi algoritmlar.

Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP): o‘quvchilarning yozma yoki og‘zaki fikrlarini tahlil qilish orqali muloqotga kirishuvchi intellektual yordamchilar.

Kompyuter ko‘rish (computer vision): sinfdagi o‘quvchilarning faolligini, hissiyotlarini, ishtirok darajasini aniqlovchi vositalar.

Ekspert tizimlar: fanning murakkab masalalarini hal qilishda qo‘llaniladigan bilim bazalari asosida ishlovchi dasturlar.

2. SI asosidagi ta’lim vositalari va ularning afzalliklari

Bugungi kunda ta’limda keng qo‘llanilayotgan SI texnologiyalari quyidagilardir:

1.	**Texnologiya**	**Funktsiyasi**	**Afzalliklari**
2.	**Intellektual repetitorlar** (sifatida ChatGPT, Squirrel AI)	Mavzuni tushuntirish, savollarga javob berish	Individual yondashuv, 24/7 mavjudlik
3.	**Adaptiv o‘quv platformalari** (Knewton, Century Tech)	O‘quvchi darajasiga mos topshiriq taklif qilish	Moslashtirilgan ta’lim yo‘li
4.	**Avtomatlashtirilgan baholash** (Gradescope, Turnitin AI)	Imtihon va yozma ishlarni baholash	Tezkorlik, xolislik, tahliliy xulosalar
5.	**O‘quv jarayoni monitoringi** (Edmodo, ClassDojo)	O‘quvchining faolligini, topshiriqlarni bajarish dinamikasini kuzatish	Raqamli nazorat, o‘qituvchining qaror qabul qilishiga yordam

Xorijiy tajriba: muvaffaqiyatli loyihalar

Xitoy: “Squirrel AI” platformasi 20 milliondan ortiq o‘quvchini qamrab olgan bo‘lib, sun’iy intellekt orqali har bir o‘quvchining bilim nuqsonlarini aniqlaydi va ularni bartaraf etish bo‘yicha mashg‘ulotlar taklif qiladi.

Finlyandiya: “Headai” sun’iy intellekti o‘quvchilarning kompetensiyalarini aniqlab, mehnat bozoriga mos o‘quv yo‘nalishlarini tavsiya qiladi.

AQSh: “Knewton” o‘quvchilarning test natijalariga asoslanib, darslar tartibini va resurslarini avtomatik ravishda yangilaydi.

O‘zbekistonda SI texnologiyalarini joriy etish istiqbollari

O‘zbekiston ta’lim tizimida SI texnologiyalarini keng joriy etish uchun quyidagi shart-sharoitlar mavjud:

Raqamlashtirish strategiyasi: “Raqamli O‘zbekiston – 2030” dasturida ta’limni raqamlashtirish ustuvor yo‘nalish sifatida belgilangan.

Masofaviy ta’lim platformalari: “ZiyoNET”, “edu.uz”, “my.edu.uz” kabi milliy platformalarda SI asosida ishlaydigan baholash, testlash, monitoring tizimlari joriy qilinmoqda.

Ilmiy tadqiqotlar: Oliy ta’lim muassasalarida sun’iy intellekt texnologiyalariga oid tadqiqotlar olib borilmoqda, magistratura va doktorantura dasturlari kengaymoqda.

SI texnologiyalarini maktab, kollej va universitetlarda tatbiq etish orqali ta’lim sifati sezilarli darajada oshishi mumkin. Ayniqsa, chekka hududlarda malakali o‘qituvchilar yetishmasligini SI yordamida kompensatsiya qilish mumkin.

Xulosa sifatida shuni aytish mumkinki Sun’iy intellekt texnologiyalari ta’limda yangi davrni boshlab berdi. Ularning yordamida o‘quv jarayonini shaxsiylashtirish, avtomatlashtirish, tahliliy yondashuvga asoslash mumkin. O‘zbekiston sharoitida ham SI texnologiyalaridan foydalanish orqali ta’lim tizimini modernizatsiya qilish va global raqobatbardosh kadrlar tayyorlash uchun zamin yaratish mumkin. Buning uchun SI dasturlarini o‘zbek tiliga moslashtirish, pedagoglar uchun maxsus o‘quv kurslarini tashkil etish va ilmiy-metodik asoslarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). **Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning**. Center for Curriculum Redesign.
2. Luckin, R. et al. (2016). **Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education**. Pearson Education.
3. Zhang, B. (2020). *The Development and Impact of Squirrel AI in China*. International Journal of Artificial Intelligence in Education.
4. Ministry for the Development of Information Technologies and Communications of the Republic of Uzbekistan. (2020). *Digital Uzbekistan 2030 Strategy*.
5. Ermatov, X. (2022). *Ta’limda raqamli texnologiyalarni joriy etishning istiqbollari*. Toshkent: Innovatsion Ta’lim Nashriyoti.
6. Yang, Z., & Huang, R. (2021). *AI-powered adaptive learning in K-12 education*. Computers and Education: Artificial Intelligence, Vol. 2.

7. Yuldashev, O. (2023). *Sun’iy intellekt va ta’lim: O‘zbekiston tajribasi*. Ta’lim va Innovatsiyalar jurnali, №2.

8. Norbutaev M. A., Norbutaeva S. I. Possibilities of Using the Electronics Workbench Multisim Software in Studying Electrical and Chemical Engineering //Journal of Ethics and Diversityin International Communication. – 2023.

9. Norbutayev M. A. Teaching of Specialized Subjects in the Energy Field with the Support of ICT //Journal of Ethics and Diversity in International Communication.

TALABA BILIMINI OSHIRISHDA MUSTAQIL TA’LIMNING AHAMIYATI

Norbo‘tayev Ma’sudjon Abdurasulovich, Norbo‘tayeva Sarvinoz Ismatillayevna
Farg‘ona davlat texnika universiteti

Annotatsiya

Mazkur maqolada talaba bilimini chuqurlashtirishda mustaqil ta’limning o‘rni va ahamiyati yoritilgan. Mustaqil ta’lim talabaning tanqidiy fikrlashini, axborotni izlash ko‘nikmalarini, mas’uliyatni his qilishini rivojlantirishda muhim omil hisoblanadi. Maqolada mustaqil ta’limning samarali shakllari, uni tashkil etish mexanizmlari va O‘zbekiston oliy ta’lim tizimida qo‘llanilayotgan ilg‘or yondashuvlar tahlil qilinadi. Shuningdek, mustaqil ta’lim orqali talabaning o‘quv motivatsiyasi, ijodiy salohiyati va o‘z-o‘zini rivojlantirishga bo‘lgan intilishi kuchayishi qayd etiladi.

Kalit so‘zlar: *mustaqil ta’lim, talaba faolligi, o‘zlashtirish darajasi, tanqidiy fikrlash, ta’lim sifati, o‘zini o‘zi rivojlantirish.*

Аннотация

В данной статье рассматривается значение самостоятельного обучения в повышении уровня знаний студентов. Самостоятельное обучение способствует развитию критического мышления, навыков поиска информации и чувства ответственности. Проанализированы эффективные формы и методы организации самостоятельного обучения, а также современные подходы, применяемые в высших учебных заведениях Узбекистана. Также подчёркивается, что самостоятельное обучение повышает учебную мотивацию, творческий потенциал и стремление студентов к саморазвитию.

Ключевые слова: *самостоятельное обучение, активность студента, уровень усвоения, критическое мышление, качество образования, саморазвитие.*

Abstract

This article discusses the importance of independent learning in enhancing students' knowledge. Independent learning plays a key role in developing critical thinking, research skills, and a sense of responsibility. The paper analyzes effective methods and forms of organizing independent learning, as well as advanced approaches implemented in higher education institutions in Uzbekistan. It is also noted that independent learning boosts students’ academic motivation, creative potential, and self-development aspirations.

Keywords: *independent learning, student activity, learning level, critical thinking, quality of education, self-development.*

Mustaqil ta’lim tushunchasi va uning zarurati

Mustaqil ta’lim — bu talabaning o‘zini o‘zi o‘qitish, bilishga intilish va o‘z-o‘zini rivojlantirishga yo‘naltirilgan faoliyatidir. XXI asrda informatsion jamiyatda yashayotgan yosh avlod o‘z bilim va ko‘nikmalarini doimiy ravishda yangilab borishi zarur. Bu jarayonda mustaqil ta’lim asosiy rol o‘ynaydi.

Mustaqil ta’limning asosiy shakllari

Zamonaviy ta’lim jarayonida talabaning shaxsiy o‘quv faoliyatini mustaqil tashkil etishi muhim o‘rin egallaydi. Mustaqil ta’lim — bu o‘quvchining o‘qituvchi yordamisiz yoki uning cheklangan yo‘l-yo‘riqlari asosida bilimlarni o‘zlashtirish, tahlil qilish va amalda qo‘llash faoliyatidir. Bugungi kunda raqamli texnologiyalar va ta’limdagi interaktiv metodlar ushbu jarayonni yangi bosqichga olib chiqmoqda. Quyida mustaqil ta’limning asosiy shakllari batafsil yoritiladi.

✓ Ilmiy maqola va manbalarni o‘rganish - Ilmiy manbalarni mustaqil o‘rganish — talabaning nazariy bilimlarini chuqurlashtirish, tanqidiy fikrlash va ilmiy tafakkur ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu shakl orqali talabalar sohaga oid dolzarb ilmiy maqolalar, monografiyalar, darsliklar va ilmiy-ommabop manbalarni tahlil qilib, ularning mohiyatini mustaqil anglaydi. Ayniqsa, Scopus, Web of Science kabi xalqaro ma’lumotlar bazalari orqali eng so‘nggi ilmiy yutuqlar bilan tanishish talabalarni ilmiy-tadqiqotga jalb etishda samarali hisoblanadi.

✓ Amaliy topshiriqlarni mustaqil bajarish - Talabalarning kasbiy kompetensiyasini shakllantirishda amaliy topshiriqlarni mustaqil bajarish alohida o‘rin tutadi. Bunda laboratoriya ishlari, loyihaviy topshiriqlar, dasturiy modellashtirish, muammoli masalalarni hal etish kabi mashg‘ulotlar mustaqil ravishda bajariladi. Bu shakl nazariy bilimlarning real hayotdagi qo‘llanilishini mustahkamlaydi va ijodiy yondashuvni rivojlantiradi

✓ Portfolio tayyorlash Portfolio — bu talabaning ma’lum bir davr mobaynida amalga oshirgan o‘quv, ilmiy, ijodiy va amaliy ishlari to‘plamidir. Uni tayyorlash jarayonida talaba o‘z bilim va ko‘nikmalarini tizimli tarzda hujjatlashtiradi va baholaydi. Portfolio shaxsiy rivojlanish dinamikasini aks ettiradi va ta’lim jarayonining yakuniy natijasini aniqlashda muhim mezon bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu shakl, ayniqsa, pedagogika, dizayn, axborot texnologiyalari kabi sohalarda keng qo‘llaniladi.

✓ Raqamli platformalarda o‘quv kurslarini o‘zlashtirish - Masofaviy va onlayn ta’lim imkoniyatlari kengayib borayotgan bir paytda, talabalar uchun raqamli platformalarda (Coursera, edX, Udemy, Khan Academy va h.k.) o‘quv kurslarini mustaqil o‘zlashtirish zamonaviy ta’limning ajralmas shakliga aylanmoqda. Bu shakl nafaqat yangi bilimlar olish, balki til bilimi, texnik ko‘nikmalar va xalqaro sertifikatlar olish imkonini ham beradi. Shuningdek, bu yondashuv o‘z-o‘zini boshqarish va vaqtni samarali rejalashtirish ko‘nikmalarini shakllantiradi.

✓ Onlayn testlar va o‘zini baholash usullari - O‘z-o‘zini baholash talabaning o‘z bilim darajasini realistik baholashi va kamchiliklarini aniqlashi uchun asosiy vositadir. Onlayn test tizimlari (Google Forms, Moodle, Testmoz va boshqalar) orqali talabalar mavzularni mustaqil takrorlaydi va bilim darajasini muntazam tekshiradi. Bu esa, o‘z-o‘zini monitoring qilish, o‘qish strategiyasini qayta ko‘rib chiqish va zarur hollarda yo‘nalishni to‘g‘rilash imkonini beradi

Talaba bilimini oshirishda mustaqil ta’limning ahamiyati ortib borayotgan bugungi zamonaviy ta’limda eng avvalo talabaning o‘zida mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirish zarur albatta. Buning uchun ya’ni, talabada mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirish quyidagicha yo‘llari mavjud:

•Talabalarga aniq maqsadlar qo‘yish va mustaqil rejalashtirishni o‘rgatish. Talabalarda mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirishning eng muhim bosqichlaridan biri — bu ularga o‘z o‘quv faoliyatini maqsadli va ongli ravishda tashkil etishni o‘rgatishdir. Talabaning o‘z oldiga aniq, o‘lchab bo‘ladigan, erishish mumkin bo‘lgan, dolzarb va vaqtga bog‘langan (SMART) maqsadlarni qo‘yishi mustaqil ta’limga bo‘lgan mas'uliyatini oshiradi. Bunday yondashuv natijasida talabalar o‘z o‘quv rejalarini ishlab chiqish, ustuvor yo‘nalishlarni belgilash va vaqtni samarali boshqarish ko‘nikmalarini egallaydilar. Mazkur jarayon pedagog tomonidan individual yondashuv, motivatsiya yaratish va yo‘l-yo‘riq berish orqali qo‘llab-quvvatlanishi lozim. Shuningdek, o‘z-o‘zini tahlil qilish va o‘zlashtirish darajasini muntazam baholab borish orqali talaba o‘zining bilim olishi jarayoniga ongli ravishda yondashadi.

•Axborot manbalaridan to‘g‘ri foydalanishga o‘rgatish. Zamonaviy ta’lim jarayonida talabaning mustaqil bilim olishi ko‘p jihatdan axborot texnologiyalariga asoslanadi. Shuning uchun ularni ishonchli, dolzarb va ilmiy manbalarni ajrata olishga, ma’lumotlarni tanlab olish, tahlil qilish va umumlashtirishga o‘rgatish muhim ahamiyat kasb etadi. Talabalarni ilmiy maqolalar, darsliklar, elektron kutubxonalar va xalqaro bazalar bilan ishlashga o‘rgatish orqali ularning axborot madaniyati rivojlanadi. Shu bilan birga, plagiatga yo‘l qo‘ymaslik, havola keltirish madaniyatini shakllantirish, axborotni tanqidiy tahlil qilish ko‘nikmalari ularning mustaqil izlanish olib borish qobiliyatini mustahkamlaydi. Bu yo‘nalishda kutubxonachilar, ilmiy rahbarlar va axborot-resurs markazlarining hamkorlikdagi faoliyati muhim o‘rin tutadi.

•Muammoli topshiriqlar orqali tanqidiy fikrlashni rivojlantirish. Mustaqil ta’lim ko‘nikmalarini shakllantirishda muammoli vazifalardan foydalanish samarali vosita hisoblanadi. Bunday topshiriqlar talabalarda mustaqil fikrlash, tahlil qilish, alternativ

yechimlarni topish va qaror qabul qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi. Tanqidiy fikrlash esa talabaning olgan bilimlarini chuqur anglash, ularni amaliyotga tatbiq etish va yangi bilimlarni yaratish imkonini beradi. Muammoli o‘quv topshiriqlari ochiq savollar, holatli tahlillar (case-study), ilmiy-ijodiy vazifalar, loyihaviy ishlanmalar ko‘rinishida tuziladi. Pedagog tomonidan bunday topshiriqlarni samarali tashkil etish, kerakli yo‘nalish berish va talabaning fikrini mustaqil shakllantirishga rag‘batlantirish natijasida tanqidiy fikrlash doimiy rivojlanadi.

- O‘qituvchi tomonidan muntazam monitoring va maslahat berish. Mustaqil ta’limning muvaffaqiyatli amalga oshirilishi o‘qituvchining faol pedagogik yordami va nazoratisiz mumkin emas. Talabalar o‘z bilim olish jarayonida yuzaga kelgan muammolarni hal qilishda, o‘z yo‘nalishini to‘g‘ri aniqlashda va o‘z-o‘zini baholashda pedagogik rahbarlikka ehtiyoj sezadilar. Shu sababli o‘qituvchi muntazam ravishda talabalar faoliyatini monitoring qilish, ularning o‘zlashtirish darajasini aniqlash, individual kamchiliklarni aniqlab, zarur maslahatlar berish orqali ularni qo‘llab-quvvatlab borishi lozim. Bu jarayonda diagnostik testlar, portfoliolar, reflektiv kundaliklar, og‘zaki va yozma mulohazalar samarali vosita sifatida qo‘llaniladi. Shuningdek, o‘qituvchi talabaning mustaqil faoliyatini rag‘batlantiruvchi ijobiy psixologik muhitni shakllantirishi ham zarurdir.

O‘zbekiston oliy ta’lim tizimida mustaqil ta’limni rivojlantirish tajribalari

So‘nggi yillarda O‘zbekiston Respublikasida oliy ta’lim tizimini modernizatsiya qilish, uni xalqaro standartlarga yaqinlashtirish borasida keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Mazkur islohotlar doirasida talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini samarali tashkil etish masalasiga alohida e’tibor qaratilmoqda. Xususan, talabaning o‘quv jarayonidagi faolligini oshirish, mustaqil fikrlash va izlanish ko‘nikmalarini rivojlantirish maqsadida mustaqil ta’limga ajratilgan soatlar miqdori bosqichma-bosqich oshirilmoqda. Bu esa talabalarga o‘z o‘quv rejalarini individual ravishda shakllantirish, bilimni chuqurlashtirish va ijodiy izlanish olib borish imkonini yaratmoqda.

Oliy ta’limda kredit-modul tizimining joriy etilishi mustaqil ta’limni rivojlantirishda muhim o‘rin tutmoqda. Ushbu tizim talabaga o‘zining akademik yuklamasini boshqarish, fanlarni tanlash va mustaqil ta’limni rejalashtirishda erkinlik beradi. Talaba bilim olish jarayonining passiv ishtirokchisidan faol sub’yektiga aylanishi, ta’lim samaradorligini oshiruvchi asosiy omil sifatida namoyon bo‘lmoqda.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalarning ta’lim jarayoniga integratsiyalashuvi ham mustaqil ta’limni rivojlantirishda sezilarli darajada ijobiy natijalar bermoqda. Jumladan, Moodle, Google Classroom, Zoom, MS Teams kabi raqamli platformalar orqali talabalarga dars materiallari, topshiriqlar, testlar va ilmiy resurslarga doimiy kirish imkoni yaratilmoqda. Ushbu vositalar nafaqat axborot almashinuvi, balki o‘qituvchi va talaba o‘rtasidagi interaktiv aloqani ta’minlaydi, o‘qituvchining masofadan monitoring olib borish va teskari aloqa berish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Masofaviy ta’lim shakli ham mustaqil ta’limni rivojlantirishda muhim bosqichlardan biri hisoblanadi. Bu shakl ayniqsa, pandemiya davrida faol rivojlandi va hozirgi kunda aralash (gibrid) ta’lim modeli doirasida keng qo‘llanilmoqda. Masofaviy ta’lim orqali talaba o‘z joyidan qat’i nazar bilim olishda mustaqil ravishda harakat qiladi, o‘zining individual o‘quv sur’atiga mos ravishda darslarni o‘zlashtirish imkoniyatiga ega bo‘ladi. Bu esa talabada o‘zini o‘zi boshqarish, vaqtni samarali rejalashtirish va o‘z faoliyatini nazorat qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi.

O‘zbekiston tajribasida, shuningdek, talabalarning mustaqil ta’limdagi faolligini oshirish uchun portfolio yuritish, loyihaviy ishlanmalar, ijodiy topshiriqlar kabi faol o‘qitish uslublari ham keng joriy etilmoqda. Bu metodlar talabaning faqat bilim emas, balki kompetensiyalarni egallashiga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda mustaqil ta’lim talabaning shaxsiy va professional rivojlanishida hal qiluvchi omildir. U nafaqat bilimni chuqurlashtiradi, balki tanqidiy fikrlash, muammolarni hal qilish, hayotiy qarorlar qabul qilish kabi ko‘nikmalarni ham shakllantiradi. Shuning uchun mustaqil ta’limni metodik jihatdan mukammal tashkil etish va uni rag‘batlantiruvchi mexanizmlarni yaratish muhimdir. O‘zbekistonda ham oliy ta’lim tizimida mustaqil ta’limni rivojlantirish bo‘yicha olib borilayotgan chora-tadbirlar xalqaro tajribalarga asoslangan holda amalga oshirilmoqda. Kredit-modul tizimi, raqamli ta’lim muhitining shakllanishi va pedagogik yondashuvlarning yangilanishi natijasida mustaqil ta’lim oliy ta’limning ajralmas tarkibiy qismiga aylanmoqda. Kelgusida bu yo‘nalishdagi islohotlarning izchil davom ettirilishi, pedagoglar va talabalar o‘rtasida mustaqil o‘quv faoliyatining madaniyatini shakllantirishga xizmat qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Юлдашева, Н. (2021). *Студент ва мустақил таълим: назарий ва амалий асослар*. Тошкент: Фан нашриёти.
2. Knowles, M. S. (1984). *Andragogy in Action: Applying Modern Principles of Adult Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
3. Ахмедов, А. (2020). *Мустақил таълимни ташкил этишнинг замонавий усуллари*. “Педагогика ва психология” журнали, №2, 45–52-бет.
4. Holec, H. (1981). *Autonomy and Foreign Language Learning*. Strasbourg: Council of Europe.
5. O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi. (2022). *Oliy ta’lim muassasalari uchun mustaqil ta’limni tashkil etish bo‘yicha metodik qo‘llanma*.
6. Benson, P. (2011). *Teaching and Researching Autonomy in Language Learning*. London: Routledge.
7. Little, D. (1995). *Learning as dialogue: The dependence of learner autonomy on teacher autonomy*. System, 23(2), 175–181.

8. Norbutaev M. A., Norbutaeva S. I. Possibilities of Using the Electronics Workbench Multisim Software in Studying Electrical and Chemical Engineering //Journal of Ethics and Diversityin International Communication. – 2023.

9. Norbutayev M. A. Teaching of Specialized Subjects in the Energy Field with the Support of ICT //Journal of Ethics and Diversity in International Communication.

CHO’ZUVCHI ASBOBLARNING CHIQISH JUFTIDAGI KONTAKT YUZALARNING IPNING UZILISHIGA TA’SIRINI O’RGANISH

[1]Dadaxanov Nurilla Karimovich, [2]Karimov Rustamjon Ibragimovich
[1]Namangan davlat texnika universiteti.
[2]Andijon davlat texnika instituti.

Annotatsiya. Maqolada to’qimachilik mashinalari cho’zuvchi asbobining taramli tsilindri konstruktsiyasi o’rganilgan. Taramli tsilindrning egilishini ezuvchi valikning og’ishiga ta’siri tadqiq qilingan. Cho’zuvchi asbobning chiqish juftidagi kontakt yuzasi notekisligini ipning uzilishiga bog’liqligi o’rganilgan.

Tayanch so’zlar: cho’zuvchi asbob, taramli tsilindr, ezuvchi valik, ishqalanish kuch maydoni, siqish chizig’i, rezinali qoplama.

Tadqiqotning asosiy bosqichi yangi cho’zish asbobining optimal konstruksiya va texnologik parametrlarini tanlashdir, chunki cho’zish asbobining samaradorligi, ishonchliligi, foydalanish qulayligi, ishlab chiqarilishi va narxi bunga bog’liq.

Yuqoridagi tajribaviy tadqiqotlar shuni ko’rsatdiki, cho’zish asbobining chiqish silindri ustigaga ikki rolikli ezuvchi valigini o’rnatish ipning notekisligini kamaytiradi. Shu sababli, ushbu yaxshilanishlarni o’z ichiga olgan cho’zish asbobi ipning notekisligini yanada kamaytirishi kerak deb taxmin qilish mumkin. Shu maqsadda cho’zish asbobiga chiqish silindriga ikki rolikli ezuvchi valigini o’rnatildi.

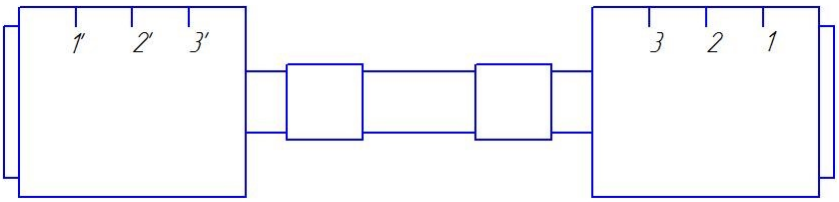
Tolaning ishonchli siqilishini ta'minlash va ishqalanish kuchlarining kerakli maydonini yaratish uchun tsilindrlarning yuzasi taram qilingan. GOST 12188-66 ga binoan paxta yigirish ishlab chiqarishining yigiruv, piltalash va piliklash mashinalarining taram qadami, yigiruv va piliklash mashinalaritsili tslindrlari uchun bir xil va o'zgarmas qilib olinadi [1].

Yuqorida aytilganlar, taramli tsilindrlarning egilishga ishlashini ko'rsatadi. Bunda podshipniklarning qarshiligini oshirishi mumkin va shu bilan taramli tsilindrning burovchi momentini oshiradi. Egilishda bosim valiklarning ustvorligi

yomonlashadi, shu sababli mahsulotning notekisligi ortadi, yna ipning uzilishi ortishi ham mumkin [2, 3].

Qamrov burchagi qanchalik kichik bo’lsa, ipning mustahkamligi shunchalik yuqori bo’lishi va uning uzilishi kamroq ekanligi aniqlandi. Shuning uchun qamrov burchagini kamaytiradigan turli xil konstruksiyalar qo’llaniladi. Masalan, chiqish silindri ostidagi ezuvchi valigni silindr o’qiga nisbatan 2 – 3 mm oldinga siljitib o’rnatish keng qo’llaniladi. SKF cho’zish asbobi 2 mm oldinga siljigan valikga ega. Biroq, bu holatda ham qamrov burchagi qiymatlari kattadir. Valikni oldinga siljitish tizimli ravishda qiyin.

Dastlabki tadqiqot shuni ko'rsatdiki, valikning ustvor bo’lmagan holati mahsulot sifatini yomonlashtiradi. Ma'lumki [4], ezuvchi valikning o'qi egilganida, cho’zuvchi juftligidagi kontakt maydoni ham notekis bo'ladi, ya'ni tolani cho’zishda ezuvchi valikning siqish kuchi, uning uzunligi bo'ylab o'zgaradi. Bu holat ipning notekisligi va uzlishiga ta'sir qilishi mumkin. Ishda tolaning joylashish holatini ipning uzilishiga ta'sirini o'rganish uchun tajribalar o'tkazildi. Buning uchun ezuvchi valik tumbasini uzunligi bo’yicha 3 qismga bo'linadi (1-rasm). Ipning uzilgan joyini aniqlash uchun maxsus shablon ham qilindi. Ipning uzilishini o’lchash, yigiruv tsexida GSM 2114 B halqali yigiruv mashinasida 15 marta syom olishda amalga oshirildi. Ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan.



1-rasm. Ezuvchi valik sirtini bo’lish sxemasi

1-jadval.

Cho’zuvchi asbobni chiqarish juftligi tegish maydonining notekisligidan ip uzilishini qiymati, dona.

Kesim bo’yicha. syom №	Syom davrida ipning uzilishi					
	1′	2′	3′	3	2	1
1	25	103	23	22	101	22
2	23	104	18	21	105	19
3	16	93	14	17	104	18

4	15	92	13	15	100	16
5	19	102	17	13	116	20
6	19	110	15	12	103	17
7	23	93	17	15	100	20
8	16	104	13	21	103	16
9	25	110	15	13	101	22
10	19	92	18	17	116	19
11	15	102	14	22	104	17
12	19	100	23	12	100	15
13	18	103	15	15	105	21
14	21	95	19	18	110	18
15	19	106	17	16	105	20

Olingan ma'lumotlarni qayta ishlash, valikning har bir o'lchangan qismida, dispersiyalarning bir hilligi haqidagi nolinchi gipotezani solishtirish orqali amalga oshirildi. Dispersiyalarning bir hilligi haqidagi nolinchi gipoteza Coxren kriteriyasi yordamida tekshirildi. Har bir kesimdagi dispersiya quyidagi formula bo'yicha hisoblandi:

$$S^2 = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(Y_i - \bar{Y}).$$

Koxren mezoni quyidagi formula bo'yicha hisoblandi:

$$G_{kuzatish} = \frac{S^2_{\max}}{S_1^2 + S_2^2 + S_3^2},$$

Bu erda: n - har bir tajriba seriyasining takrorlanish soni. Biz qabul qildik $n = 15$;
Y_i - i marta o'lchashdagi ipning uzilishlari soni;
$\bar{Y}$ - ip uzilishining o'rtacha arifmetik soni;
$S^2_{\max}$ - maksimal dispersiyadir.
Koxrenning jadval qiymati, bizning holatimiz uchun quyidagilarga teng bo’ldi:

$$G_{kp}[k = n-1 = 14; L = 3; \alpha = 0{,}05] = 0{,}5466.$$

Demak $G_{kuztish} = 0{,}42; G_{kuztish} = 0{,}54 \prec$

Bu nolinchi gipotezani rad etish uchun hech qanday sabab yo'qligini ko'rsatadi, ya'ni valikning turli kesimlaridagi ip uzilishlar taqsimoti sezilarli darajada farqlanadi. Shu sababli, cho’zuvchi asbobning chiqarish juftidagi tegish maydonining notekisligi, ipning sifatiga ta'sir qiladi deb hisoblash mumkin.

Yuqorida aytilganlar, taramli silindrlarning og’ishga ishlashini ko’rsatadi. Bunda podshipniklarning qarshiligini oshirishi mumkin va shu bilan taramli silindrning burovchi momentini oshiradi. Yuqorida ko’rib chqqanimizdek, og’ishda bu oraliq valiklarning ustvorligini yomonlashtiradi, shu sababli mahsulotning notekisligi ortadi, yna ipning uzilishi ortishi ham mumkin. Yuklash va yuklash dastagi, o’tqazgichning konstruksiyasi valikni yuklash prujinasining o’qiga nisbatan 0 dan 3 ° -3,5 ° gacha buralish imkonini beradi, bunda og’ish miqdori, valikni silindrga ezish kuchiga bog’liq bo’ladi.

Adabiyotlar

1.Макаров А.И. и др. Расчет и конструирование машин прядильного производства. –М.: «Машиностроение». 1981. с.211.
2.Дадаханов Н.К., Шукуров М. Анализ несоосностей осей нажимного валика и рифцилиндра. // «Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности» - Иваново, 1997. №1. с.116-117
3. Шукуров М.М., Дадаханов Н.К., Махкамов Р.Г. О несоосности нажимного валика и рифленого цилиндра вытяжного прибора кольцепрядильной машины // Доклады Академии наук Республики Узбекистан - 1997. - №1. - С. 26-28.
4. Дадаханов Н.К. Исследование контактной плоски вытяжных пар с учетом перекоса осей нажимного валика и цилиндра. "Известия вузов. Технология текстильной промышленности" - Иваново, 2001 г. -№2, с. 104-106.

TEXNIK REGLAMENTLARNING TURLARI

[1]Topvoldiyev Abduqaxxor
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti assisteti
[2]Jo‘rayev Abduraxmon
[2]Farg‘ona davlat texnika universiteti talabasi

Annotatsiya (Abstract). Ushbu maqolada texnik reglament tushunchasi, uning mazmuni hamda ishlab chiqarish, iste’mol va xavfsizlik sohalaridagi o‘rni tahlil qilinadi. Shuningdek, texnik reglamentlarning asosiy turlari — umumiy, maxsus va sohaviy reglamentlar haqida ma’lumotlar beriladi. Reglamentlarning huquqiy aso\slari, ularni joriy etish bosqichlari va amaliyotdagi ahamiyati misollar bilan yoritiladi.

Tayanch so‘zlar (Key words). Texnik reglament, standart, xavfsizlik, sertifikatlash, muvofiqlik, ishlab chiqarish.

Texnik reglamentlar bir nechta asosiy turlarga bo‘linadi. Ularning eng asosiylari umumiy, maxsus va sohaviy reglamentlardir. Umumiy reglamentlar barcha mahsulot va xizmatlar uchun qo‘llaniladigan talablarni o‘z ichiga oladi. Masalan, umumiy xavfsizlik, ekologik xavfsizlik, radiatsion xavfsizlik kabi talablar umumiy reglamentlarga kiradi. Maxsus reglamentlar esa aniq mahsulot yoki mahsulot guruhlariga nisbatan ishlab chiqiladi. Bu reglamentlar, masalan, oziq-ovqat mahsulotlari, bolalar o‘yinchoqlari yoki dori vositalari uchun maxsus talablarni belgilaydi. Sohaviy reglamentlar esa muayyan tarmoqqa tegishlidir. Ular energetika, qurilish, transport yoki axborot texnologiyalari kabi sohalarni qamrab oladi. Har bir tur o‘z vazifasiga va qo‘llanish doirasiga ega. Bu turlar bir-biri bilan uyg‘unlashgan holda ishlatiladi. Texnik reglamentlar ishlab chiqaruvchilar uchun muhim yo‘riqnoma hisoblanadi. Ular mahsulotning xavfsizligini va sifatini ta’minlashda asosiy hujjat bo‘lib xizmat qiladi. Reglamentlar orqali iste’molchilar ishonchli va xavfsiz mahsulotga ega bo‘ladilar. Ular ishlab chiqarish jarayonida qat’iy talablarni belgilab beradi. Bu talablar bajarilmasa, mahsulot bozorda sotilishi mumkin emas. Shuningdek, texnik reglamentlar eksport-import jarayonlarida ham muhim rol o‘ynaydi. Xalqaro bozorlarga chiqish uchun mahsulotlar reglament talablariga mos bo‘lishi kerak. Davlat tomonidan reglamentlar bajarilishi qat’iy nazorat qilinadi. Shu orqali iqtisodiy xavfsizlik va sog‘lom raqobat muhitini shakllantirish mumkin bo‘ladi. Texnik reglamentlar shuningdek, texnologik taraqqiyotga ham ta’sir ko‘rsatadi. [1]

Texnik reglamentlar davlat qonun hujjatlari asosida ishlab chiqiladi. Ular O‘zbekiston Respublikasining “Texnik jihatdan tartibga solish to‘g‘risida”gi Qonuniga tayangan holda joriy qilinadi. Shuningdek, Hukumat qarorlari va vazirliklar buyruqlari orqali ham reglamentlar tasdiqlanadi. Har bir reglamentda uning amal qilish doirasi va sanasi aniq ko‘rsatiladi. Bu hujjatlar yurisdiktsiya doirasida majburiy kuchga ega. Reglamentlar xalqaro huquqiy normalar bilan ham uyg‘unlashtiriladi. O‘zbekiston Jahon savdo tashkiloti va boshqa xalqaro tuzilmalar bilan hamkorlik qiladi. Bu hamkorlik texnik reglamentlar bazasini takomillashtirishga xizmat qiladi. Huquqiy asoslar orqali mahsulotlar uchun yagona talablar belgilanadi. Bu esa adolatli va barqaror iqtisodiy muhitni ta’minlaydi. Texnik reglamentlar amaliyotda turli shakllarda tatbiq etiladi. Ular asosan ishlab chiqarish jarayonida mahsulot sifatini nazorat qilish uchun ishlatiladi. Har bir korxona o‘z mahsulotining reglamentlarga mos kelishini ta’minlashi kerak. Buning uchun ichki sifat nazorati tizimlari joriy etiladi. Shuningdek, mustaqil sertifikatlash organlari tomonidan mahsulotlar tekshiriladi. Texnik reglamentlar asosida muvofiqlik sertifikatlari beriladi. Bu sertifikatlar mahsulotni sotishga ruxsat beruvchi asosiy hujjat hisoblanadi. Iste’molchilarga mahsulotlar haqida aniq va ishonchli ma’lumotlar yetkaziladi. Tadbirkorlik subyektlari uchun bu reglamentlar raqobatdosh mahsulotlar ishlab chiqish imkonini beradi. Amaliyotda texnik reglamentlar doimiy ravishda yangilanib va takomillashib boradi. Texnik reglamentlar ko‘pincha xalqaro standartlarga moslashtirilgan bo‘ladi. Bu yondashuv mamlakatlar o‘rtasidagi savdo aloqalarini soddalashtiradi. Xalqaro

tashkilotlar, masalan, ISO, IEC va Codex Alimentarius texnik talablarni belgilaydi. O‘zbekiston ham bu tashkilotlar bilan hamkorlik qiladi. Texnik reglamentlar tayyorlanayotganda xalqaro tajribadan foydalaniladi. Bu mahsulotlar sifatini dunyo darajasida ta’minlashga yordam beradi. Shuningdek, bu yondashuv eksport imkoniyatlarini kengaytiradi. Mahalliy ishlab chiqaruvchilar uchun bu yangi bozorlarga chiqish eshiklarini ochadi. Xalqaro standartlarga mos reglamentlar raqobatbardosh mahsulot ishlab chiqarish uchun zarur. Shu sababli, texnik reglamentlar xalqaro integratsiya vositasi ham hisoblanadi. [2]

1-jadval. *Texnik reglamentlarning turlari*

Turi	Tavsifi	Qo‘llanilish sohasi	Misollar
Umumiy reglament	Barcha mahsulotlar uchun umumiy xavfsizlik va sifat talablarini belgilaydi.	Mahsulot ishlab chiqarish, savdo, import-eksport	Umumiy xavfsizlik, ekologik xavfsizlik talablarini belgilovchi reglamentlar
Maxsus reglament	Aniq bir mahsulot yoki mahsulot guruhi uchun ishlab chiqiladi.	Oziq-ovqat, farmatsevtika, o‘yinchoqlar	Bolalar uchun mahsulotlar xavfsizligi, oziq-ovqat gigiyenasi reglamentlari
Sohaviy reglament	Ma’lum bir sanoat yoki iqtisodiy soha faoliyatini tartibga soladi.	Energetika, qurilish, transport, IT	Elektr qurilmalar xavfsizligi, yo‘l transport vositalari reglamentlari
Texnologik reglament	Ishlab chiqarish jarayonlari va texnologik talablarni belgilaydi.	Sanoat texnologiyalari, ishlab chiqarish	Qayta ishlash texnologiyalari uchun texnik reglamentlar
Muvofiqlik reglamenti	Sertifikatlashtirish va mahsulotga talablar muvofiqligini tekshirishga oid.	Nazorat va baholash organlari	Muvofiqlikni baholash qoidalari, sertifikat olish tartibi

Texnik reglamentlar mahsulotni sertifikatlashtirish jarayoni bilan bevosita bog‘liq. Sertifikatlashtirish mahsulotning belgilangan reglamentlarga muvofiqligini aniqlash usulidir. Bu jarayon maxsus akkreditatsiyadan o‘tgan tashkilotlar tomonidan amalga oshiriladi. Har bir mahsulot tegishli laboratoriya sinovlaridan o‘tkaziladi.

Sinov natijalariga ko‘ra mahsulotga muvofiqlik sertifikati beriladi. Bu sertifikat mahsulotning sifatli va xavfsiz ekanligini tasdiqlaydi. Texnik reglamentlar bu jarayon uchun aniq mezonlar va talablarga ega. Sertifikat bo‘lmagan mahsulotlarni ishlab chiqarish va sotish taqiqlanadi. Shu sababli, texnik reglamentlar muvofiqlik baholash tizimining asosini tashkil qiladi. Bu tizim iste’molchilar va ishlab chiqaruvchilar o‘rtasidagi ishonchni mustahkamlaydi. Texnik reglamentlar ma’lum bir tartib asosida ishlab chiqiladi. Dastlab, reglamentga ehtiyoj aniqlanadi va muammo o‘rganiladi. So‘ngra mutaxassislar ishtirokida loyiha hujjati tayyorlanadi. Bu loyiha muhokama uchun jamoatchilikka taqdim etiladi. Muhokamalar asosida taklif va mulohazalar yig‘iladi. Keyinchalik, loyiha yakuniy tahrirda davlat organiga kiritiladi. Reglament tasdiqlangandan so‘ng rasmiy kuchga ega bo‘ladi. Har bir bosqichda shaffoflik va ochiqlik ta’minlanadi. Bu esa reglamentlarning amaliyotga mos va foydali bo‘lishini kafolatlaydi. Texnik reglamentlarni ishlab chiqish uzoq va mas’uliyatli jarayondir. [3]

Texnik reglamentlarni amalda qo‘llashda ayrim muammolar uchrashi mumkin. Ba’zan ishlab chiqaruvchilar reglamentlar talablarini to‘liq tushunmaydilar. Bu esa muvofiqlikda xatoliklar va kamchiliklarga olib keladi. Ayrim holatlarda texnik reglamentlar eskirgan bo‘lishi mumkin. Bu esa zamonaviy texnologiyalarni cheklab qo‘yadi. Sertifikatlash jarayonining uzoq davom etishi ishlab chiqarish jarayonini sekinlashtiradi. Yana bir muammo — malakali mutaxassislar yetishmovchiligi bo‘lishi mumkin. Ba’zan korxonalar reglamentlarga rioya qilmasdan ishlab chiqarishadi. Bu holat bozorda sifatsiz mahsulotlar paydo bo‘lishiga olib keladi. Shu sababli, texnik reglamentlarni to‘g‘ri tatbiq etish doimiy e’tibor talab qiladi. Texnik reglamentlar doimiy ravishda yangilanib turilishi kerak. Chunki texnologiyalar tez rivojlanmoqda va yangi mahsulotlar paydo bo‘lmoqda. Eskirgan reglamentlar zamonaviy talablarga javob bermay qoladi. Bu esa sanoat tarmoqlarining rivojlanishiga to‘sqinlik qilishi mumkin. Yangilanish orqali reglamentlar xalqaro standartlarga yaqinlashtiriladi. Shuningdek, yangi xavfsizlik va ekologik talablar ham inobatga olinadi. Davlat organlari va mutaxassislar bu jarayonda faol ishtirok etishadi. Jamiyat ehtiyojlari o‘zgarib borayotganligi sababli reglamentlar ham moslashuvi zarur. Qonunchilikdagi o‘zgarishlar texnik reglamentlarga ta’sir qilishi mumkin. Shuning uchun ularni muntazam ko‘rib chiqish dolzarb masala hisoblanadi. Raqamli texnologiyalar texnik reglamentlar tizimiga ham katta ta’sir ko‘rsatmoqda. Ko‘plab reglamentlar endilikda elektron shaklda mavjud. Bu ishlab chiqaruvchilarga tezkor kirish va foydalanish imkonini beradi. Bu esa vaqt va resurslarni tejashga yordam beradi. Yana bir afzallik — avtomatlashtirilgan muvofiqlik tekshiruv tizimlaridir. Ular mahsulotlar reglamentlarga qanchalik mos kelishini tahlil qiladi. Sun’iy intellekt texnologiyalari bu jarayonni yanada aniqlashtirmoqda. Raqamli yechimlar korxonalarning reglamentlarga rioya etish jarayonini nazorat qilishini osonlashtiradi. [4]

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi “Texnik jihatdan tartibga solish to‘g‘risida”gi Qonuni. — Toshkent: Adolat nashriyoti, 2009.

2. Xamidov A., Karimov B. Texnik tartibga solish va sifat menejmenti. — Toshkent: Iqtisodiyot, 2020. — 215 b.
3. ISO/IEC Guide 2:2004 — Standardization and related activities — General vocabulary. International Organization for Standardization, Geneva, 2004.
4. Qodirov N., Ergashev D. Sertifikatlashtirish va standartlashtirish asoslari. — Toshkent: Innovatsiya, 2018. — 184 b.

HALQALI YIGIRUV MASHINASI CHO’ZUVCHI ASBOBINI TAKOMILLASHTIRISH

[1]Dadaxanov Nurilla Karimovich, [2]Karimov Rustamjon Ibragimovich
[1]Namangan davlat texnika universiteti.
[2]Andijon davlat texnika instituti.

Annotatsiya. Hozirdagi mavjud yigirish tizimlarida, tabiiy, sunhiy va sintetik tolalarni qayta ishlab, ipga aylantirish texnologik jarayonlarining maqsadi shundan iboratki, tolali mahsulotni tahlash va cho’zish yo’llari bilan bir xil struktura va hossali pilta, pilik va ip olishdir. Halqali yigiruv mashinasi cho’zish asbobining takomillastirigan konstruktsiyasi tadqiqotlari shuni ko’rsatdiki, unda ipning notekisligi mavjuddagiga nisbatan sezilarili kamaygan.

Kalit so’zlar: halqali yigiruv mashinasi, tola, tekslanish, cho’zish asbobi, taramli silindar, ezuvchi valik, ishqalanish kuch maydoni, tasma.

Har qanday konstruksiyadagi cho’zish asbobining ishchi organlarida tolalarga harakatni ishqalanish orqali beriladi. Harakatni uzatishning ushbu usulida tolalar orasida sirpanish sodir bolishi mumkin. Ba’zi bir tolalar tezligi ishchi organlar tezligidan farq qilishi mumkin. Tolalar, cho’zish asbobida harakatlanayotganda, V_1 tezlikni (ta’minlash juftligida) V_2 tezlikka (cho’zish juftligida) va orqaga bir necha marta o'zgartiradi. Tolaning yangi tezlikka o'tish joyi tolali mahsulotni tashkil etuvchi barcha tolalar uchun qat'iy belgilanmagan va har xil tezlikka ega bo'lgan qo'shni organlar guruhlari tolalariga ta'sir qilish zonalari aniq o’tqazgichalarga ega emas. Bu ko'proq, masalan, keladigan mahsulotning qalinligi bo'yicha notekisligi (uning ko'ndalang kesimidagi tolalar soniga ko'ra) tolali mahsulotning statsionar bo'lmagan ingichkalanishining sabablari hisoblanadi. Statsionar bo'lmaganlik, ishlab chiqarilgan mahsulotda notekislikning shakllanishiga olib keladi va shu bilan birga yuzlab marta cho’zish orqali, kamroq texnologik o'tishlar bilan, pilikdan ip olish imkoniyatini cheklaydi [1, 2, 3].

Halqali yigiruv mashinalarida ishlab chiqariladigan mahsulotlarning sifatini, cho’zish zonasidagi nazoratsiz tolalarni kamaytirish hisobiga yaxshilash va cho’zish

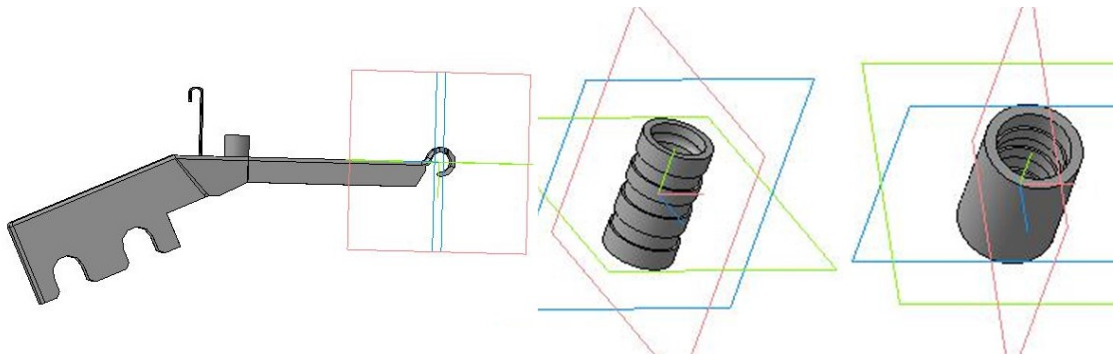
asbobni chiqarish silindridagi tolaning chiqish yoyida uzilishini kamaytirish uchun, mavjud cho’zish asboblar asosida, uning yangi kostruktsiyasini ishlab chiqildi.

Nazariy va tajribaviy tadqiqotlar shuni ko’rsatdiki, tolani eng yaxshi harakati tezligi, cho’zish asbobning keyingi juftligiga yetib borguncha oldingi juftlik tezligi bilan harakatlansa, bo’ladi. Bunda tola keyingi juftlik tezligi bilan harakatlana boshlaydi. Cho’zish zonasida bunday harakatni ta’minlash uchun, “suzib yuruvchi” tolalarni nazorat qilish zarur bo’ladi. Bundan tashqari, chiqish silindrida ipning qamrov yoyini kamaytirish yigiruv jarayoniga ijobiy ta’sir ko’rsatadi.

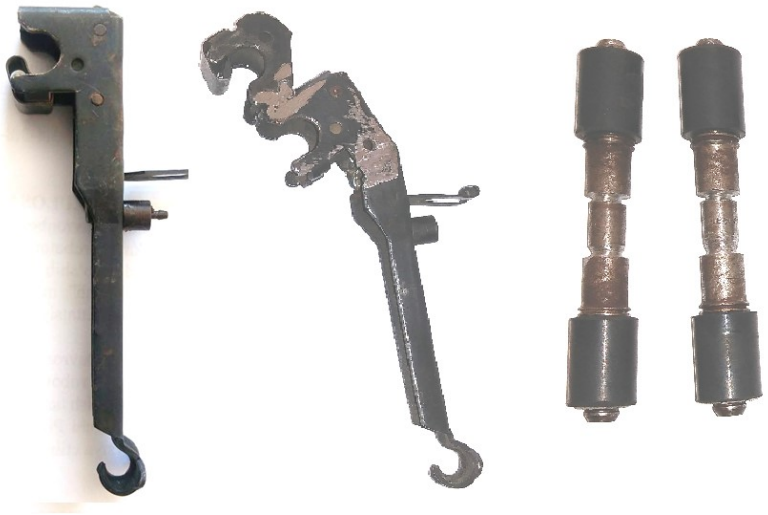
Mahsulotni cho’zishda yuklanish katta ahamiyatga ega. Ma’lumki, agar ezuvchi valikdagi yuklanish yetarli bo’lmasa, u holda tola sirpanib keta boshlaydi yoki aksincha, agar yuklanish yetarli darajadan katta bo’lsa, uzunroq tolalar [4] uzilishi mumkin. Valikdagi ortiqcha yuklanish cho’zish asbobi qismlarining yeyilishini tezlatadi va taramli silindrning egilishini orttiradi. Bu ham ishlab chiqarilayotgan mahsulot sifatiga salbiy ta’sir qiladi.

Cho’zish asbobning yangi konstruksiyasini ishlab chiqishda, hozirgacha mavjud bo’lgan cho’zish asboblardagi o’rganib chiqilgan yaxshi va yomon tomonlarini, nazariy tadqiqot natijalarini hisobga olindi. N.Dadaxanovning quyidagi ixtirosi bo’yicha cho’zish asboblari tayyorlanib, laboratoriyada sinab ko’rildi [5, 6].

Ishlab chiqilqan cho’zish asboblari konstruksiyasining texnologik sinovi yaxshi natija berdi. Shuning uchun, yuqorida ko’rib o’tilganlarning ayrim qismlarini birlashtirish asosida, cho’zish asbobning takomillashtirilgan konstruksiyasi ishlab chiqildi. Bunda o’tqazgichning 3D variantdagi chizmasi olindi (1, a-rasm) va unga (ilovada o’tqazgichning ishchi chizmasi keltirilgan) asoslanib o’tqazgich tayyorlandi (1, b-rasm). Bunda ezuvchi valik diametri Ø28 dan Ø17,5 mmgacha kichraytirildi, silindr asl holida qoldi (1, b-rasm). Bunda valik ustiga 3825c markali rezina maxsulotidan qoplandi, uni qattiqligi Shora A bo’yicha 65-95.



a) o’tqazgich, vtulka va rezinfli vtulkaning 3D shakli



b) mavjud va takomillashtirillgan o’tqazgich, ezuvchi valiklar surati

1-rasm. Takomillashtirillgan qismlar.

Biz ishlab chiqqan cho’zish asbobi yangi konstruksiyasining ishlashini tajribaviy o’rganish uchun, uning alohida elementini (rolik) cho’zish asbobining turli rejimlarida va texnologik jarayonda ularning xarakteristikalari va geometrik o’lchamlarini o’zgartirganda, tolaning notekisligiga ta’sirini aniqlash uchun o’tkazildi.

Tajribalar PAPFEN MCHJ yigiruv sexida o’tkazildi, chunki laboratoriya sharoitida barcha kerakli texnologik sharoitlarni ta’minlash mumkin emas. Har xil chiziqli yo’g’onlikdagi iplarni ishlab chiqaradigan GSM 2114B yigiruv mashinasi tanlandi. Tajriba uchun mashinalarning bitta staffasiga yangi cho’zish asboblari o’rnatildi. Mashinalarning asosiy texnologik parametrlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

Mashinalarning asosiy texnologik parametrlari

Ipning chiziqli zichligi, teks.	Ipning tarkibi	Yigirish uslubi	Pilikning chiziqli zichligi, teks.	Pilikning notekislik gradiyenti, %
25	Paxta (100 %)	Halqali	738	9,5
28	Paxta (100 %)	Halqali	738	9,3

Har bir mashinada 8 ta syom olindi. Ip namunalari “MTS Evenness Tester” qurilmasida tekshirildi. Tajriba natijalarining tahlili shuni ko‘rsatadiki, chiqish

silindriga ikki rolikli ezuvchi valigini o‘rnatish 25 teksli ip ishlab chiqarishda ip notekisligini 2,3% ga, 28 teksli ip ishlab chiqarishda 0,8% kamaytirdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Дадаханов Н.К., Каримов Р.И. Разработка нового конструкция вытяжного прибора и исследование его работы. // Tadqiqotlar. Jahon ilmiy – metodik jurnali. 2024. №1 (30). s. 66-71.
2. Dadakhanov N., Karimov R. Studying Yarn Incorpectiveness Operated on the Improved Exhaust Extractor. // AMERICAN Journal of Public Diplomacy and International Studies. Volume 02, Issue 01, 2024. p. 170-173.
3. Капитонов А.Ф. Теоретический анализ сжатия волокнистого продукта в зажиме эластичных валиков. //Известия вузов. Технология текстильной промышленности. - Иваново, 1991 г. -№3, с. 24.
4. Thanos P. Rerra. Symbatikh nhmatonoihsh eto vamvakero systhma, Afina, 1998 y.
5. Разработка нового конструкция вытяжного прибора и исследование его работы. Journal of Engineering, Mechanics and Modern Architecture. AMERICAN Journal. **Vol. 3, No. 02, 2024. c.10-14.**
6. Дадаханов Н.К. Болтабоев Б.Э. Исследование усовершенствованного вытяжного прибора на влияные неровноты пряжы. //UNIVERSUM: Технические науки. -М. 2020 г. № 7 (76), с.5-10.

RAQAMLI SANOAT VA AVTOMATLASHTIRISH TIZIMLARIDA INNOVATSION YECHIMLAR

N.Yu.Mamasodikova, Mamatova Ch.U.
[1]Farg‘ona davlat texnika universiteti,
[2]Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti, talaba

Annatatsiya: Mazkur ishda raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlarining hozirgi zamonaviy sanoatdagi o‘rni, ularning ahamiyati va innovatsion texnologiyalar asosida rivojlanish istiqbollari yoritilgan. Sun’iy intellekt, IoT, raqamli egizak, blokcheyn kabi texnologiyalarni ishlab chiqarish jarayonlariga integratsiya qilish orqali samaradorlikni oshirish, sifatni yaxshilash va resurslardan oqilona foydalanish imkoniyatlari ko‘rib chiqilgan. Shu bilan birga, O‘zbekistonda bu soha rivojiga oid islohotlar va strategik yo‘nalishlar ham tahlil qilinadi.

Tayanch so‘zlar: Bugungi kunda dunyo sanoati raqamli texnologiyalar asosida tubdan o‘zgarib bormoqda. To‘rtinchi sanoat inqilobi deb atalgan jarayon ishlab chiqarishning barcha bosqichlarini avtomatlashtirish, sun’iy intellekt va Internet of

Things (IoT) kabi ilg‘or texnologiyalar bilan uyg‘unlashtirishni ko‘zda tutadi. Bu esa nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, balki inson mehnatini yengillashtirish, sifatni nazorat qilish va global raqobatbardoshlikni ta’minlashga xizmat qiladi.

Raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlarining innovatsion yechimlari zamonaviy korxonalarning muvaffaqiyatli faoliyat yuritishi va barqaror rivojlanishi uchun muhim omil hisoblanadi. Ushbu mavzuda aynan shu texnologiyalar, ularning amaliy qo‘llanilishi va O‘zbekistondagi dolzarb holati yoritiladi.

Kirish

Zamonaviy sanoat va ishlab chiqarish sohasida raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlari tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Dunyoda to‘rtinchi sanoat inqilobi - Industry 4.0 tushunchasi ostida kechayotgan texnologik yangilanishlar ishlab chiqarish tizimlarining samaradorligini oshirish, inson mehnatini yengillashtirish va sifat nazoratini kuchaytirishga qaratilgan. Mazkur mavzuda raqamli sanoat, avtomatlashtirish tizimlari hamda bu sohalarda qo‘llanilayotgan innovatsion yechimlar tahlil qilinadi.

1. Raqamli sanoat tushunchasi va ahamiyati
2. Raqamli sanoat — bu raqamli texnologiyalar yordamida ishlab chiqarish jarayonlarini raqamli boshqarish, optimallashtirish va avtomatlashtirishni o‘z ichiga oladi. Bu jarayonda sun’iy intellekt, katta ma’lumotlar (Big Data), Internet of Things (IoT), blokcheyn, bulutli hisoblash kabi texnologiyalar muhim rol o‘ynaydi.
3. Raqamli sanoatning asosiy afzalliklari:
4. - Ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish;
5. - Mahsulot sifatini oshirish;
6. - Resurslardan samarali foydalanish;
7. - Bozor ehtiyojlariga moslashuvchan javob qaytarish.

2. Avtomatlashtirish tizimlarining rivojlanishi

Avtomatlashtirish - bu inson ishtirokisiz yoki uning ishtirokini kamaytirgan holda ishlab chiqarish jarayonlarini amalga oshirish tizimi. Klassik avtomatlashtirish mexanik vositalarga asoslangan bo‘lsa, hozirgi zamonaviy avtomatlashtirish raqamli texnologiyalar bilan uyg‘unlashgan holda, intellektual tizimlar shaklida rivojlanmoqda.

Zamonaviy avtomatlashtirish vositalariga quyidagilar kiradi:

PLC (Programmable Logic Controller) tizimlari;

- SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) tizimlari;
- Robotlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalari;
- Aqlli sensorlar va aktuatorlar.

3. Innovatsion yechimlar: sun’iy intellekt va IoT

Innovatsion yechimlar ishlab chiqarishni yanada samaraliroq, xavfsiz va ekologik toza qilish imkonini beradi. Ayniqsa, sun’iy intellekt (AI) va narsalar interneti (IoT) texnologiyalari sanoatni tubdan o‘zgartirib yubormoqda.

- Sun’iy intellekt yordamida mashinalar mustaqil qaror qabul qilishi, nosozliklarni oldindan aniqlashi va texnik xizmat ko‘rsatishni avtomatlashtirishi mumkin.

- IoT esa har bir qurilmaning internet orqali o‘zaro bog‘lanishini ta’minlaydi. Bu esa real vaqt rejimida monitoring va tahlil qilish imkonini beradi.

4. Raqamli egizak (Digital Twin) texnologiyasi

Raqamli egizak texnologiyasi — bu fizikaviy ob’ekt yoki tizimning raqamli nusxasini yaratish texnologiyasi bo‘lib, u orqali real vaqtli tahlil, nazorat va prognoz qilish imkoniyati mavjud. Masalan, zavodning yoki mashinaning to‘liq raqamli nusxasi orqali u qanday ishlayotganini virtual muhitda sinab ko‘rish mumkin.

5. O‘zbekistonda raqamli sanoat va avtomatlashtirishning rivojlanish istiqbollari

O‘zbekiston hukumati tomonidan so‘nggi yillarda "Raqamli O‘zbekiston - 2030" strategiyasi qabul qilinib, barcha sohalarda raqamlashtirish jarayonlari boshlab yuborildi. Xususan, yirik sanoat korxonalarida avtomatlashtirish tizimlari joriy qilinmoqda. Yangi IT-parklar, texnoparklar va startaplar orqali innovatsion g‘oyalar qo‘llab-quvvatlanmoqda.

Raqamli sanoat va avtomatlashtirish sohasida kadrlar tayyorlash ham dolzarb masala bo‘lib, texnik universitetlar, kollejlar va xususiy o‘quv markazlarida bu yo‘nalishda ta’lim tizimi shakllanmoqda.

Xulosa

Raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlarida innovatsion yechimlar bugungi kundagi eng dolzarb masalalardan biridir. Bu yechimlar nafaqat ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi, balki iqtisodiy o‘sishni, ekologik barqarorlikni ham ta’minlaydi. Kelajakda ushbu texnologiyalar asosida raqobatbardosh, intellektual sanoat tarmoqlari shakllanishi kutilmoqda. O‘zbekiston bu yo‘nalishda to‘g‘ri strategiyalar asosida harakat qilmoqda va bu sohada katta salohiyatga ega.

Raqamli sanoat va avtomatlashtirish tizimlarining o‘zaro integratsiyasi korxonalar uchun yangi imkoniyatlarni ochmoqda. Ularning uyg‘unlashuvi natijasida ishlab chiqarish jarayonlari yanada soddalashmoqda, mahsulotlar sifati yaxshilanmoqda va xizmat ko‘rsatish darajasi oshmoqda. Bunda sun’iy intellekt algoritmlari, ma’lumotlar bazasi va dasturiy ta’minotlar muhim rol o‘ynaydi.

Avtomatlashtirish tizimlari yordamida ma’lumotlarni real vaqt rejimida yig‘ish, ularni tahlil qilish va natijalar asosida tezkor qarorlar qabul qilish imkoniyati paydo bo‘ladi. Masalan, avtomobil ishlab chiqaruvchi zavodlarda robot qo‘llar yordamida yig‘ish jarayonlari amalga oshirilmoqda, bu esa ishlab chiqarish tezligini oshirib, inson omili ta’sirini kamaytiradi.

Shuningdek, sun’iy intellekt asosida yaratilgan tizimlar yordamida ishlab chiqarish jarayonlaridagi nosozliklar va ehtimoliy muammolarni oldindan aniqlash va

ularga barham berish imkoniyati mavjud. Bu esa korxonalar uchun texnik xizmat ko‘rsatish xarajatlarini kamaytiradi.

IoT texnologiyalari yordamida turli qurilmalar va jihozlar bir-biri bilan bog‘lanadi, ulardan olingan ma’lumotlar markazlashgan tizim orqali qayta ishlanadi. Bu texnologiya, ayniqsa, energetika, qishloq xo‘jaligi va transport sohalarida keng qo‘llanilmoqda.

Bulutli texnologiyalar esa ishlab chiqarish korxonalariga IT infratuzilmani soddalashtirish imkonini beradi. Bulutli xizmatlar orqali ma’lumotlar saqlanishi, ularga masofadan kirish, real vaqt rejimida monitoring qilish, zaxira nusxalar yaratish va xavfsizlikni ta’minlash mumkin.

Blokcheyn texnologiyasi esa mahsulotlar harakatining shaffofligini ta’minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. U yordamida mahsulotning ishlab chiqarilganidan tortib, mijozga yetkazilganigacha bo‘lgan har bir bosqichini kuzatish imkoniyati mavjud bo‘ladi.

O‘zbekiston sharoitida sanoat korxonalarini raqamlashtirish, xususan, neft-gaz, kimyo va avtomobilsozlik sohalarida raqamli tizimlar bosqichma-bosqich joriy etilmoqda. Davlat tomonidan berilayotgan grantlar, soliq imtiyozlari va innovatsion markazlar bu sohani yanada rivojlantirishga xizmat qilmoqda.

Kelajakda raqamli sanoat sohasidagi innovatsiyalar yanada chuqurlashadi. Xususan, kvant hisoblash, ilg‘or robototexnika va neyrotarmoqlar yordamida ishlab chiqarish to‘liq raqamli tizimlar orqali boshqarilishi mumkin bo‘ladi. Bu esa inson mehnatini minimal darajaga tushirish, ekologik xavfsizlikni ta’minlash va mahsulot tannarxini kamaytirish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Axmedov A., Jo‘rayev R. – Raqamli texnologiyalar va avtomatlashtirish asoslari. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2022.

2. Karimov N. – Sun’iy intellekt va IoT tizimlari asoslari. – Toshkent: “Innovatsiya”, 2021.

3. “Raqamli O‘zbekiston – 2030” strategiyasi. – O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 2020-yil.

4. G‘ulomov S., Allaberganov A. – Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari. – Toshkent: TATU nashriyoti, 2020.

5. Schwab K. – To‘rtinchi sanoat inqilobi. – Toshkent: “Iqtisodiyot”, 2019

6. Lee J., Bagheri B., Kao H.A. – A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems. – Manufacturing Letters, 2015.

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ НОРМАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Мамасодикова Н.Ю., Маматова Ч.У.
Ферганский Государственный Технический Университет

Аннотация:

В данной статье рассматриваются ключевые аспекты организации и проведения нормативного контроля технической документации на предприятиях. Проанализированы основные этапы процесса контроля, представлены методики эффективной организации системы нормоконтроля, выявлены типичные проблемы и предложены пути их решения. Особое внимание уделяется современным подходам к автоматизации процессов нормоконтроля и обеспечению соответствия документации нормативным требованиям.

Ключевые слова:

Нормоконтроль, техническая документация, стандартизация, система менеджмента качества, нормативные требования, автоматизация контроля, ЕСКД, ЕСТД, метрологическое обеспечение, верификация документации.

Введение:

Нормативный контроль технической документации является одним из важнейших элементов системы управления качеством на предприятии. В условиях современного производства, характеризующегося высокой конкуренцией и жесткими требованиями к качеству продукции, эффективная организация нормоконтроля становится критическим фактором успеха. Техническая документация служит основой для производственных процессов, и ошибки в ней могут привести к серьезным последствиям – от увеличения себестоимости продукции до угрозы безопасности её эксплуатации.

Нормоконтроль представляет собой проверку технической документации на соответствие действующим стандартам, нормам и правилам. Его основная цель – обеспечение качества документации как инструмента повышения качества изделий и сокращения затрат на их разработку и производство. В данной работе мы рассмотрим современные подходы к организации этого важного процесса.

Основная часть:

1. Нормативно-правовая база нормоконтроля.

Система нормативного контроля технической документации базируется на обширной нормативно-правовой основе. Фундаментом служат государственные стандарты ЕСКД (Единая система конструкторской документации) и ЕСТД

(Единая система технологической документации), а также отраслевые стандарты и стандарты организаций. Ключевыми документами являются:

- ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД "Нормоконтроль"
- ГОСТ 3.1116-2011 ЕСТД "Нормоконтроль"
- ГОСТ Р ИСО 9001-2015 "Системы менеджмента качества. Требования"

Данные нормативные документы определяют основные цели, задачи, порядок проведения нормоконтроля и требования к специалистам, выполняющим данную работу.

2. Организационная структура нормоконтроля

Организация нормоконтроля на предприятии может быть реализована в различных формах в зависимости от масштаба предприятия, специфики производства и объема документооборота:

- Централизованная система – все функции нормоконтроля сосредоточены в едином подразделении
- Децентрализованная система – функции распределены между отдельными подразделениями
- Смешанная система – комбинирует элементы первых двух

Независимо от выбранной структуры, ключевое значение имеет обеспечение независимости нормоконтролеров от разработчиков документации. Нормоконтролер подчиняется непосредственно руководителю соответствующего уровня, что исключает давление со стороны авторов документации.

3. Требования к квалификации нормоконтролеров

Эффективность нормоконтроля напрямую зависит от квалификации специалистов. Нормоконтролер должен обладать:

- Высшим техническим образованием в соответствующей отрасли
- Знанием нормативно-технической документации в области стандартизации
- Практическим опытом работы в сфере разработки технической документации
- Навыками работы с системами автоматизированного проектирования
- Аналитическим мышлением и внимательностью к деталям

Рекомендуется проводить регулярное повышение квалификации нормоконтролеров в связи с постоянным обновлением нормативной базы.

4. Этапы процесса нормоконтроля

Процесс нормоконтроля включает следующие основные этапы:

1) Подготовительный этап:
   - Прием документации и проверка комплектности
   - Анализ применимых нормативных требований
   - Планирование работ по контролю

2) Основной этап:

- Проверка соответствия оформления документации требованиям стандартов
- Контроль правильности применения терминологии
- Проверка соблюдения требований к метрологическому обеспечению
- Контроль соответствия документации нормам и правилам безопасности
- Проверка согласованности взаимосвязанных документов

3) Заключительный этап:

- Оформление результатов нормоконтроля
- Согласование замечаний с разработчиками
- Контроль внесения необходимых исправлений
- Утверждение окончательной версии документации

5. Автоматизация процессов нормоконтроля

Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) и электронного документооборота позволяют существенно повысить эффективность нормоконтроля:

- Автоматическая проверка оформления документов
- Выявление несоответствий в технических характеристиках
- Контроль полноты документации
- Отслеживание изменений и версий документов
- Формирование отчетов о результатах нормоконтроля

Наибольшую эффективность показывает комбинированный подход, сочетающий автоматизированный контроль с экспертной оценкой квалифицированными специалистами.

6. Типичные проблемы и пути их решения.

В процессе нормоконтроля организации сталкиваются с рядом проблем:

- Сопротивление разработчиков и конфликты при обнаружении несоответствий
- Недостаточное знание актуальных требований нормативных документов
- Сжатые сроки проведения нормоконтроля
- Сложность отслеживания изменений в нормативной документации

Решение этих проблем требует комплексного подхода:

- Регламентация процессов взаимодействия разработчиков и нормоконтролеров
- Создание системы непрерывного обучения персонала
- Внедрение информационных систем мониторинга изменений в нормативной базе
- Разработка четких критериев оценки документации

7. Оценка эффективности нормоконтроля.

Для объективной оценки эффективности системы нормоконтроля рекомендуется использовать следующие показатели:

- Количество ошибок, выявленных на этапе нормоконтроля
- Количество ошибок, не выявленных при нормоконтроле и обнаруженных на последующих этапах
- Среднее время проведения нормоконтроля одного комплекта документации
- Процент документов, прошедших нормоконтроль с первого раза
- Экономический эффект от предотвращения ошибок в документации

Выводы:

Эффективная организация нормативного контроля технической документации является важным элементом системы обеспечения качества на предприятии. Правильно выстроенный процесс нормоконтроля позволяет:

1.Значительно повысить качество технической документации, что напрямую влияет на качество конечной продукции.

2. Сократить сроки разработки за счет раннего выявления и устранения ошибок и несоответствий.

3.Обеспечить соответствие продукции требованиям стандартов и нормативных документов, что является необходимым условием для сертификации.

4.Снизить издержки производства, связанные с переработкой документации и исправлением ошибок на поздних стадиях жизненного цикла изделия.

5. Создать единый информационный язык для всех участников процесса разработки и производства.

Современные тенденции развития системы нормоконтроля связаны с внедрением цифровых технологий, автоматизацией рутинных операций и переходом к концепции управления жизненным циклом изделия (PLM). Это требует постоянного совершенствования методологии нормоконтроля, повышения квалификации специалистов и модернизации нормативной базы.

Литература:

1. Артемьева И.В., Петров А.М. Организация системы нормоконтроля технической документации. М.: Стандартинформ, 2023.

2. Бережной В.И., Смирнова Н.К. Нормоконтроль как элемент системы менеджмента качества // Вестник машиностроения. 2022. №4. С. 45-52.

3. ГОСТ 2.111-2013 ЕСКД "Нормоконтроль". М.: Стандартинформ, 2019.

4. ГОСТ 3.1116-2011 ЕСТД "Нормоконтроль". М.: Стандартинформ, 2012.

5.Игнатьев С.А., Морозов А.В. Автоматизация процессов нормоконтроля в современном инженерном проектировании. СПб.: Питер, 2023.

6.Лебедев В.Т. Метрологическое обеспечение технической документации. М.: Техносфера, 2022.

MURAKKAB TUZILMALI OBYEKTLARDA DINAMIK HUJJAT AYLANISH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH JARAYONINI MODELLASHTIRISH

Xoliqnazarov Rashidjon Xomidjonovich
Farg‘ona davlat texnika universiteti “Kompyuter muhandisligi va sun'iy intellekt” kafedrasi dotsenti v.b.

Ushbu maqolada DFIT (Dynamic Formation of Information Templates) tizimini ishlab chiqish jarayonini strukturaviy-parametrik sintezi bosqichlarini IDEF0 notatsiyasi orqali funktsional diagrammasi yaratildi. OTM faoliyatida axborot oqimini optimal boshqarish va hujjat ma’lumotlarini tizimli to’ldirish orqali tezkor axborot yig’ish samardorligini oshirish masalasi qaralgan.

In this article, a functional diagram of the stages of structural-parametric synthesis of the DFIT system development process using the IDEF0 notation has been created. The issue of increasing the efficiency of the operational collection of information through the systematic filling of documentary information and the optimal management of information flows in the activities of the HEI is considered.

Jahon miqyosida barcha sohalar, jumladan, davlat boshqaruvi, ta’lim, sog‘liqni saqlash, qishloq xo‘jaligi va xizmat ko‘rsatish tarmoqlarini raqamlashtirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Ayniqsa, tashkilotlar faoliyatini raqamli formatga o‘tkazishda axborot tizimlarini yaratish muhim ahamiyat kasb etadi. Bunday tizimlar hujjatlar aylanishining tezligini oshiradi, ma’lumotlarni boshqarishni soddalashtiradi hamda ish jarayonlarining samaradorligini ta’minlab, tashkilot faoliyatini optimallashtirishga xizmat qiladi. Bu esa o‘z navbatida vaqt va resurslardan oqilona foydalanishga, tashkilot ichida va ular o‘rtasida samarali integratsiyani yo‘lga qo‘yishga, inson omili tufayli yuzaga keluvchi xatolarni kamaytirishga va axborot xavfsizligini ta’minlashga zamin yaratadi. Shu nuqtai nazardan, elektron hujjat aylanish tizimlarida hujjatlarni shakllantirish, yig‘ish, saqlash, qayta ishlash, izlash, uzatish va taqdim etish jarayonlarini boshqarish borasida AQSh, Janubiy Koreya, Buyuk Britaniya, Yaponiya, Singapur, Xitoy va Rossiya kabi ilg‘or davlatlarning yetakchi olimlari tomonidan ilmiy va amaliy yechimlarning samaradorligini oshirishga alohida e’tibor qaratilmoqda.

O‘zbekistonda iqtisodiyot tarmoqlari, ijtimoiy soha va davlat boshqaruvi tizimini jadallik bilan raqamlashtirish, shuningdek, elektron davlat xizmatlari ko‘rsatish mexanizmlarini yanada takomillashtirish maqsadida, 2020-yil 5-oktabr kuni O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “RAQAMLI O‘ZBEKISTON – 2030” strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar to‘g‘risidagi PF–6079-son Farmoni imzolandi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 6-iyuldagi “2022–2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi PQ–307-son qaroriga 3-ilova

sifatida tasdiqlangan “2022–2026 yillarda O‘zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini 2022–2023 yillarda amalga oshirish bo‘yicha Yo‘l xaritasi”da qator muhim vazifalar belgilangan. Jumladan, 200-bandda integratsiyalashgan elektron hujjat aylanish avtomatlashtirish tizimini joriy etish, 203-bandda korporativ ma’lumotlarni saqlash (DWN) va tahliliy platformani (BI) tatbiq etish, hamda 208-bandda ma’lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilishda sun’iy intellektdan foydalanish bo‘yicha loyihalarni ishlab chiqish yuzasidan takliflar keltirilgan [1].

Yuqorida tilga olingan farmon va qarorlarga asoslanib aytish mumkinki, hozirgi vaqtda O‘zbekiston Respublikasida axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini (AKT) turli soha va tarmoqlarga keng joriy etish uchun zarur shart-sharoitlar yaratib borilmoqda. Endilikda korxona va tashkilotlar faoliyatining istalgan yo‘nalishini AKTdan foydalanmasdan tasavvur qilish mushkul. Har qanday tashkilotning kundalik ish faoliyatida turli xil hisobotlar, tashkiliy va ma’muriy hujjatlarni tayyorlash doimiy ravishda amalga oshiriladi. Shu bois, mavjud ma’lumotlar bazalaridan foydalanib, zarur hujjatlarni avtomatik tarzda shakllantirish jarayonini yo‘lga qo‘yish dolzarb va muhim masalalardan biri sanaladi.

Hujjatlarni ishlab chiqish va shakllantirish jarayonlarini avtomatlashtirish tashkilotlarda tashkiliy boshqaruvning samaradorligini oshirishda muhim o‘rin tutadi. Zero, hujjatlarni tayyorlash murakkab va ko‘p vaqt talab qiladigan jarayon bo‘lib, bu jarayonni soddalashtirish orqali mehnat unumdorligini oshirish, inson omilidan kelib chiqadigan xatolarni kamaytirish va ish tezligini oshirish mumkin. Shu bois, elektron hujjat aylanish tizimlari (EHAT) sohasida ko‘plab olimlar tomonidan ilmiy tadqiqotlar olib borilgan [2,3,4].

Ayni vaqtda EHAT yo‘nalishida bir qator dasturiy mahsulotlar ishlab chiqilgan bo‘lib, ular turli funksional imkoniyatlari bilan ajralib turadi. 2023-yil holatiga ko‘ra, tahlillar asosida 15 ta eng ilg‘or elektron hujjat aylanish tizimlari quyidagilar hisoblanadi: PandaDoc, Juro Contract Automation, Oneflow, PaperSave, Qoppa PDF Studio, Vitrium Security, ContractZen, Encyro, ContractWorks, Filemail, eFileCabinet, Templafy, Samepage, Synology Drive, va Wondershare PDFelement Pro [5].

Ushbu tizimlar hujjatlarni yaratish, saqlash, uzatish, imzolash va boshqarish jarayonlarini avtomatlashtirish orqali tashkilotlar ish samaradorligini sezilarli darajada oshirishga xizmat qilmoqda.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar va tahlillar asosida oliy ta’lim muassasalari (OTM) faoliyatini chuqur tahlil qilish imkoniyati mavjud. OTMlarning tashkiliy tuzilmasi va faoliyati to‘plamlar va graflar nazariyasi asosida modellashtirilishi mumkin. Bunda graf tugunlari – bu tashkilotdagi ob’ektlar (bo‘limlar, lavozimlar, hodimlar), qovurg‘alari esa – bu ob’ektlar o‘rtasidagi axborot almashinuvi yoki boshqaruv munosabatlarini bildiradi. Ayniqsa, elektron hujjat aylanishi (EHAT) jarayonlarini tahlil qilishda bu yondashuv nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

Bugungi kunda EHAT tizimlari respublika darajasida, yirik boshqaruv organlarida, filial va tarmoqlarga ega korxona va kompaniyalarda, shuningdek, hududiy boshqaruv tizimlarida keng ko‘lamda va samarali tarzda qo‘llanilmoqda. Ushbu tizimlar orqali hujjatlar odatda tashkilotning “kirish” tuguni bo‘lgan – ko‘pchilik holatda kanselariya bo‘limiga yetkaziladi. Kanselariya hujjatni EHAT orqali qabul qilib, ro‘yxatdan o‘tkazadi va uni ijro uchun mas’ul rahbarga yo‘naltiradi.

Rahbar kiruvchi hujjatni ko‘rib chiqib, unga rekvizit – ya’ni ijrochilarni ko‘rsatadi. Ijrochilar sifatida, odatda, ichki bo‘lim vakillari belgilanadi. Zarur hollarda, bu ijrochilar o‘z navbatida hujjatni boshqa quyi bo‘limlarga yuborishlari mumkin. OTM misolida bu jarayon hujjatning bo‘lim xodimi yoki o‘qituvchiga yetib borishi bilan yakunlanadi, ya’ni u **so**‘nggi ma’lumot manbaiga yetkaziladi.

Keyinchalik, ushbu shaxslardan olingan ma’lumotlar teskari yo‘nalishda qayta yuqoriga yuboriladi, umumlashtiriladi va asosiy javob tayyorlanadi. Tayyorlangan javob hujjati tasdiqlanib, kanselariya bo‘limi tomonidan “chiquvchi” hujjat sifatida EHAT tizimi orqali qayta jo‘natiladi.

Bu jarayon:

- hujjat harakati izchilligini,
- mas’ullikni aniq taqsimlashni,
- hujjatlarni kuzatish imkoniyatini,
- inson omiliga bog‘liq xatoliklarni kamaytirishni,
- vaqt va resurslarni tejashni ta’minlaydi.

Shunday qilib, OTM faoliyatida elektron hujjat aylanish tizimini graf modeli asosida ifodalash, boshqaruv jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirishga xizmat qiladi.

Ushbu maqolaning asosiy maqsadi — oliy ta’lim muassasasi (OTM) ichki muhitida axborot oqimini samarali boshqarish, shuningdek, hujjat ma’lumotlarini tizimli tarzda to‘ldirish orqali tezkor va sifatli axborot yig‘ish samaradorligini oshirishdan iboratdir. OTMdagi elektron hujjat aylanishi jarayonlarini chuqur tahlil qilish natijasida, bu jarayonda aylanayotgan ma’lumotlarning ko‘p holatlarda takrorlanuvchan ekanligini aniqlash mumkin.

Xususan, o‘quv, ilmiy-tadqiqot va boshqaruv faoliyatlarida foydalaniladigan ko‘plab hujjatlar turli axborot tizimlarida yaratiladi va ayni turdagi ma’lumotlar bir necha bor kiritiladi. Bu esa ish jarayonlarining ortiqcha resurs talab qilishiga, inson omiliga bog‘liq xatoliklar yuzaga kelishiga va vaqt sarfi ortishiga sabab bo‘ladi.

Shu sababli, mavjud elektron hujjat aylanish tizimidan (EHAT) kelgan hujjatlarni ijro uchun ichki axborot tizimiga andozaviy va dinamik shaklda uzatish, to‘plangan ma’lumotlarni esa chiqish hujjatlari uchun statik tarzda umumlashtirishga mo‘ljallangan dasturiy ta’minot ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biridir.

Mazkur tizim DFIT (Dynamic Formation of Information Templates — Axborot Andozalarini Dinamik Shakllantirish) deb nomlanadi. Ushbu DFIT tizimi hujjatlarni

qayta va takroran yaratilishini oldini oladi, turli tizimlar o‘rtasidagi integratsiyani ta’minlaydi va hujjatlar aylanishini avtomatlashtirish darajasini oshiradi.

Kelajakda bu tizim umumiy EHAT bilan to‘liq integratsiya qilinadi va OTMda hujjatlar oqimi, ularning ijro holati, ma’lumot to‘plash va hisobot shakllantirish kabi jarayonlar ancha tezkor, aniq va tizimli tarzda amalga oshiriladi.

OTMda DFIT tizimini loyihalashda ushbu omillar inobatga olinishi lozim:

- Statik axborotlar;
- O'quv faoliyati axborotlari;
- Ilmiy faoliyatga tegishli mualliflik ma’lumotlar jamlanmasi
- Mavjud turli format va turdagi hujjatlar va axborot resurslar;
- Faoliyatdagi dasturiy ta’minotlar, axborot tizimlari va ularning resurslari;
- Xavfsizlik nuqtai nazaridan ma'lumotlarga bo’lgan ta’sirlar.

OTM ish oqimi strukturasining o'zgaruvchanligi sababli tizim moslashuvchan bo’lishi kerak. Ya’ni, turli xil tashqi va ichki omillar ta'sirida (vazirliklar, idoralar, davlat organlari va boshqa tashkilotlar buyruqlari, me’yoriy hujjatlar o’zgarishi, ko'rsatmalari, yangi ta'lim standartlari va boshq.) tashkiliy tuzilma o'zgartirildi.

Tizimni yaratish O‘z DSt 1986:2018 – “Axborot tizimlari: Yaratish bosqichlari” va O‘z DSt 1987:2018 – “Axborot tizimlari: axborot tizimini yaratish uchun texnik topshiriq” standartlari asosida ishlab chiqiladi. Bunda ATni yaratish bosqichlari qilib quyidagilar belgilangan: axborotlashtirish ob’ektini tadqiq qilish; ATni yaratish konsepsiyasi; texnik topshiriq; texnik va ishchi loyiha; ATni ishga tushirish va kuzatish.

DFITni yaratishni rasmiylashtirish uchun IDEF0 notatsiyadagi funktsional sxemalar qo'llaniladi. Birinchidan, u bo’g’inlar(domen)da sodir bo'layotgan jarayonlarni batafsil ko'rsatishga imkon beradi; ikkinchidan, kirish va chiqishlarni, boshqaruv mexanizmlarini (vositalarini) ko'rsatadi. Sodda va ixcham bo'lgan IDEF0 texnologiyasi turli darajali tafsilotlardagi modellar va jarayonlarni tasvirlash uchun ishlatiladigan standart tildir. DFITni yaratishning strukturaviy-parametrik sintezi bir nechta bosqichlarni o'z ichiga olgan IDEF0 notatsiyasi (1-rasm) funktsional diagramma sifatida taqdim etiladi.

A1: Tashkilotning axborot oqimlarini tahlil qilish

Algoritmning ushbu birinchi bosqichi ta’lim muassasasining ichki faoliyati va tashqi tizimlardan kiruvchi hujjatlar asosidagi axborot oqimlarini aniqlashga qaratilgan. Dastlabki qadamlarda mavjud axborot oqimlari chuqur o‘rganiladi hamda ular og‘zaki tavsiflar yoki grafik tasvirlash vositalari (masalan, *Microsoft Visio*) yordamida vizual shaklda qayd etiladi.

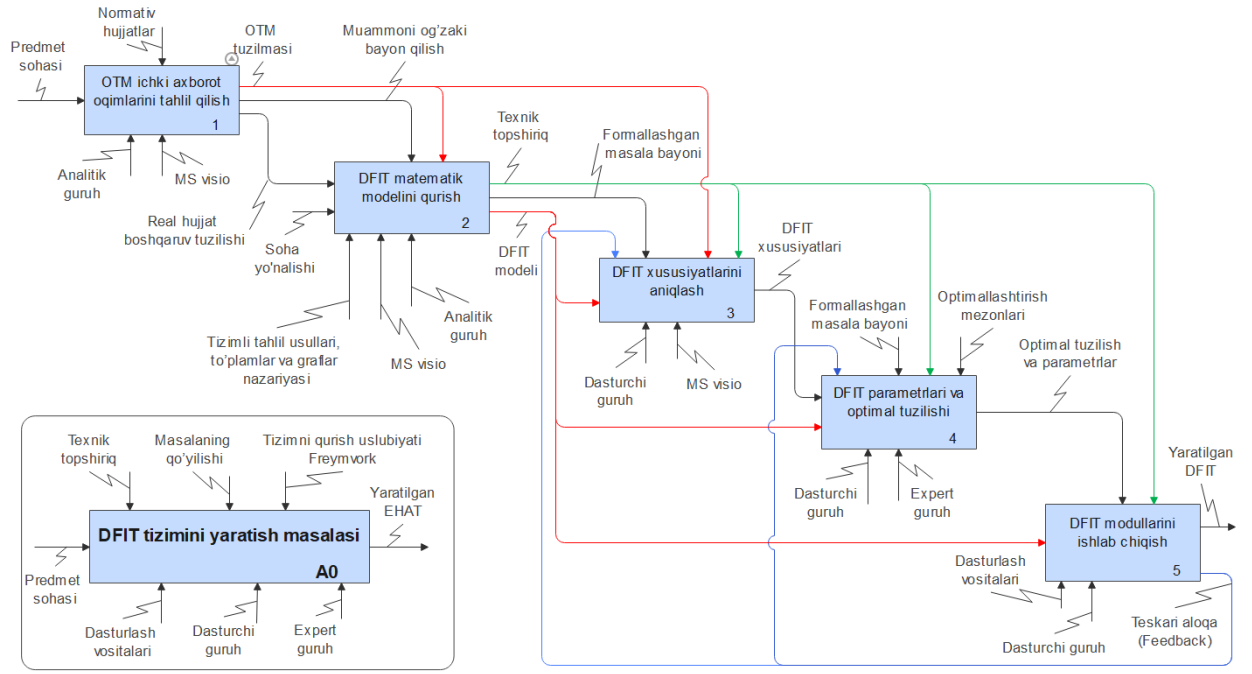
Shundan so‘ng, OTMning tashkiliy tuzilmasi, ya’ni bo‘limlar, markazlar, kafedralar va ularning o‘zaro aloqasi aniqlanadi. Har bir strukturaviy bo‘linmaning bajaradigan funksiyalari, u orqali o‘tadigan axborot oqimlari va ishlov beriladigan ma’lumotlar turkumlanadi va tahlil qilinadi.

Keyingi bosqichda tashkilotda mavjud bo‘lgan boshqaruv organlari, ularning qaror qabul qilishdagi roli va axborot oqimlari bilan bog‘liq faoliyatlari aniqlanadi. Ushbu jarayonlar asosida DFIT tizimi uchun zarur bo‘lgan tuzilma va funksional talablar og‘zaki yoki matnli shaklda shakllantiriladi.

Bu bosqichning yakunida quyidagilar aniq bo‘ladi:

- OTMdagi axborot oqimlarining yo‘nalishlari va manbalari;
- Har bir bo‘limning hujjatlar bilan ishlashdagi ishtiroki;
- Ma’lumotlar qanday uslubda yaratilayotgani va uzatilayotgani;
- DFIT tizimining mazkur tuzilmalarga qanday integratsiyalashuvi lozimligi;
- Tizimga qo‘yiladigan dastlabki funksional va texnik talablar.

Ushbu tahliliy bosqich, DFIT tizimini samarali loyihalash va keyinchalik amaliyotga tadbiq etish uchun mustahkam asos yaratadi.



1-rasm. DFITni yaratish uchun strukturaviy-parametrik funktsional diagrammasi

A2: DFITning matematik modelini ishlab chiqish

DFIT (Dynamic Formation of Information Templates – axborot andozalarini dinamik shakllantirish) tizimining samarali ishlashi uchun uning asosiy komponentlarini matematik modellashtirish zarur. Bunda elektron hujjat aylanishi (EHAT) tizimlari va ularni modellashtirish yondashuvlari, jumladan, algoritmik, grafik, statistik va tizimli yondashuvlardan foydalaniladi. Taklif etilayotgan matematik model quyidagi asosiy elementlarni o‘z ichiga oladi:

1. Ish jarayonining tuzilmasi – Graf modeli

DFITda axborot oqimi va hujjatlar harakati orientirlangan graf orqali ifodalanadi:

$$G= (V, E)$$

bu yerda:

- V — DFIT tizimidagi tugunlar (bo‘limlar, foydalanuvchilar, xodimlar, hujjat manbalari);
- E — hujjat yoki axborot oqimlarini ifodalovchi qovurg‘alar (yo‘nalgan bog‘lanishlar).

2. Tizimning dasturiy-apparat parametrlari

DFIT ishlashi uchun zarur texnik resurslar matematik parametrlar shaklida aniqlanadi:

$$P=\{P_s,P_n,P_{sw}\}$$

- P_s — server resurslari (protsessor quvvati, tezkor xotira, saqlash hajmi);
- P_n — tarmoq kechikishi va o‘tkazuvchanlik ko‘rsatkichlari;
- P_{sw} — dasturiy modullar ishga tushish tezligi, xizmat ko‘rsatish darajasi va integratsiya imkoniyatlari.

3. Iqtisodiy xarajatlar modeli

DFIT tizimi uchun umumiy xarajatlar quyidagicha modellashtiriladi:

$$C_{total}=C_{dev}+C_{impl}+C_{maint}$$

- C_{dev} — ishlab chiqish (dizayn, dasturlash) xarajatlari;
- C_{impl} — joriy etish va sozlash xarajatlari;
- C_{maint} — ekspluatatsiya va texnik xizmat xarajatlari.

4. Ish unumdorligi va sifat ko‘rsatkichlari

DFIT samaradorligi quyidagi ko‘rsatkichlar orqali baholanadi:

$$E=f(T_{resp},Q_{doc},R_{dup})$$

- T_{resp} — tizimning o‘rtacha javob vaqti (response time);
- Q_{doc} — hujjat sifati (rekvizitlar to‘g‘riligi, andozalarga mosligi);
- R_{dup} — axborotdagi takrorlanuvchanlik darajasi.

5. Predmet soha o‘zgaruvchilari

DFIT tizimi muayyan tashkilot (OTM) faoliyatiga moslashtirilgan holda ishlab chiqiladi. Predmet sohaga oid o‘zgaruvchilar:

$X=\{x_1,x_2,...,x_n\}$

bu yerda:

- x_i — foydalanuvchi rollari (mas’ul shaxs, ijrochi, xodim);
- hujjat turlari (buyruq, xat, hisobot va boshqalar);
- ish jarayon bosqichlari (ro‘yxatdan o‘tkazish, tahrirlash, jo‘natish).

6. DFITdagi jarayonlar majmuasi

$$J=\{j_1,j_2,...,j_m\}$$

bu yerda:

- j_1 — hujjatni qabul qilish;
- j_2 — avtomatik andoza tanlash;
- j_3 — ma’lumotni avtomatik to‘ldirish;
- j_4 — umumlashtirish va tasdiqlash;
- j_5 — chiquvchi hujjat shakllantirish.

Matematik model DFIT tizimining ishlash mantig‘i, texnik ehtiyojlari, iqtisodiy samaradorligi, va tashkiliy holatini to‘liq aks ettiradi. Bu model kelgusida:

- tizimni prototiplashtirish;
- samaradorlikni baholash;
- optimallashtirish imkoniyatlarini aniqlashda asos bo‘lib xizmat qiladi.

Bu bosqich DFITni real tizimga aylantirishda ilmiy va texnologik poydevor vazifasini bajaradi.

A3: DFIT dasturiy ta’minotining xarakteristikalarini aniqlash

Ushbu bosqichda DFIT tizimining tuzilmasi hamda uning ishlash ko‘rsatkichlari — ish unumdorligi, ishonchliligi, sifati, foydalanuvchilarga qulayligi va boshqa muhim xususiyatlari aniqlanadi.

Asosiy jarayonlar:

- **Axborot tizimiga qo‘yiladigan talablarni shakllantirish.** Texnik topshiriq va masalaning rasmiy bayoni asosida tizimdan kutiladigan funksiyalar va parametrlar ro‘yxati tuziladi. Bu talablar DFIT dasturiy ta’minotining asosiy standartlari sifatida qabul qilinadi.
- **Dasturlashtirish vositalarini tanlash.** Loyihaning o‘ziga xos xususiyatlari, kerakli samaradorlik va integratsiya imkoniyatlariga mos ravishda dasturlash tillari, ramkalar (frameworks), kutubxonalar va platformalar tanlanadi.
- **Modullarning tuzilishini aniqlash.** DFIT tizimi tarkibidagi har bir modulning funksionalligi belgilab olinadi. Modul uchun kerakli kodlash kutubxonalari va interfeys andozalari ishlab chiqiladi. Shu bilan birga, modullar orasidagi o‘zaro bog‘liqlik va ma’lumot almashish mexanizmlari loyihalashtiriladi.
- **Dasturiy ta’minotning yakuniy xarakteristikalarini shakllantirish.** Belgilangan komponentlar va modullar asosida DFITning dasturiy xususiyatlari to‘liq aniqlanadi. Ushbu xususiyatlar orasida tizimning:
  - ishlash tezligi va samaradorligi,
  - ishonchlilik darajasi (xatoliklardan himoya, tiklanish imkoniyatlari),
  - foydalanuvchi interfeysining qulayligi,
  - moslashuvchanlik va kengaytirilish imkoniyatlari,
  - xavfsizlik choralari mavjud bo‘ladi.

Foydalanuvchi fikrlarini integratsiya qilish mexanizmi. DFIT dasturi foydalanuvchilar tomonidan berilgan taklif va mulohazalarni to‘plab, yangilash va optimallashtirish algoritmini boshqaradi. Bu tizimni doimiy rivojlantirish va takomillashtirish uchun muhimdir.

Ushbu bosqichda ishlab chiqilgan tavsiflar va talablarga asoslanib, **DFIT dasturiy ta’minotining aniq, puxta va ishonchli xarakteristikalari** shakllanadi, bu esa uning muvaffaqiyatli yaratilib, amaliyotga joriy etilishiga asos bo‘ladi.

A4: DFITning optimal tuzilishi va parametrlarini aniqlash

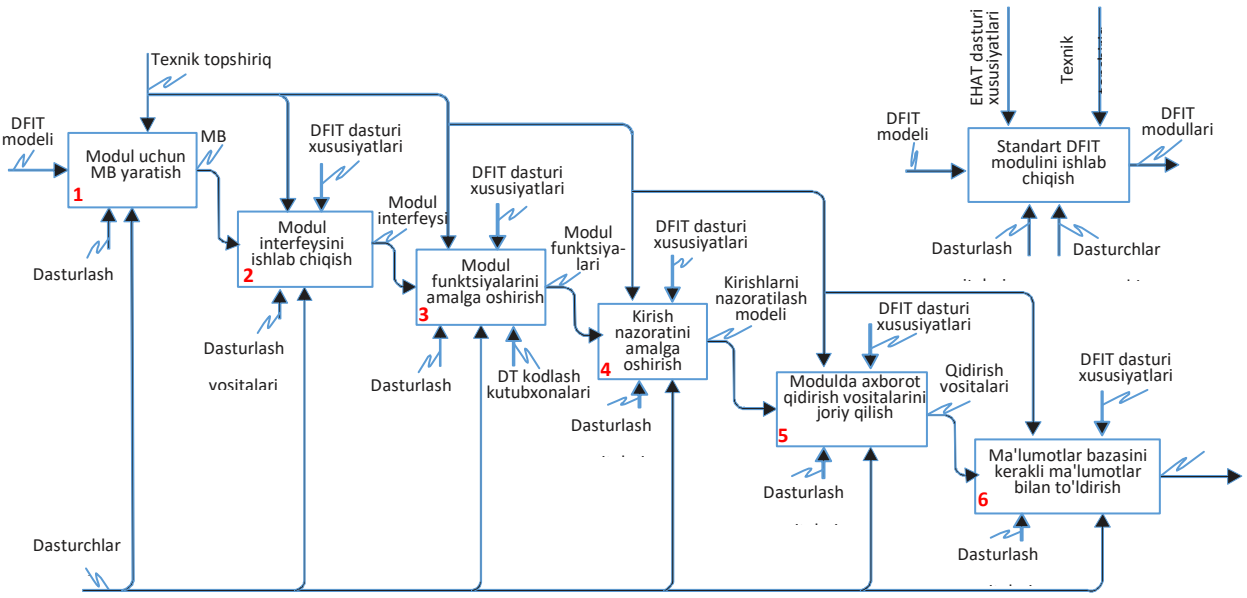
Ushbu bosqichda yaratilayotgan DFIT tizimining modeli va texnik topshiriq bilan maqsadning muvofiqligi sinovdan o‘tadi.

Jarayon tavsifi:

6. **Dastlabki parametrlarni o‘rnatish.** Strukturaviy-parametrik sintezning birinchi iteratsiyasida tizimning dastlabki yaqinlashish qiymatlari belgilanadi. Bu parametrlar DFITning asosiy elementlari va ularning o‘zaro bog‘liqligini ifodalaydi.
7. **Masala chegaralarini tekshirish.** Belgilangan parametrlar va tuzilma asosida tizimning chegaralari va ishlash diapazonlari aniqlanadi, hamda ular texnik va funksional talablar bilan solishtiriladi.
8. **Optimal qiymatlarni hisoblash.** Maqsad funktsiyasi — tizimning samaradorligi, ishonchliligi, iqtisodiyligi kabi mezonlarga ko‘ra baholanadi va ekstremum (maksimal yoki minimal) nuqtasi qidiriladi.
9. **Natijani baholash va tasdiqlash.** Agar topilgan parametrlar barcha boshqaruv cheklovlari va talablariga javob bersa, ushbu optimal qiymatlar DFIT tizimining keyingi dasturiy ta’minot bosqichlariga uzatiladi.
10. **Takroriy iteratsiyalar.** Agar parametr qiymatlarida muvofiqlik bo‘lmasa yoki maqsad funktsiyasining ekstremumiga erishilmasa, avvalgi qadamlar takrorlanadi. Bu jarayon maqsad funktsiyasi maksimal samaradorlikka erishguncha davom etadi.

Ushbu iterativ sintez orqali **DFIT tizimining eng maqbul tuzilishi va parametr qiymatlari aniqlanib,** samarali, ishonchli va talabga javob beruvchi dasturiy ta’minot yaratish ta’minlanadi.

A5: DFIT modullarini ishlab chiqish: DFIT modullari matematik modeli, tuzilmasi va parametrlarning optimal qiymatlari asosida ishlab chiqilgan. Bunda standart modul loyihalash sxemasidan foydalaniladi (2-rasm).



2-rasm. Standart modulli loyihalash sxemasi

Algoritm quyidagi bosqichlardan tashkil topgan:

5. **Ma'lumotlar bazasini yaratish.** Tizim uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlar bazasi shakllantiriladi.
6. **Interfeysni dasturlash vositalari yordamida yaratish.** Foydalanuvchilar bilan o‘zaro aloqani ta’minlovchi qulay va funksional interfeys ishlab chiqiladi.
7. **Modul funktsiyalarini tadbiq qilish**
   - Kerakli kodlash kutubxonalari tanlanadi va integratsiya qilinadi.
   - Tegishli modellar yordamida kirishni boshqarish mexanizmlari joriy etiladi.
   - Turli darajadagi murakkablikdagi ma’lumotlarni qidirish vositalari tizimga qo‘shiladi.
   - Ma’lumotlar bazasida ma’lumotnomalar va yordamchi jadvallar to‘ldiriladi.
8. **DFIT modullarini ishlab chiqish.** Yuqoridagi bosqichlar asosida, tizimning funksionalligi va dasturiy ta’minot talablariga mos keladigan namunaviy modullar yaratiladi.

Ishlab chiqish jarayoni yakunlangach:

- Modullar tizimda tuziladi va sinovdan o‘tkaziladi.
- Aniqlangan xatolar, foydalanuvchilarning fikr va takliflari boshqaruv harakati sifatida A3 blokining kirish qismiga yuboriladi.
- Shundan so‘ng, DFITning strukturaviy-parametrik sintezining yangi iteratsiyasi boshlanadi, bu jarayon tizimni yanada takomillashtirishga xizmat qiladi.

Yangi anzolali hujjatlarni shakllantirishda, agar boshlang‘ich hujjatni tashkil etuvchi atribut ma’lumotlar ichki va/yoki tashqi tizimlarda mavjud bo‘lsa, u holda tashqi tizim bilan bog‘lanish mexanizmi talab etiladi. Bu integratsiya DFIT tizimining samarali ishlashida muhim rol o‘ynaydi.

Maxsus shablonlar asosida hujjatlarni operativ yaratish va o'zgartirishni avtomatlashtirish mumkin. Hujjatning axborot tuzilmasini maxsus belgilar yordamida modellashtirish vositalari hujjatning axborot tuzilmasini taqdim etishda yagona yondashuvni amalga oshirish, murakkab hujjatlarni yaratish, shablonlarni ixtiyoriy sozlashni amalga oshirish va ularni dinamik to'ldirishni amalga oshirish imkonini beradi. Hulosa sifatida aytish mumkinki, DFIT ya’ni axborot andozalarini dinamik shakllantirish orqali qisqa vaqlarda shaffof malumotlarni olish imkoni tug’iladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022 yil 6 iyuldagi 2022 — 2026 yillarda O’zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini amalga oshirish bo‘yicha tashkiliy chora-tadbirlar to‘g‘risida PQ-307-son qarori

2. Пенькова Т.Г. Информационная модель шаблона для автоматизиро ванного формирования документов // Матер. 10-й Всероссийской научно-практической конференции ПИР-2007. Красноярск, 2007. Т. 1. С. 157–163.

3. Нишанов А.Х., Холиқназаров Р.Х. Таълим муассасаларида электрон ҳужжат айланиши // ТАТУ хабарлари – Тошкент, 2009 – № 2 – 105-107 б.

4. Раджабов С.С., Холиқназаров Р.Х., Рўзиқулов А.Р. Программно-алгоритмические аспекты генерации произвольной требуемой информации с заданного множества информационных атрибутов // “Кибернетика масалалари” – Тошкент, 2008 – №177 – С. 94-98.

5.https://financesonline.com/best-electronic-document-management-systems

INKLYUZIV TA’LIMDA RAQAMLI PLATFORMALARNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Azamxonov Baxodir Sayitkamolxonovich
Farg’ona davlat texnika universiteti
Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi katta o’qituvchisi

Annotatiya. Mazkur maqolada inklyuziv ta’lim tizimida raqamli platformalarning pedagogik imkoniyatlari, ularning ta’lim jarayonini tashkil etishdagi o‘rni hamda individual yondashuvni ta’minlashdagi ahamiyati tahlil qilingan. Shuningdek, imkoniyati cheklangan o‘quvchilar uchun moslashtirilgan elektron ta’lim muhiti, adaptiv AKT o‘quv kontentlari, masofaviy ta’lim texnologiyalari va interaktiv platformalarning samaradorligi yoritilgan. Tadqiqotda AKT va platformalar yordamida o‘qituvchi, o‘quvchi, ota-ona va mutaxassislar o‘rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish, ta’lim sifatini oshirish hamda inklyuziv muhitni shakllantirish masalalari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: inklyuziv ta’lim, raqamli platforma, elektron ta’lim muhiti, adaptiv ta’lim, AKT texnologiyalar, masofaviy ta’lim, sun’iy intellekt, LMS tizimi, individual ta’lim, monitoring tizimi, interaktiv ta’lim.

KIRISH. Funksional cheklanishlari bo‘lgan bolalaringg ta’limiy ehtiyojlari juda ham turli ko’rinishda bo’ladi. Ular bir tomondan, o‘zlarining sog‘lom tengdoshlari bilan bir xil bilimlar olish ehtiyojiga egalar. Boshqa tomondan esa, ularda boshqa (ko‘pincha alohida ta’lim ehtiyojlari deb belgilanadigan), fiinksional chekinishlar bilan bog‘liq bo‘lgan ehtiyojlar ham bor bo‘lib, ular o‘quv jarayonida odatdagi ta’lim metodlaridan foydalanish imkoniyatini bermadi. Shu munosabat bilan bolalaming har turli toifalarining individual ehtiyojlarini qondirish imkonini beradigan AKTlardan foydalanish katta ahamiyatga ega.

O‘quv jarayonda AKTlardan foydalanishning afzalliklari yangi texnologiyalarning kommunkatsiya va o‘zaro faoliyat jarayonini yo‘lga qo‘yishga, ta’lim resurslaridan eng qulay shakltda foydalanish imkonini berishga, hamda motivatsini oshirishga yordam berishi bilan bog‘liq.

AKTlami inklyuziv ta’limda qo‘llash sohalari juda ham xilma-xil bilishiga qaramay, ulardan foydalanishning quyidagi asosiy yo‘nalishlarini ajratib ko‘rsatish mumkin:

- kompensator (o‘rnini bosish) masalalarini hal etish uchun AKTlar;
- didaktik masalalami hal etish uchun AKTlar;
- kommunikativ masalalami hal etish uchun AKTlar.

ASOSIY QISM. Bunday yondashuvni hisobga olgan holda AKTlaming o‘quv jarayonidagi rolni shu asosiy kategoriyalarga muvofiq bayon qilinadi.

AKTlardan foydalanishning umumiy afzalliklari: - bolalarga ko‘proq avtonomlik beriladi;

- kommunikatsiyada qiyinchiliklari bo‘lgan bolalarga ichki, yashirin imkoniyatlarini ro‘yobga chiqarish imkoni yaratiladi;
- bolalarga o‘z yutuqlarini ilgari an'anaviy pedagogik usullardan foydalanilganda amalga oshirib bo‘lmaydigan usullar bilan namoyish qilish imkoniyatini beradi;
- bolalarning individual ehtiyojlarini hisobga olish imkoniyatini beradi.

AKTlardan foydalanishning alohida ehtiyojli bolalar uchun afzalliklari:

- kompyuterlar bolalarning avtonomligini va ta’lim olish imkoniyatlarini oshirishga yordam beradi;
- alohida ta’limiy ehtiyojlari bo‘lgan bolalar topshiriqlarni o‘zining o‘quv faoliyati maromida bajara oladilar;
- ko‘rishda nuqsoni bo‘lgan bolalar o‘zlarining koradigan tengdoshlari bilan bir qatorda intemetdan foydalanish imkoniyatini oladilar;
- ixtisoslashtirilgan qurilmalar va dasturlar kommunikatsiyada qiyinchiliklari bo‘lgan bolalar orasidagi, ularning tengdoshlari va o‘qituvchilari bilan o‘zaro munosabatlarini yengillashtiradi;
- kommunikatsiyaning texnika vositalaridan foydalanish bolalarning maktabda ham, jamoatda ham yoqimli imidjni hosil qiladi;
- bolalarning AKTlarga ishonchi ularning uy vazifalarini tayyorlash va boshqa ehtiyojlari uchun intemetdan foydalanishlariga yordam beradi.

AKTlardan foydalanishning o‘qituvchilar va pedagog xodimlar uchun afzalliklari:

- AKTlardan foydalanish inklyuziv ta’limda ishlayotgan pedagoglaming hamkasblari bilan munosabatda bo‘lishlariga imkoniyat yaratib, ularning ajralib qolishlarini kainaytirishga yordam beradi;
- real vaqt rejimida kommunikatsiyani amalga oshirish imkoniyati o‘z kasbiy faoliyatini anglashning, ya’ni refleksiyaning rivojlanishiga yordam beradi;

- AKTlardan foydalanish pedagoglaming kasbiy ko‘nikmalarini takomillashtiradi;

- texnologiyalami tengdoshlari bilan munosabatlar jarayoniga qo‘shish ta’lim samaradorligini oshirishga yordam beradi;

- axborot resurslarining elektron shaklti ta’Iimdan foydalanish imkoniyatini jiddiy ravishda oshiradi.

Yangi texnologiyalami texnikaviy qo‘llab-quvvatlash sifatida qo‘llash alohida ehtiyojli bolalarga o‘quv jarayonida faol ishtirok etish imkonini beradi. Masalan, harakat nuqsonlari bo‘lgan holda AKT yozish imkonini beradi, ko‘rish nuqsonlari bo‘lgan holda esa, o‘qish jarayonini amalga oshirish imkonini beradi.

Shu nuqtayi nazardan, texnologiyalar bolalaming o‘z atrof-muhitlarini boshqarish, o‘quv va ijtimoiy masalalar yechimini qo‘llab-quvvatlash qobiliyatlarini rivojlantiradi hamda axborot resurslaridan foydalanish imkonini beradi. Boshqachasiga aytganda, texnologiyalar organismning tabiiy funksiyalaridagi yetishmovchiliklarining o‘mini bosish (kompensatsiyalash) imkoniyatini beradi va shu bilan esa, bolalar tomonidan bilimlami olish va o‘zlashtirish jarayonlarini optimallashtiradi.

Xulosa. Inklyuziv ta’limda AKTlarni qo‘llash juda katta imkoniyatlarga ega, lekin bu yo‘lda ko‘p qiyinchiliklar mavjud, yangi texnologiyalar ta’lim tizimining an’anaviy tartibini o‘zgartirib, alohida ehtiyojli bolalar ta’limidagi ilgarigi passiv yondashuvlarga nisbatan munosib alternativlarni ilgari suradi. Mavjud shubhasiz afzalliklariga qara may, agar ularni bolalarning individual ehtiyojlarini va ta’lim resurslaridan foydalanish imkoniyat tamoyillarini hisobga olmagan holda qo‘llanilsa, bunday texnologiyalar ta’limga to‘sqinlik qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. L.R.Muminova, R.Sh.Shomaxmudova, Z.M.Axmedova. “Inklyuiziv ta’lim” o‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2019.
2. Nurmuhamedova L.Sh. Nogiron bolalarning huquqiy asoslari va ilmiy-nazariy masalalari. Defektolog kadrlarni tayyorlash jarayoniga innovatsion ta’lim texnologiyalarini tadbiq etish: muammolar va istiqbollar. – T., 2014.
3. D.S.Qaxarova “Inklyuziv ta’lim texnologiyasi” Toshkent. 2014.
4. J.G‘.Yuldashev, S.A.Usmonov. Pedagogik texnologiya asoslari. – T.: O‘qituvchi, 2004.