ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А ЖУРНАЛИ

2022. СПЕЦ. ВЫПУСК № 6

НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

SCIENTIFIC –TECHNICAL JOURNAL of FerPI

ФАРҒОНА – 2022

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ

1997 йилдан буён нашр этилади.
Йилига 6 марта чоп қилинади.

ЎзР Олий аттестация комиссияси
Раёсатининг 2013 йил 30 декабрдаги
№201/3 қарори билан журнал ОАК нинг
илмий нашрлари рўйхатига киритилган

Бош муҳаррир Ў.Р. САЛОМОВ

Таҳрир ҳайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ФТИ
2. Нуритдинов И., ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ЯФИ
3. Расулов Р.Я., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ДУ
4. Сиддиқов Б.М., Prof. of Mathem. – Ferris State University, USA
5. Ўринов А.Қ., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ДУ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ПИ
7. Вайткус Ю.Ю., академик, ф.-м.ф.д., проф. Вильнюс, Литва ДУ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Бойбобоев Н., т.ф.д., проф. – Нам МҚИ
3. Мамаджанов А.М., т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
4. Тожиев Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
5. Тўхтақўзиев А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ
6. Отақулов О.Х., т.ф.н., доц. – ТАТУ ФФ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Одилхажаев А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТЙМИ
3. Акромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
4. Асқаров Ш.Ж., арх.ф.д.проф. – Тош АҚИ
5. Раззаков С.Ж., т.ф.д., проф. – НамМҚИ
6. Сатторов З.М., т.ф.д.проф. – Тош АҚИ

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

1. Арипов Н.М., т.ф.д. – Тош ТЙИ
2. Касымахунова А.М.,т.ф.д., проф. – Фар ПИ
3. Расулов А.М., т.ф.д. – ТАТУ ФФ
4. Эргашев С.Ф., т.ф.д. – Фар ПИ
5. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. – Қарши ДУ

Кимёвий технология ва экология

1. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
2. Ибрагимов О.О., қ.х.ф.д. – Фар ПИ
3. Хамдамова Ш.Ш., т.ф.д. – Фар ПИ
4. Хамроқулов З.А., т.ф.д. – Фар ПИ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Икромов М.А., и.ф.д., проф. – Тош ИУ
2. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Исманов И.Н., и.ф.д. – Фар ПИ
4. Кудбиев Д., и.ф.д., проф. – Фар ПИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 6 раза в год.

Постановлением Президиума Высшей
аттестационной комиссии РУз №201/3
от 30 декабря 2013 г. журнал включен в
список научных изданий ВАК.

Главный редактор У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, Б.А. Алиматов, Х.А. Акромов, Н.М. Арипов, Ш.Ж. Асқаров, Н. Бойбобоев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Икрамов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касымахунова, Д. Кудбиев, А.М. Мамаджанов, Р.А. Муминов, И. Нуритдинов, А.Э. Одилхажаев, О.Х. Отакулов, А.М. Расулов, Р.Я. Расулов, С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиқов, З.М. Сатторов, Р.Ж. Тожиев, А А. Тухтакузиев, А.К. Уринов, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамроқулов, С.Ф. Эргашев, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

It has been published since 1997.
It is printed 6 times a year.

The decision of Presidium of the Supreme
Attestation Committee of the RUz №201/3
from December, 30th, 2013 Journal is included
in the list of scientific editions of the SAC.

Editor-in-chief O'.R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Sh.J. Askarov, N. Boyboboev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajaev, O.H. Otakulov, A.M. Rasulov, R.Ya. Rasulov, S.J. Razzakov, B. Siddikov, Z.M. Sattorov, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, A.K. Urinov, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdamova, Z.A. Xamroqulov, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

МУНДАРИЖА

МЕХАНИКА

Тожиев Р.Ж., Сулаймонов А.М. Суперфосфат минерал ўғити ишлаб чиқариш жараёнидаги асосий чанг ва иккиламчи газ манбалари 9

Tursunova X.Sh., Yuldasheva Ayollar ust kiyimlari taxlili 12

Rubidinov Sh.G‘. Vallarga tokarlik dastgoxida mexanik ishlov berish va o'rnatish usullarini siemens NX dasturida modellashtirish 17

Ахунбаев А.А., Хошимов А.О., Мўйдинов А.А. Донадор материалларни барабанли аппаратларда харакатланиш жараёнини тадқиқ қилиш 21

Ахунбаев А. А., Хусанбоев М.А. Қуритиш барабанида дисперс материалнинг тақсимланиши 26

ҚУРИЛИШ

O‘ktamov B.B. Maktabgacha ta’lim muassasalari qurilish maydonlarining gruntlarini instrumental-hisoblash uslublari bilan fizik-mexanik xususiyatlarini tadqiq qilish 33

Xolmurzayev A.A., Tursunov U.Q. Uchko‘prik tumanidagi tarixiy obidalarni ziyorat qilish infratuzilmasini tashkil etish 38

Қодиров Ғ.М.Биноларни горизонтал юк кўтарувчи ёпма конструкцияларнинг намлик режимида тажриба 42

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Ergashev S.F., Ibroximov J.M. Ishlab chiqarish, maishiy va qishloq xo‘jaligi soxalari uchun zamonaviy kombinatsiyalashgan quyosh tizimlarini ishlab chiqishda asosiy xulosalar 46

Алиев Р.У. , Бозаров О.О., Усаров Х.С., Эгамбердиев Х.А. Соплоли реактив гидротурбинанинг ишловчи йўналтирувчи аппаратини ишлаб чиқиш 50

Urishev O.M. Mikro geslar kuchli elektronikasi va konversiyasi 55

Qodirov A.A. Past kuchlanishli elektr tarmoqlarida reaktiv quvvatni avtomatik qoplash orqali kuchlanishni rostlash usulini takomillashtirish 59

Qodirov A.A., Ashurov A.V. Irrigatsiya nasoslarining energiya samaradorligini oshirishning innovasion texnologiyalarini ishlab chiqish 64

Xoliddinov I.X., Eraliyev A.X., Hamidhonov Z.M., Ahmedov N.E. Elektr uzatish liniyalarida quvvat o‘tkazuvchanligini qobiliyatini oshirish usullari 69

Yo’ldashev X.T. Mobil uzluksiz ta’minlash manbasini energetik samaradorligini oshirishda invertorni modellashtirish 74

Рустамов У.С. "Charxpalakni" cho‘michlarni yumaloqlik darajasining samaradorligini hisoblash 79

Xakimov F.Sh., XamdamovaSh.Sh., Xakimova Sh.Sh., Maksumova O.S. O’zbekiston sharoitida qayta quvvatlanadigan batareyalar uchun elektrolitlar ishlab chiqarish 84

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Мирзақулов Ғ.Р., Хамдамова Ш.Ш.Транспорт шиналарини термокаталитик қайта ишлашда ноорганик катализаторларни қўллаш 89

Хамдамова Ш.Ш., Мирзақулов Ғ.Р. Автошиналарини термокаталитик қайта ишлашда қўланиладиган ноорганик катализаторларни модификация қилиш 93

Турдалиева М.М. Курка гўштини тадқиқот қилиш ва уларни сертификатлаштириш тизимини такомиллаштириш 96

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Shakirova Yu.S. Tashkilot xodimlarining mehnatini rag‘batlantirish tizimini shakllantirish 103

Исроилова С.Х. Келажак маҳсулотларининг сифатини режалаштириш ва режани бошқариш 107

Hamidjonov Z.M. O‘zbekiston Respublikasida qayta tikanadigan energiya manbalaridan foydalanish istiqbollari 112

Мадаминов Ж.З. Компьютер графикаси воситасида бўлажак муҳандисларни лойиҳалаш компетенцияларини ривожлантириш бўйича тажриба-синов ишларини ташкил этиш 116

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Тожиев Р.Ж., Сулаймонов А.М. Тарелкали скруббер ишчи суюқликни пурковчи механизм гидродинамикасини тадқиқ қилиш 123

Fayzimatov Sh.N., Rahimov Sh.E. Silindrik detallar yuzalariga termik ishlov berib yuza qatlamini mustahkamligini oshirish texnologiyalari 125

Мухамадрасулов Ш.Х., Ахунбабаев О.А., Орипов Ж.И., Юлдашева Д. Табиий ипакдан халқаро андозаларга мос янги турдаги юқори сифатли “крепдешин” газламасини ишлаб чиқариш технологиясини яратиш 128

Yusupova D.U. Yoshi katta ayollarning ijtimoiy portreti 130

Yuldasheva D.B, Raxmonova M.M., Omonullayev R.I. Erkaklar pidjagini notipavoy qomat uchun konstruksiyalashning o‘ziga xos xususiyatlari 134

Toyirov U.T, Sultonov S.T Yigirish tizimlariga ipning tukdorliligini bog‘liqligi va sifat ko’rsatkichlari 137

МУНДАРИЖА

Davronov B.V Tabiiy ipak va paxta tolali iplar aralashmasidan to‘qilgan matolarni fizik mexanik xusussiyatlari 139
G‘ayratov J.G‘. CAD/CAM/CAE tizimlarining mashinasozlikdagi o’rni 142
Rustamov M.A. Tishli g‘ildiraklarni tayyorlashda yeyilishga chidamliligini oshirish usullari 144
Akramov M.M. Qora metallurgiyada qayta ishlab chiqarish. metallurgiya chiqindilarining yo'l qurilishda qo'llanishi 146
Rustamov M.A. Tishli g‘ildiraklarning ishchi yuzalarini kimyoviy-termik ishlov berish usuli yordamida mustahkamlash 148
G‘ayratov J.G‘. Zamonaviy ishlab chiqarish usullari va mashinasozlikda ishlatiladigan metall prokat mahsulotlarining sifatini yaxshilash 151
Носиров М.И. Пармалаш дастгоҳларни конструксияларини таҳлили 155
Tursunov U.Q. Tarixiy shaharlarda turar-joylarni shakllanishi 158
Azamjonov A.T., Zaxidov N.D. Xavfli ishlab chiqarish obyektidagi bino inshootlar konstruksiyalarining texnik holatini baholash 161
Akramov M.M. Quymakorlikda additiv texnologiyalardan foydalanish 163
Yusupov D.T., Abduraximov D.R.. Moyli kuch transformorlaridagi energiya isroflari 165
Ergashov Q.M. Mahsulot sifatini nazoratida extimollik nazariyasini qo‘llanilishi 168
Numonjonov Sh.D. Elektr uzatish liniyalarining o‘rni va himoyasi 170
Madmarova U.A. Texnik hujjatlarning metrologik ekspertizasi 174
Sharobiddinov M.Sh. 220/110/10 kv li “O‘zgarish” podstansiyasida kuchlanishni rpn qurilmasi yordamida yuklama ostida rostlash 176
Qodirov A.A. Elektr tarmog'i elementlarida quvvat va energiya isroflari 179
Ergashov Q.M. Sinov samaradorligini oshirishda ishonchlilik ko‘rsartkichlarini o‘rni 182
Hamidjonov Z.M. Elektr energiyasini tejash usullari 184
Erkaboyev A.X. Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi tizimi 186
Boymirzayev A.R. Namlikni nazorat qilish uchun optoelektron uch to’lqinli qurilma 189
Isroilova S.X. O‘lchashlar kuzatuvchanligi asosida standart noaniqlikni miqdoriy baholash tartibi 191
Tojiboyev M.M., Abdullayeva M.A. Murakkab o ‘g ‘itlarning eruvchanligi va stabillashyiruvchi qo‘shimchalarning o‘zaro ta’srini tadqiq qilish 193
Матякубов Р., Абсарова Д. К., Касимова Х. Х., Холматова М.А. Фурфурилиденацетон сополимерларини олиш технологияси 196
Akramov Sh.Sh., Rasulov A.Y. Donlarni saqlashga ta’sir etuvchi omillar 198
Matyoqubov R., Xamroqulova M.X., Mamazjonova R.T. Sharbatlarning tarkibi va ularning inson salomatligiga ta'siri 201
Исақов В.Ю., Юсупова М.А., Умарқулова Б.Н. Қумларнинг экомелиоратив ҳолатига суғориш сувларининг таъсири 203
Комилов Р. М. Ғўза навлари парваришида кўчат қалинлиги ва чилпиш мудатларини тола сифат кўрсаткичларига таъсири 206
Abdullayeva M.A. Yarim o‘tkazgichli rele himoyasi qurilmalarini ishlash prinsiplarini yangi interfaol metodlar bilan o‘qitishni takomillashtirish 209
Polotov K.Q. Buxorodagi Mirzo Ulug‘bek madrasasining bezaklarining tavsifi 213
Жўраев М.Р. Халқ меъмори Юсуфали Мусаев ижоди ҳақида фикр-мулоҳазалар 215
Bazarov A.A. Farg‘ona viloyati xududidan boshqa ayrim hududlar atmosfera havosida simobning tarqalishi (Buxoro-Xiva neft va gaz konlari ustidagi atmosfera misolida) 218
Ғофурова С.О. Тасвир нутқ типи 221
Xoldorov X.X. Mirzo ulug‘bek davri arxitekturasida qo‘llanilgan badiiy bezaklar 224
Худойкулова У.А. Белги ифодаловчи дифференциал семалар 226
Yusupov A.A. Yosh avlodni jismoniy tarbiya va sport maxoratini oshirishda ma‘naviy ta‘lim va tarbiyani shakllantirish 229
Sadirov Sh.M. Konstruktorlik hujjatlarini nazorat qilish 231
Arziyev S.S. Chizma geometriya fanini o‘qitishda professor o‘qituvchilarning pedogik maxoratini shakllantirish 233
Qo’ziboyev Sh.Sh. Gips xomashyosi va gips asosida qurilish materiallarini ishlab chiqarishga qo'yiladigan talablar 237
Sulaymonov X.M. Fizika fanini o‘qitishda axborot–kommunikatsion texnalogiyalardan foydalanish 239
Raxmonov T.I. Nochiziqli rezonans hodisasiga asoslangan g‘alayonlangan nurtolada nurlar dinamikasi 241
Raximjonov J.S O’zbekistonda atom energetikasidan foydalanish orqali tabiiy energiya resurslarini tejash 243
Mamadalieva S.V. Mahalliy xomoshyodan adsorbentlarda parafinni chukur tozalashning kombinirlangan texnologiyasi 245
Kodirova D.T. Suyuq defoliantni olishning texnologik jarayoni 247
Abdug’aniev N.N., Mirzayeva G.S. Ergonomikaning hayot xavfsizligini yaxshilashdagi roli 250
Ahmadaliyev B.J., Tolaboyev D.X. Og‘ir va yengil kavaklar tarmoqlari orasidagi optik o‘tishlar 253
Mamadieva D.T. Yassi va parabolik kollektorli quyosh qurilmalarining kombinatsiyalangan sxemalari va issiqlik balansi 256
Mamatov O.M. Arduino mikrokontrolleri yo’rdamida PID rostlagichlarni tadqiq etish 258
Муаллифлар диққатига ! 261

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИКА

Тожиев Р.Ж., Сулаймонов А.М. Суперфосфатные минеральные удобрения являются основными источниками пыли и вторичных газов в производственном процессе 9

Турсунова Х.Ш., Юлдашева Д.Б Анализ женской одежды 12

Рубидинов Ш.Г. Моделирование методов механической обработки и установки на валы токарного станка в программе siemens NX 17

Ахунбаев А.А., Хошимов А.О., Муйдинов А.А. Исследование процесса движения дисперсных материалов в барабанных аппаратах 21

Ахунбаев А. А., Хусанбоев М.А. Распределение дисперсного материала в сушильном барабане 26

СТРОИТЕЛЬСТВО

Уктамов Б.Б. Исследование физико-механических свойств инструментально-вычислительных методов площадки строительства в дошкольных образовательных учреждениях 33

Холмурзаев А.А., Турсунов У.Қ. Организация инфраструктуры для посещения исторического наследия в Учкуприкском районе 38

Кадыров Г.М. Методика эксперимента горизонтальных несущих ограждающих конструкций зданий в влажном режиме 42

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Эргашев С.Ф., Иброхимов Ж.М. Основные выводы и заключения по современным разработкам комбинированных солнечных систем для промышленного коммунального и сельскохозяйственного назначения 46

Алиев Р.У., Бозаров О.О, Усаров Х.С, Эгамбердиев Х.А. Разработка сопловой реактивной гидротурбина с внутренним направляющим устройством 50

Urishev O.M. Силовая электроника и конверсия для микро ГЭС 55

Кодиров А.А. Совершенствование метода регулировки напряжения автоматической компенсацией реактивной мощности в низковольтных электрических сетях 59

Кодиров А.А.. Ашуров А.В. Разработка инновационных технологий для повышения энергоэффективности ирригационных насосов 64

Холиддинов И.Х., Эралиев А.Х., Ҳамидханов З.М., Ахмедов Н.Э. Пособы повышения пропускной мощности линий электроэнергии 69

Йулдашев Х.Т. Инверторное моделирование для повышения энергоэффективности мобильного непрерывного источника питания 74

Рустамов У.С. Вычисление эффективности уровня округленности пластин «Водного колеса» 79

Хакимов Ф.Ш., Хамдамова Ш.Ш., Хакимова Ш.Ш., Максумова О.С. Производство электролитов для аккумуляторных батарей в Узбекистане 84

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Мирзакулов Г.Р., Хамдамова Ш.Ш. Применение неорганических катализаторов в термокаталитической переработке транспортных шин 89

Хамдамова Ш.Ш., Мирзакулов Г.Р. Модификация неорганических катализаторов, используемых в термокаталитической переработке шин 93

Турдалиева М.М. Исследование мяса индейки и совершенствование системы их сертификации 96

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Шакирова Ю. С. Формирование системы стимулирования труда персонала организации 103

Исроилова С.Х. Перспективное планирование качества продукции и план управления 107

Хамиджанов З.М. Перспективы использования возобновляемых источников энергии в Республике Узбекистан 112

Мадаминов Ж.З. Организация экспериментальных испытаний для развития компетенции проектирования будущих инженеров посредством компьютерной графикой 116

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Тожиев Р.Ж., Сулаймонов А.М. Исследование гидродинамики механизма распыления рабочей жидкости пластинчатого скруббера 123

Файзиматов Ш.Н., Рахимов Ш.Э. Технологии термической обработки поверхностей цилиндрических деталей и повышения долговечности поверхностного слоя 125

Мухамадрасулов Ш.Х., Ахунбабаев О.А., Орипов Ж.И., Юлдашева Д. Создание новых высококачественных видов шелковых креповых тканей, отвечающих требованиям международных стандартов и технология их производства 128

Юсупова Д.У. Социальный портрет пожилых женщин 130

Юлдашева Д.Б, Рахмонова М.М., Омонуллаев Р.И. Особенности дизайна мужских жакетов для ненавязчивой фигуры 134

Тойиров У.Т., Султанов С.Т. Зависимость тонкости нитей от систем прядения и показателей качества 137

СОДЕРЖАНИЕ

Давронов.Б.В. Физико-механические свойства тканей из смеси нитей натрального шелквое и хлопкового волокна 139
Гайратов Ж.Г. Роль CAD/CAM/CAE в машиностроении 142
Рустамов М.А. Методы повышения износостойкости изготовления зубчатых колес 144
Акрамов М.М. Рециклинг в чёрной металлургии. применение металлургических отходов в автодорожном строительстве 146
Рустамов М.А. Упрочнение рабочих поверхностей зубчатых колёс с помощью химико-термической обработки 148
Гайратов Ж.Г. Современные методы изготовления и улучшения качества металлопрокатных продукций, применяемые в машиностроении 151
Носиров М.И. Анализ конструкции сверлильных установок 155
Турсунов У.К. Формирование поселений в исторических городах 158
Азамжонов А.Т., Захидов Н.Д. Оценка технического состояния зданий и сооружений на опасных производственных объектах 161
Акрамов М.М. Применение аддитивных технологий в литейном производстве 163
Юсупов Д.Т., Абдурахимов Д.Р.. Потери энергии в масляных силовых трансформаторах 165
Эргашов К.М. Применение теории вероятности к вопросам контроля качества 168
Нумонжонов Ш.Д. Реле и защита линий электропередач 170
Мадмарова У.А. Метрологическая экспертиза технической документации 174
Шаробиддинов М.Ш. Регулировка напряжения на подстанции 220/110/10 кВ “O‘zgarish” под нагрузкой с помощью устройства РПН 176
Кодиров А.А. Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей 179
Эргашов К.М. Роль показателей надежности в повышении эффективности испытания 182
Хамиджонов З.М. Методы экономии электроэнергии 184
Эркабоев А.Х. Система безопасности пищевых продуктов 186
Боймирзаев А.Р. Оптоэлектронное трехволновое устройство контроля влажност 189
Исроилова С.Х. Процедура количественной оценки стандартной неопределенности на основе наблюдений за измерениями 191
Тожибоев М.М., Абдуллаева М.А. Изучение растворимости комплексных удобрений и взаимодействия стабилизирующих добавок 193
Матякубов Р., Абсарова Д. К., Касимова Х. Х., Холматова М.А. Технология получения сополимеров фурфурилиденацетона 196
Акрамов Ш.Ш., Расулов А.Й. Факторы, влияющие на хранение зерна 198
Матякубов Р., Хамракулова М.Х., Мамажонова Р.Т. Состав соков и их влияние на здоровье человека 201
Исақов В.Ю., Юсупова М.А., Умаркулова Б.Н. Влияние поливной воды на экомелиоративное состояние песков 203
Комилов Р.М. Вляние густоты стояни и сроков чеканки на качественный показатели волокна при уходе сортами хлопчатника 206
Абдуллаева М.А.. Совершенствование преподавания принципов работы устройств полупроводниковых устройств релейной защиты новыми интерактивными методами 209
Полотов К.К. Описание украшений медраса Мирзо Улугбека в Бухаре 213
Жураев М.Р. Мнения о работе народного архитектора Юсуфали Мусаева 215
Базаров А.А. Распространение ртути в атмосферном воздухе на некоторых территориях, кроме Ферганской области (на примере атмосферы над Бухаро-Хивинскими нефтегазовыми месторождениями) 218
Гафурова С.О. Тип речи изображения 221
Холдоров Х.Х**.** Художественные изделия, используемые в архитектуре мирзо-улугбекского периода 224
Худойкулова У.А. Дифференциальные семы выражающие знаки 226
Юсупов А.А. Формирование духовного воспитания и подготовки в повышении физической подготовленности и спортивных навыков молодого поколения 229
Садиров Ш.М. Контроль конструкторских документаций 231
Арзиев С.С. Формирование педагогических навыков профессорско- преподавательского состава в преподавании предмета начертательной геометрии 233
Кузибоев Ш.Ш. Требования к производству гипсового сырья и строительных материалов на основе гипса 237
Сулаймонов Х.М Использование информационных и коммуникационных технологий в обучении физике 239
Рахманов Т.И. Динамика пучков в турбулентном пучке на основе явления нелинейного резонанса 241
Рахимжонов Ж.С. Экономия природных энергоресурсов за счет использования атомной энергии в Узбекистане 243
Мамадалиева С.В. Контактно - перколяционный способ очистки парафина с использованием местных адсорбентов 245
Кодирова Д.Т. Технологический процесс получения жидкого дефолианта 247
Абдуганиев Н.Н, Мирзаева Г.С. Роль эргономики в улучшение безопасности жизнедеятельности на производстве 250
Ахмадалиев Б.Ж., Толабоев Д.Х. Оптические переходы между тяжелыми и легкими сетями дырочному 253
Мамадиева Д.Т Комбинированные схемы и тепловой баланс солнечных установок с плоскими и параболоцилиндрическими коллекторами 256
Маматов О.М. Исследование ПИД-регуляторов с использованием микроконтроллера Arduino 258
К сведению авторов ! 262

CONTENTS

MECHANICS

Tojiyev R.J., Sulaymonov A.M. Superphosphate mineral fertilizers are the main sources of dust and secondary gases in the production process 9
Tursunova X.Sh., Yuldasheva D.B Analysis of women's clothes 12
Rubidinov Sh.G. Simulation of machining methods and installation on lathe shafts in the siemens NX program 17
Akhunbaev A.A., Khoshimov A.O., Muydinov A.A. Investigation of the process of movement of dispersed materials in drum devices 21
Akhunbaev A.A., Khusanboev M.A. Distribution of dispersed material in the dryer drum 26

BUILDING

Uktamov B.B. Investigation of physical-mechanical properties of instrumental-computing methods of site of construction sites in preschool educational institutions 33
Xolmurzayev A.A., Tursunov U.Q. Organization of infrastructure for visiting Historical heritage in Uchkuprik Region 38
Kadyrov G.M. Experimental technique of horizontal load-bearing structures of buildings in a wet mode 42

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Ergashev S.F., Ibrokhimov J.M. Main conclusions and conclusions on modern developments of combined solar systems for industrial, municipal and agricultural purposes 46
Aliyev R.Y, Bozarov O.O., O'sarov H.S., Egamberdiev Kh.A. Development of a nozzle reactive hydroturbine with internal guide device 50
Urishev O.M. Power electronics and conversion for micro hydro power plants 55
Kodirov A.A. Improvement of the method of voltage regulation by automatic reactive power compensation in low-voltage electrical networks 59
Kodirov A.A., Ashurov A.V. Development of innovative technologies to improve the energy efficiency of irrigation pumps 64
Xoliddinov I.X., Eraliyev A.X., Hamidhonov Z.M., Ahmedov N.E. Methods to increase power conduction capacity in power lines 69
Yuldashev Kh.T. Invertor modeling to increase energy efficiency of mobile continuous supply source 74
Rustamov.U.S. Calculation of the efficiency of the level of roundness of the plates of the "Water wheel" 79
Khakimov F.Sh., Khamdamova Sh.Sh., Khakimova Sh.Sh., Maksumova O.S. Production of electrolytes for rechargeable batteries in Uzbekistan 84

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Mirzakulov G.R., Xamdamova Sh.Sh. The use of inorganic catalysts in the thermal catalytic processing of transport tires 89
Xamdamova Sh.Sh., Mirzakulov G.R. Modification of inorganic catalysts used in thermal catalytic tire recycling 93
Turdalieva M.M. Research of turkey meat and improvement of their certification system 96

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Shakirova Yu.S. Formation of a system for stimulating the work of the organization's personnel 103
Isroilova S.X. APQP -advanced product quality planning and control plan 107
Hamidjonov Z.M. Prospects for the use of renewable energy sources in the Republic of Uzbekistan 112
Madaminov Zh.Z. Organization of experimental tests for the development of design competence of future engineers through computer graphics 116

SHORT MESSAGES

Tojiyev R.J., Sulaymonov A.M. Investigation of the hydrodynamics of the mechanism of spraying the working fluid of a lamellar scrubber 123
Fayzimatov Sh.N., Raximov Sh.E. Technologies for thermal treatment of surfaces of cylindrical details and increase the durability of the surface layer 125
Muxamadrasulov Sh.H., Akhunbabaev O.A., Oriphov J.I., Yuldasheva D. The creation of new high - quality types of silk fortresses that meet the requirements of international standards and the technology of their production 128
Yusupova D.U. A social portrait of older women 130
Yuldasheva D.B., Raxmonova M.M., Omonullayev R.I. Features of the design of men's jackets for the unobtrusive figure 134
Toyirov UT, Sultanov S.T. Dependence of thread fineness on spinning systems and quality indicators 137

CONTENTS

Davronov.B.V Physical and mechanical properties of fabrics with a mixture of natural silk and cotton yarns 139
Gayratov J.G. The role of CAD/CAM/CAE in mechanical engineering 142
Rustamov M.A. Methods of increasing the wear resistance of the manufacture of gears 144
Akramov M.M. Recycling in ferrous metallurgy. application of metallurgical waste in road construction 146
Rustamov M.A. Hardening of the working surfaces of gears by chemical-thermal treatment 148
Gayratov J.G. Modern manufacturing techniques and improvements of the quality of rolling metal products used in engineering 151
Nosirov M.I. Analysis of the design of drilling installations 155
Tursunov U.Q. Formation of settlements in historical cities 158
Azamjonov A.T., Zaxidov N.D. Assessment of the technical condition of buildings and structures at hazardous production facilities 161
Akramov M.M. Application of additive technologies in the foundry production 163
Yusupov D.T., Abduraximov D.R.. Energy losses in oil power transformers 165
Ergashov Q.M. Applying probability to quality control 168
Numonjonov Sh.D., Relays and protection of power lines 170
Madmarova U.A. Metrological examination of technical documentation 174
Sharobiddinov M.Sh. Voltage regulation at the 220/110/10 kV substation “O‘zgarish” under load using the OLTS device 176
Kodirov A.A. Power and energy waste in electrical network elements 179
Ergashov K.M. The role of reliability indicators in improving testing efficiency 182
Hamidjonov Z.M. Methods of saving electricity 184
Erkaboev A.Kh. Food safety system 186
Boymirzaev A.R. Optoelectronic three-wave humidity control device 189
Isroilova S.X. Procedure for Quantifying Standard Uncertainty Based on Observations of Measurements 191
Tojiboev M.M., Abdullaeva M.A. Study of the solubility of complex fertilizers and the interaction of stabilizing additives 193
Matyakubov R., Absarova D.K., Kasimova Kh.Kh., Kholmatova M.A. Technology for obtaining copolymers of furfurylideneacetone 196
Akramov Sh.Sh., Rasulov A.Y. Factors affecting grain storage 198
Matyakubov R., Khamrakulova M.Kh., Mamazjonova R.T. Composition of juices and their impact on human health 201
Isakov V.Yu., Yusupova M.A., Umarkulova B.N.Influence of irrigation water on the ecoreclamation state of sands 203
Komilov R.M. Influence of standing density and terms of minting on the quality indicators of fiber when caring for cotton varieties 206
Abdullayeva M.A. Improving the teaching of the principles of operation of relay protection devices made of semiconductor materials with new interactive methods 209
Polotov K.Q Description of the decorations of Mirzo Ulugbek madrasa in Bukhara 213
Juraev M.R. Opinions on the work of the people's architect Yusufali Musaev 215
Bazarov A.A. Distribution of mercury in the atmospheric air in some territories, except for the Fergana region (on the example of the atmosphere over the Bukhara-Khiva oil and gas fields) 218
Gofurova S.O. Image speech type 221
Xoldorov X.X. Art articles used in the architecture of the mirzo ulugbek Period 224
Khudoykulova U.A.Differential semaphores representing a sign 226
Yusupov A.A. Formation of spiritual education and training in increasing the physical training and sports skills of the young generation 229
Sadirov Sh.M. Control of design documentation 231
Arziyev S.S. Encouragement of pedagogical skills of the teaching staff in teaching the subject of descriptive geometry 233
Kuziboev Sh.Sh. Requirements for the production of gypsum raw materials and building materials based on gypsum 237
Sulaymonov X.M. Use of information and communication technologies in teaching physics 239
Rakhmanov T.I. Dynamics of beams in a turbulent beam based on the phenomenon of nonlinear resonance 241
Rakhimjonov J.S. Saving natural energy resources through the use of atomic energy in Uzbekistan 243
Mamadalieva S.V. Combined technology for deep cleaning of paraffin on adsorbents from local raw materials 245
Kodirova D.T. The technological process of obtaining a liquid defoliant 247
Abduganiev N.N., Mirzayeva G.S. The role of ergonomics in improving the safety of life in the workplace 250
Akhmadaliyev B.J., Tolaboyev D.Kh. Optical transitions between heavy and light networks 253
Mamadieva D.T. Combined schemes and thermal balance of solar installations with flat and parabolic trough collectors 256
Mamatov O.M. Research of PID controllers using Arduino microcontroller 258
Information to the authors ! 263

СУПЕРФОСФАТ МИНЕРАЛ ЎҒИТИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ЖАРАЁНИДАГИ АСОСИЙ ЧАНГ ВА ИККИЛАМЧИ ГАЗ МАНБАЛАРИ

Р.Ж. Тожиев, А.М. Сулаймонов

Фарғона политехника институти,
r.tojiyev@ferpi.uz, a.sulaymonov@ferpi.uz
(Қабул қиинди 18.06.2022 й.)

Мақолада минерал ўғит ишлаб чиқариш жараёнидаги асосий чанг ва иккиламчи ташлама газ манбалари, атмосферага чиқрилаётган чангли газларни ювиб тозаловчи скруббер ишчи органларини назарий тадқиқот этиш ишлари келтирилган. Ишчи суюқликни пурковчи меҳанизмни жараёнга қўллаш бўйича тавсиялар ёритилган.

Таянч сўзлар: *йўналтирувчи қувир, конуссимон тиқин, махсус тарелка, суюқлик пурковчи меҳанизм, ташлама газ, газ тақсимлагич, сув қувури*

The article presents a theoretical study of the main sources of dust formation and secondary emissions in the production of mineral fertilizers, the working bodies of scrubbers, which wash and purify the dust emitted into the atmosphere. Recommendations for the use of the working fluid spraying mechanism in the technological process are described.

Key words: *guide pipe, cone plug, special plate, liquid spray mechanism, exhaust gas, gas distributor, plumbing*

В статье представлено теоретическое исследование основных источников образования пыли и вторичных выбросов при производстве минеральных удобрений, рабочих органов скрубберов, которые моют и очищают выбрасываемую в атмосферу пыль. Описаны рекомендации по применению механизма распыления рабочей жидкости в технологическом процессе.

Ключевые слова: *направляющая труба, конусная заглушка, специальная пластина, механизм распыления жидкости, выхлопной газ, газораспределитель, водопровод.*

Кириш.

Ўзбекистон Республикаси сўнгги пайтларда атмосфера, литосфера ва гидросферага ташланаётган турли жинсли гетероген ташламаларни камайтириш ҳамда экалогияни яхшилашга эришиш учун катта саъй-ҳаракатларни амалга оширмоқда (Мамлакат йилига атмосфера, литосфера ва гидросферага 200 номдаги 1 млн тоннна ташламалар чиқаради). Жумладан, Мамлакатда экологик хавфсизликни таъминлаш, экологик вазиятни яхшилаш, қулай экологик ҳолатни барқарор сақлаш, экология ва атроф-муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида давлат бошқаруви самарадорлигини таъминлаш ҳамда соҳада содир этилаётган ҳуқуқбузарликларнинг олдини олиш боъйича амалга оширилаётган чора-тадбирларни янада жадаллаштириш боъйича Ўззбекистон Республикаси Президентининг 30.12.2021 йилдаги ПҚ-76-сон қарори кучга кирди [1].

Ушбу тадқиқот саноат корхоналари ташламаларини тозалаш билан бирга, мамлакатда экологик барқарорликка эришишнинг асосий омили сифатида Ўзбекистонда саноат секторига инновацияларни жорий этишга қаратилган. Тадқиқот ишининг оъзига хос мақсадлари суюқлик-суюқлик, суюқ-газ ва суюқ-газ-қаттиқ гетероген ташламаларни тозалашнинг инновацион усуллари ва янги конструксияларини ишлаб чиқишдан иборат боълиб, у биринчи навбатда ташламаларни тозалаш даражасини ошириш, жараёнга сарфланадиган энергияни сезиларли камайтириш учун ишлатилиши мумкин.

Шу сабабли ушбу йўналишда илмий-тадқиқот ишларини ўтказиш муҳим масала ҳисобланади.

Иккиламчи ташлама газларни ювиб тозаловчи қурилмаларнинг тозалаш самарадорлиги жараённи амалга ошириш учун сарфланган энергия орқали аниқланади. Тозалаш самарадорлиги қурилманинг гидравлик қаршилигига боғлиқ бўлиб, қурилма ўлчами ва конструкциясига боғлиқ эмас. Бунда умумий энергия сарфи суюқлик ёрдамида чангли газларни тозалашга сарфланиши зарур [2].

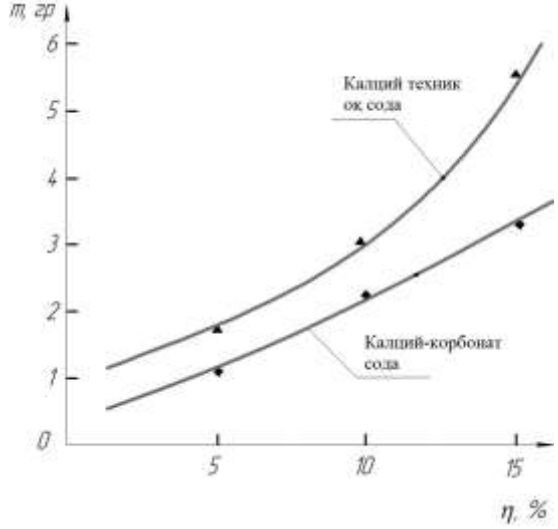
Таклиф этилган қурилмада ҳам энергия сарфи қурилманинг иккиламчи ташлама газ кириш ва чиқиш қисми, форсункалари, суюқлик ёрдамида газни ювиш, насос ва вентиляторлардаги ишқаланиш ҳисобига сарфланган энергияни ўз ичига олади.

Илмий тадқиқот иши.

Биз олиб бораётган илмий – тадқиқот ишимиз, “Farg’onaazot” AJ нинг суперфосфат цехи технологик линиясидаги аралаштирувчи реакторлардан чиқаётган иккиламчи водород-фторид гази тармоғида олиб борилди.

Бу жараёнда ҳосил бўладиган чанг ва иккиламчи газларни суюқликда ютириш учун абсорбент танлаш энг муҳим вазифадир. Бунинг учун биз ҳосил бўлаётган чанг ва иккиламчи газлар билан ўзаро ютилиш қобилияти юқори бўлган абсорбент танлаш керак [3].

Юқорида танланган абсорбентларнинг суюқликдаги 5, 10, 15 ли эритмасига водорот – фторид газининг грамм миқдорида ютилишини графикда кўриб чиқамиз (1-расм).



1-расм. 100 гр абсорбентли суюқликда (2HF) газини ютилишида (m) нинг (η) га боғлиқлиги.

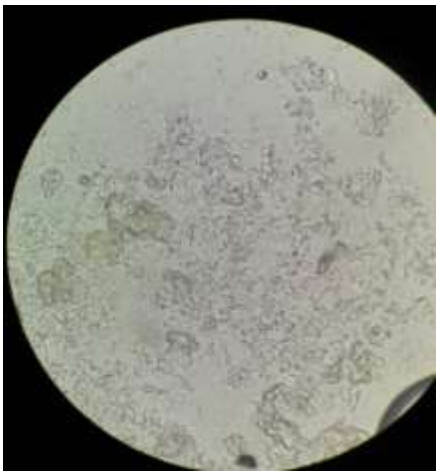
<u>Тадқиқот натижалари:</u>

Ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўлаётган водород-фторид гази тезлигининг юқорилиги ҳамда 1м^3 ҳавога 2697.79мгр захарли газ ва чанг тўғри келишини инобатга олинса суюқлик таркибига қўшиладиган 15% ли абсорбент танланиши мақсадга мувофиқ бўлади (2,3 – расм).

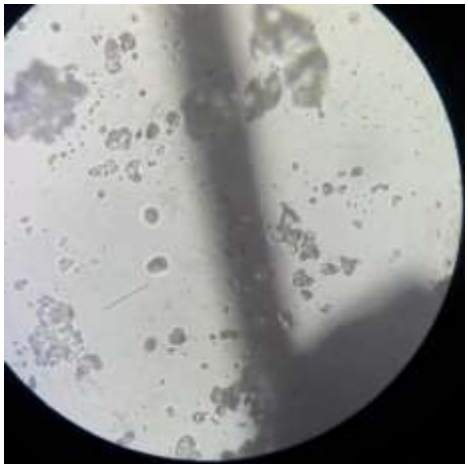
1-Калций техник оқ соданинг суюқликдаги 15% ли эритмасида водорот-фторид гази 100гр суюқликка 5.61гр ютилди (2-расм).

2-Калций-корбонат содасининг суюқликдаги 15% ли эритмасида водорот-фторид гази 100гр абсорбентли суюқликка 3.28 гр ютилди (3-расм).

Лаборатория анализи натижаларидан шундай ҳулосага келиш мумкинки қурилмада экспрементал тадқиқотларни ўтказишда калцийли техник оқ соданинг сувдаги 15 % ли эритмасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлар экан.



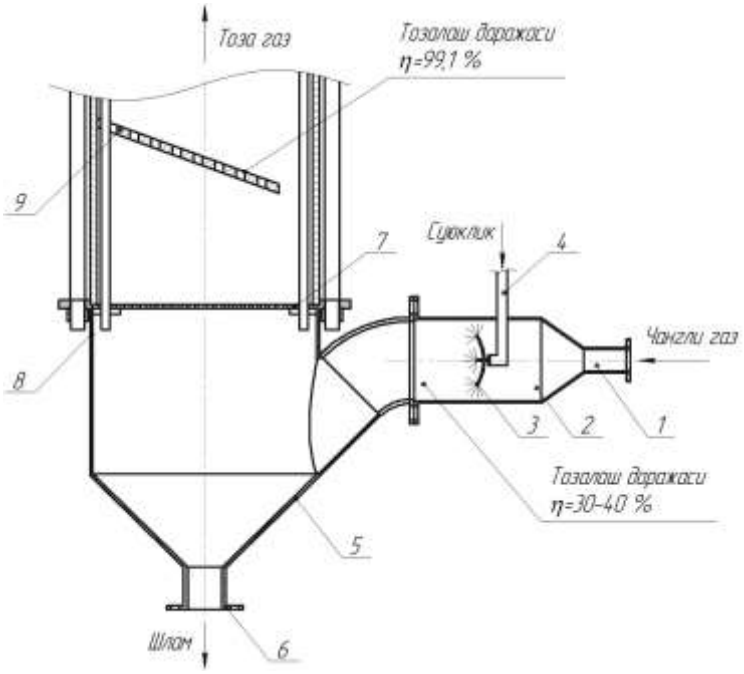
2-расм. Калцийли техник оқ сода.



3-расм. Калций-карбонат содаси.

Бундан ташқари ишчи суюқлик абсорбентни жараёнга тадбиқ қилишда, аппаратнинг 2 та йўналишидан таъсир эттирилса тозалаш самарадорлигини ортишига сабаб бўлади. Яъни, биринчи навбатда иккиламчи газ кирувчи қувур йўналишга паралел равишда ишчи суюқликни бериш, бу эса тозалаши мумкин бўлган газни бирламчи тозалаш имкониятини яратади [4]. Бундан кўзланган мақсад (2HF) газини 30-40 % тозалашдан иборатдир (5-расм).

Бирламчи тозалашдан ўтган (2HF) гази қисман тозаланиб, навбатдаги махсус тарелкаларда ҳаракатини давом эттиради. Иккиламчи газ йўналишга қарама – қарши томондан ишчи суюқлик абсорбент форсункалар орқали сепиб берилади. Бу жараёнда ишчи суюқлик иккиламчи газ таркибидаги захарли газни 99,1 % ушлаб тоза газни қурилма тепа қисмидаги патрубка орқали чиқариб юборилади [5]. Ушланган захарли газ суюқлик билан бирга қурилма пастки қисмидан ташқарига регенерация қилиш учун юборилади.



4-расм. Тарелкали скруббер конструктив чизамаси.

Хулоса: Олиб борилган илмий тадқиқот ишимиздан кўзланган асосий мақсад, ишчи суюқлик ва иккиламчи газ ўртасидаги модда алмашиниш жараёнини оптимал ҳолатга келтиришдан иборат. Тарелкали скруббер қурилмамизда қиялик ҳолатда ўрнатилаган махсус тарелка ҳамда бирламчи тозалаш учун паралел равишда ҳаракатни берувчи суюқлик пурковчи механизм ушбу натижани берди. Бу қурилмамиз бошқа ҳўл усулда чангли газларни тозаловчи қурилмалардан иш унумдорлиги ва самарадорлиги юқорилиги билан ажралиб туради.

Адабиётлар

[1]. https://lex.uz/uz/docs/5801426

[2]. Нурмуҳамедов Ҳ.С., Темиров О.Ш., Туробжонов С.М., Юсупбеков Н.Р., Зокиров С.Г., Таджихужаев З.А. Газларни қайта ишлаш технологияси, жараён ва қурулмалари. – Тошкент: Шарқ, 2016. – 856 б.

[3]. Варваров В.В. Проблемы улавливания пылевидных фракций в тех-нологии сыпучих пищевых продуктов. – Известия вузов. Пищевая технология, – Кубан, 1988. – № 4. – С.27-35.
[4]. Rasuljon, T., Azizbek, I., & Abdurakhmon, S. (2021). Research of the hydraulic resistance of the inertial scrubber. *Universum: технические науки*, (7-3 (88)), 44-51.
[5]. Тожиев, Р. Ж., Исомиддинов, А. С., Ахроров, А. А. У., & Сулаймонов, А. М. (2021). Выбор оптимального абсорбента для очистки водородно-фтористого газа в роторно-фильтровальном аппарате и исследование эффективности аппарата. *Universum: технические науки*, (3-4 (84)), 44-51

AYOLLAR UST KIYIMLARI TAHLILI

X.Sh. Tursunova, D.B. Yuldasheva

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada ayollar ust kiyimlarini klassifikatsiyalari bo’yicha assortimentlari tahlili qilingan.
Kalit so’zlar: *mo’yna, furnitura, movut, tola, viskoza, lavsan, dag’al, jun*
В статье анализируется ряд классификаций женской верхней одежды.
Ключевые слова: *мех, фурнитура, шерсть, волокно, вискоза, лаванда, грубая, шерсть.*
This article analyzes the range of women's outerwear classifications.
Keywords: *fur, fittings, wool, fiber, viscose, lavender, coarse, wool*

Bugungi kunda ayollar ustki kiyimlari sovuq va yomg`irdan qochishning ajoyib usuli. Zamonaviy qizlar har xil turdagi ayollar kiyimlarini topishga harakat qilishadi va o`ziga xoslikni namoyon etishadi. Modalar va uslublarning xilma-xilligi ayollarga didiga qarab tanlash imkonini beradi. O’zbekistonda ayollar ob-havo sharoitlariga qarab uslub tendentsiyalariga e`tibor berishga harakat qilmoqdalar. Mo`ynali kurtkalar har kungi bezovtalik uchun amaliy va qulay variantdir. Ularning katta o`lchamlari bor. O`zbekistonda qishki kiyimlarning keng tarqalgan va sotiladigan turi [4].

Quyidagi jadvalda ayollar ust kiyimlari klasiffikatsiyasi taxlili olib borilgan:

Kiyim nomi	**Tashqi ko’rinishi va silueti**	**Brend turi**	**Rang gammasi**
Keyplar		Gucci Italiyaning hashamatli brendi	Qora, kulrang va jagarranglar uyg’unligi
Zamsh palto		Chanel- ayollarning yuqori mod ava tayyor kiyimlariga, hashamatli buyumlari va aksessuarlariga etibor qaratilgan mashxur fransuz moda uyi	Kulrang va jagarranglar uyg’unligi

Ikki bortli paltolar		Louis Vuitton (LV) fransuz moda uyi va hashamatli maxsulotlar ishlab chiqaradigan kompaniya	Yorqin ranglar mutanosibligi
Ikki xil rangli paltolar		Dolce & Gobbana Italiyaning mashxur moda uyi	Turli kontras ranglar mutanosibligi
Kalta bushlat		FOCE brendi ayollik va eksklyuzivlikning sinonimidir. Kompaniya qo'l mrhnatlarini va innovatsion texnologiyalarni mukammal birlashtira olgan Italiyaning mashxur brendi	Klassik uslubda ranglar taqdimotiva uyg'unligi
Mo'ynali paltolar		DIEGO M brendi hashamatli ayollar ustki kiyimlarini ishlab chiqaradigan kompaniya	Oq va kulrangning uyg'unligi
Katak matoli palto		Florensiyada yaratilgan VIOLANTI brendi turli xil yuqori texnologik materiallardan ayollar ust kiyimlarini ishlab chiqaruvchi brend	Katak va sovuq ranglarning mutanosibligi

Oversayz stilidagi		Teresa Tardia – italiyaning mashxur brendi. Har bir Teresa Tardia brendi paltosi mutanosib, toza chiziq va o'ziga xos dekorga ega.	Xromatik va safari usliubi ranglarda ust kiyim namunalari
Uzun palto		Dolce & Gobbana Italiyaning mashxur moda uyi	Koturli va xromatik ranglar mutanosibligi
Kalta palto		Louis Vuitton (LV) fransuz moda uyi va hashamatli maxsulotlar ishlab chiqaradigan kompaniya	Yorqin ranglar ust kiyimda qo'llanilishi
Qo'y terisidan palto		FOCE brendi ayollik va eksklyuzivlikning sinonimidir. Kompaniya qo'l mrhnatlarini va innovatsion texnologiyalarni mukammal birlashtira olgan Italiyaning mashxur brendi	Qora, kulrang va jagarranglar uyg'unligi
Dublyonka paltolar		Dolce & Gobbana Italiyaning mashxur moda uyi	Kulrang va jagarranglar uyg'unligi

Murakkab bichimli paltolar		FOCE brendi ayollik va eksklyuzivlikning sinonimidir. Kompaniya qo'l mrhnatlarini va innovatsion texnologiyalarni mukammal birlashtira olgan Italiyaning mashxur brendi	Yorqin ranglar mutanosibligi
Astarsiz paltolar		Louis Vuitton (LV) fransuz moda uyi va hashamatli maxsulotlar ishlab chiqaradigan kompaniya	Turli kontras ranglar mutanosibligi
Yengsiz paltolar		FOCE brendi ayollik va eksklyuzivlikning sinonimidir. Kompaniya qo'l mrhnatlarini va innovatsion texnologiyalarni mukammal birlashtira olgan Italiyaning mashxur brendi	Klassik uslubda ranglar taqdimotiva uyg'unligi

Ayollar paltosida konstruktiv chiziqlar uning konstruksiyasida bichim turini anglatadi. Palto bichimi ularning yeng bichimi bilan belgilanadi:
- o'tkazma;
-reglan;
-yaxlit bichilgan;
-kombinatsiyalashgan.

Kombinatsiyalashgan yaxlit bichimli ayollar paltosi model konstruksiyasini ishlab chiqishda ham yaxlit bichim, ham o'tkazma bichim elementlari modellashtiriladi. Kombinatsiyalashgan yaxlit bichim hosil qilish uchun dastlab shablonlar tayyorlanadi. Bunda old bo'lakko'krak vitochkasi va ort bo'lak yelka vitochkasi yeng o'miziga ko'chirilib, old va ort bo'laklarda relyef chiziqlari o'tkaziladi

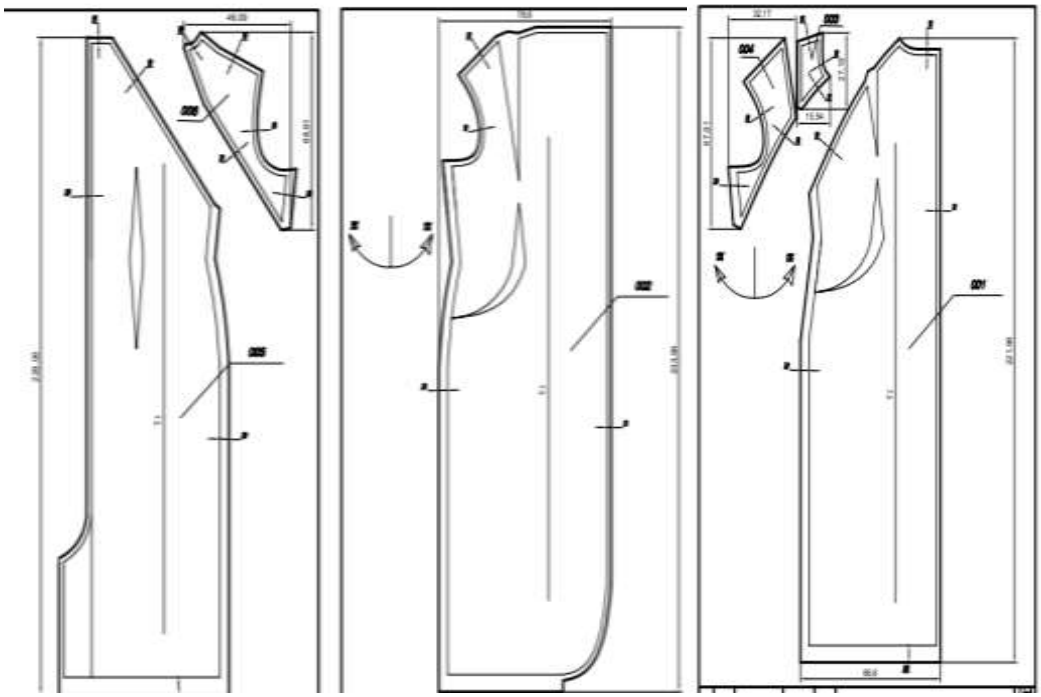
Konstruktiv chiziqlar gorizontal va vertikal holatda bajariladi. Eng ko'p tarqalgan yeng bichimi turi - bu o'tkazma yeng bo'lib, u 70-80 foiz kiyimlarda uchraydi va barcha siluetlar uchun universal holda qo'llaniladi. Reglan bichimidagi kiyimlarning silueti ko'pincha to'g'ri bo'lib, asosiy e'tibor yelka

kamarini shakllantirilishiga qaratiladi. Yaxlit bichimli kiyimlar yumshoq shakllarni hosil qilishda qo‘llaniladi.

Konstruktiv chiziqlarni kiyim detallari bo‘ylab va ko‘ndalangiga o‘tkazilishi, undan muayyan hajmdor shaklni hosil qilinishiga erishiladi. Konstruktiv chiziqlar ko‘pincha tayyor kiyimda unchalik ko‘zga tashlanmaydi. Kiyim detallari gorizontal, vertikal, kombinasiyalashgan va fantaziya usulida bo‘linishi ham mumkin. Kiyim yuzasini vertikal bo‘laklarga bo‘lish old va ort bo‘laklardagi yelka choki yoki o‘mizdan boshlanib, etak, bo‘ksa yoki bel chiziqlarigacha bo‘lgan relyef chiziqlari hamda yon va ort o‘rta choklari hisobiga amalga oshiriladi. Vertikal bo‘linish chiziqlari shakl hosil qilishning eng keng tarqalgan usullaridandir.

Kiyim yuzasini gorizontal bo‘laklarga bo‘linishi koketkalar, ko‘krak, kuraklar, bel va bo‘ksa chiziqlaridagi choklar yordamida bajariladi. Gorizontal konstruktiv chiziqlar shakliga ko‘ra to‘g‘ri, egri va siniq holda bo‘lishi mumkin. Gorizontal chiziqlar siluetni kengaytirib ko‘rsatib, u yoki bu detalni yaqqol ko‘rsata olish xususiyatiga ega, ya’ni dinamikani yuzaga keltiradi.

Kiyim yuzasini kombinasiyalashgan bo‘laklarga bo‘linish usulida ham vertikal, ham gorizontal bo‘linish usullari qo‘llaniladi. Bunda kichik hajmdagi takrorlanuvchi shakllardan iborat kiyimlar loyihalanadi.



1-rasm. Tanlangan modelning old va orqa bo’lagini modellashtirish

Reyef chiziqlari boshlangan nuqtalarning uzunligi aniqlanib, yengda qo’shimcha vertikal chiziqlar o’tkaziladi. Ular konstruksiya chizmasida yaxlit yeng boshlanish va tugallanish joylarini ko’rsatib turadi.

usuli yengilroq bo’lib, uning yordamida yumshoq shaklli Kombinatsiyalashgan bichimli ustki kiyimlar asosan ikki xil usul yordamida hosil qilinadi:

- Hisob-grafikusuli.
- Shablon usuli [4].

Xulosa qilib aytish mumkunki palto modellari siluetiga qarab sinflanadi. Siluet – bu tekislikda shaklning eng ifodali proektsiyasi yoki proektsiyalari desa ham bo’ladi. Ko’pincha siluet kiyimning old ko’rinishini aks ettiradi. Agar shunday tasvir nosimmetrik shaklni aniq ifodalamasa, siluet kiyimning yon ko’rinishini aks etishi lozim. Shunday holat modaning aktsenti ort bo’lagida bo’lganida yuz beradi.

Siluetlar quyidagicha taqsimlanadi:

-buyumning gavdaga yopishish darajasiga binoan;
-shaklning geometrik turiga binoan ;
-bel chizig'ining holatiga binoan [4].

Palto modellari silueti asosan shakl va qomat nisbatiga binoan quyidagilarga taqsimlanadi
-qomatning tabiiy shakllarini ko'rsatadigan siluet - yopishgan deb ataladi;
-qomatga sal yopishgani – nim yopishgan siluet deb ataladi;
-qomatni tabiiy shakllarini ko'rsatmaydigan siluet– erkin siluet deb ataladi.

Ushbu maqola FarPI YST kafedrasi tomonidan muhokama qilindi va nashrga ruxsat etildi.

Adabiyotlar

[1]. Nabidjanova Nargiza Nasimjanovna,Tursunova Xilola Shuhratjon qizi "Murakkab bichimli ayollar paltosini ishlab chiqarish tadqiqi" maqola Namangan-2020

[2]. Tursunova Xilola Shuhratjon qizi, Mamatqulova Saida Rahmatovna "AYOLLAR PALTOSI UCHUN GAZLAMALAR TAXLILI" mavzusidagi maqola, 3 rd international congress of the human and social science researches (itobiad) 2020

[3]. Tursunova X.Sh. Nizamova B.B. Mamatqulova S.R. Analysis Of The Range Of Modern Women's Coat (**Ayollar zamonaviy paltosi assortimentining tahlili)** The American Journal of Engineering and Technology (ISSN – 2689-0984) Published: September 30, 2021 | Pages: 18-23 Doi: https://doi.org/10.37547/tajet/Volume03Issue09-

[4]. S.Sh.Tashpolatov, M.K.Ramazanova, G.G'.Alimova, Sh.G'.Jo'rayeva "Keng assortimentdagi kiyimlarni loyihalash, modellashtirish va badiiy bezash"Toshkent: Faylasuf,2013

[5]. LaDA.Gallery.ru.

МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕТОДОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И УСТАНОВКИ НА ВАЛЫ ТОКАРНОГО СТАНКА В ПРОГРАММЕ SIEMENS NX

Ш.Г. Рубидинов

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.06.2022 г.)

В данной статье представлены результаты исследования эквивалентных напряжений и радиальных перемещений оси вала от действующих на вал сил при обработке на токарном станке. С помощью компьютерной программы SIEMENS NX исследовалось напряженно-деформированное состояние при механической обработке вала, консольно закрепленного в патроне токарного станка. Диаметр вала 40 мм, длина консольной части 400 мм, материал - сталь 45. Определялись следующие параметры: эквивалентные напряжения и радиальные перемещения оси вала.

Исследования показали, что наибольшие эквивалентные напряжения возникают в месте крепления вала в патроне токарного станка, наибольшие перемещения - на свободной торцевой части вала.

Ключевые слова: *токарная обработка, вал,* ***программа SIEMENS NX****, эквивалентные напряжения, радиальные перемещения, ось вала.*

This article presents the results of a study of equivalent stresses and radial displacements of the shaft axis from the forces acting on the shaft during machining on a lathe. With the help of the SIEMENS NX computer program, the stress-strain state during machining of a shaft cantilevered in a lathe chuck was investigated. The shaft diameter is 40 mm, the length of the cantilever part is 400 mm, the material is 45 steel. The following parameters were determined: equivalent stresses and radial displacements of the shaft axis.

Studies have shown that the greatest equivalent stresses occur at the shaft attachment point in the lathe chuck, the greatest displacements occur on the free end part of the shaft.

Keywords: *turning, shaft,* ***SIEMENS NX*** *program, equivalent stresses, radial displacement, axis of the shaft.*

Ushbu maqolada tokarlik dastgohida ishlov berish paytida val o'qining ekvivalent stresslari va radial harakatlarini o'rganish natijalari keltirilgan. Siemens NX kompyuter dasturi yordamida tokarlik dastgohiga o'rnatilgan valni ishlov berish paytida kuchlanish holati o'rganildi. Valning diametri 40 mm, konsol qismining uzunligi 400 mm, material 45 po'latdir. Quyidagi parametrlar aniqlandi: val o'qining ekvivalent kuchlanishlari va radial harakatlari.

Tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, eng katta ekvivalent stresslar tokarlik dastgoh lentasida valni mahkamlash joyida, eng katta harakatlar valning erkin uchida sodir bo'ladi.

Kalit so'zlar: *burilish, val, SIEMENS NX dasturi, ekvivalent stress, radial siljish, valning o'qi.*

Введение. В серийном производстве обработка деталей производится в приспособлениях с использованием различной технологической оснастки. Заготовка устанавливается в приспособлении по базирующим поверхностям и закрепляется в этом положении с помощью зажимных механизмов. При обработке нежестких деталей под действием усилия закрепления происходит ее упругая деформация. В процессе обработки на обрабатываемую деталь также действуют силы резания, которые приводят к деформации всей технологической системы. В результате после обработки размеры и форма детали отличаются от номинальных значений, т. е. возникают погрешности, которые не должны превышать допустимых значений.

Это хорошо видно, например, при обработке тонкостенного кольца. При закреплении в трехкулачковом патроне оно деформируется, при этом теряет свою первоначально круглую форму. Произведем растачивание внутренней поверхности кольца. После разжима детали она под действием внутренних напряжений упруго деформируется, при этом наружная поверхность детали снова примет цилиндрическую форму, а внутренняя потеряет круглую форму, полученную при растачивании [1]. Таким образом, очень важно помнить, что при чистовой обработке тонкостенных нежестких заготовок технологическая оснастка должна равномерно распределять зажимное усилие по поверхности детали. Эти условия хорошо обеспечивает технологическая оснастка с пневматическими, гидравлическими зажимными устройствами, а также с различными цанговыми зажимами, разрезными втулками, мембранными патронами и др. Очень часто при обработке длинномерных нежестких валов применяют люнеты. Цель данной работы - исследовать эквивалентные напряжения и радиальные перемещения оси вала от действующих на вал сил при обработке на токарном станке, установить, где возникают наибольшие эквивалентные напряжения и наибольшие перемещения.

Обработка валов на токарных станках. Очень важно при проектировании деталей передач обеспечивать их достаточную жесткость. Изгибная деформация вала, деформация кручения и изгиба колес зубчатой передачи, превышающие допустимые значения, не обеспечивают равномерное распределение нагрузки по ширине зубьев колес. В результате происходит концентрация напряжений ближе к торцам колес, и тогда возможно разрушение зубьев по этой причине. Аналогичная ситуация возникает при изгибе вала. В результате изгиба его опорные шейки изменяют свое первоначальное положение в опорах, что приводит к неоднородному радиальному износу по длине вкладышей, нагреву и заклиниванию в подшипниках скольжения. Изгиб нежесткого длинномерного вала также может сильно изменить в худшую сторону режим работы подшипников качения, особенно в том случае, если они не самоустанавливающиеся [2–3].

При работе вала с высокой изгибной жесткостью, например, для передач с небольшим расстоянием между опорами расчет осей и валов на изгибную жесткость может не производиться. Поэтому при описании результатов исследования авторы приводят параметры расчёта только эквивалентных напряжений и радиальных перемещений оси или вала.

При проектировании механизмов и оборудования со сложными кинематическими и упругими связями между элементами возникает необходимость расчета так называемой эквивалентной жесткости механической системы с учетом реальных упругих связей между массами. В процессе работы под действием рабочих нагрузок в зацеплениях возникают радиальные усилия, которые вызывают упругие деформации изгиба валов, а также упругие деформации опор и подшипников. Аналогичная ситуация возникает и в других упругих элементах механической системы, совершающих поступательное и вращательное движение.

Моделирование деформации вала в SIEMENS NX. В настоящей работе представлены результаты исследования эквивалентных напряжений и радиальных перемещений оси вала от действующих на вал сил при обработке на токарном станке. С помощью компьютерной программы **SIEMENS NX** исследовалось напряженно-деформированное состояние при механической обработке вала, консольно закрепленного в патроне токарного станка. Диаметр вала 40 мм, длина консольной части 400 мм, материал - сталь 45 ГОСТ 1050-2013. Механические характеристики материала: модуль упругости [2E+011 Н/м²], коэффициент Пуассона [0.29], модуль сдвига [8.1E+010 Н/м²], теплопроводность [48 Вт/(м•К)], коэффициент теплового расширения [1.2E-005 1/К], плотность масс [7826 кг/м³], предел текучести [3.4E+008 Н/м²], предел прочности на растяжение [6E+008 Н/м²], предел прочности на сжатие [6E+008 Н/м²], теплоёмкость [473 Дж/(кг•К)].

Определялись следующие параметры: эквивалентные напряжения и радиальные перемещения оси вала. Запись и обработку измеряемых величин производили с помощью компьютерной программы **SIEMENS NX.** По деформациям изгиба вала на токарном станке исследовалось напряженно - деформированное состояние при механической обработке вала, консольно закрепленного в патроне токарного станка и при закреплении в центрах (рис. 1).

Главные напряжения на поверхности вала, подвергаемого изгибу, располагаются под углом 45° к его оси и вызваны деформациями сжатия и растяжения. Следовательно, их влияние на результат измерения деформации изгиба вала незначительно.

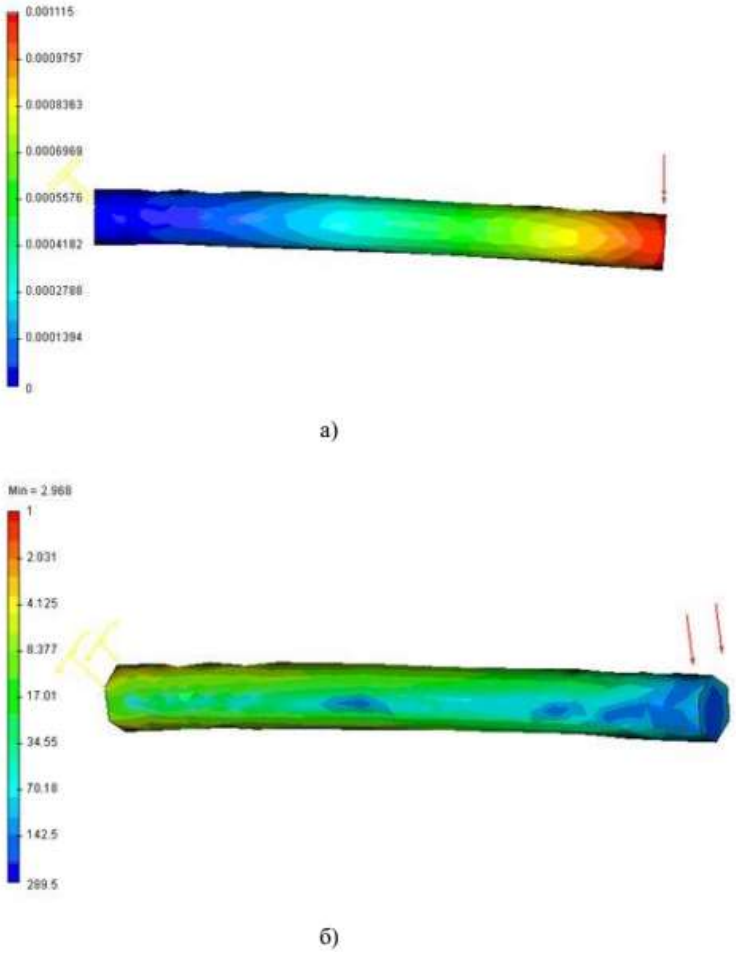


Рис. 1. Моделирование напряженно-деформированного состояния заготовки вала в системе **SIEMENS NX** при консольном закреплении в патроне (а) и при закреплении в центрах (б).

Исследования показали, что наибольшие эквивалентные напряжения возникают в месте крепления вала в патроне токарного станка, наибольшие перемещения - на свободной торцевой части вала. На рис. 2 показаны результаты моделирования влияния различных методов установки на характер деформации заготовки вала.

При выполнении проверочных прочностных расчетов необходимо определить максимальные действительные напряжения в наиболее опасных точках рассматриваемого сечения и сравнить их с допускаемыми значениями.

Следует также изучить возможную закономерность распределения нагрузки вдоль длины зуба, которая может возникнуть в результате таких основных причин: непараллельность и перекос осей валов, за счет неточностей изготовления корпусных деталей и неточностей сборки, погрешностей при изготовлении зубчатых колес и деформации валов под нагрузкой.

Аналогичная картина наблюдается и при изготовлении вала: максимальный прогиб заготовки и максимальные перемещения возникают тогда, когда режущий инструмент окажется посередине обрабатываемого гладкого вала (рис. 1–2).

Учет условий закрепления вала. В промышленной практике обычно корректируют геометрию инструмента во время фазы тестирования технологического процесса (нулевая партия), которая используется для точного определения упругих деформаций инструмента и детали, а также геометрических отклонений, вызванных трением, тепловыделением, износом и т. д., а также изменением силы резания вследствие изменения свойств материала деталей, затупления режущей кромки, а также изменения ориентации реакции опор из-за возможных реальных отклонений центров технологической системы от геометрически правильной формы [4].

Если деталь закреплена в трехкулачковом патроне и подвергается осевому сдвигающему усилию, то необходимо точно рассчитать силу трения, чтобы предотвратить осевое смещение детали. Тогда сила зажима T определяется по зависимости:

$$T = \frac{2K_z M_s}{3fd} + \frac{K_z F_{x1}}{3f}$$

где M_s – момент резания;

f – коэффициент трения;

F_{x1} – сдвигающая осевая сила;

d – диаметр детали;

K_z – коэффициент запаса.

Если деталь закрепляется в цанговом патроне с большой площадью контакта, то общее зажимное усилие T_Σ, которое патрон прикладывает к детали, определяется с учетом коэффициента запаса K_z по выражению:

$$T_\Sigma = K_z \frac{R}{\mu} = \left(\frac{K_z}{\mu}\right)\sqrt{\left(\frac{2M_s}{d}\right)^2 + F_{x1}^2}$$

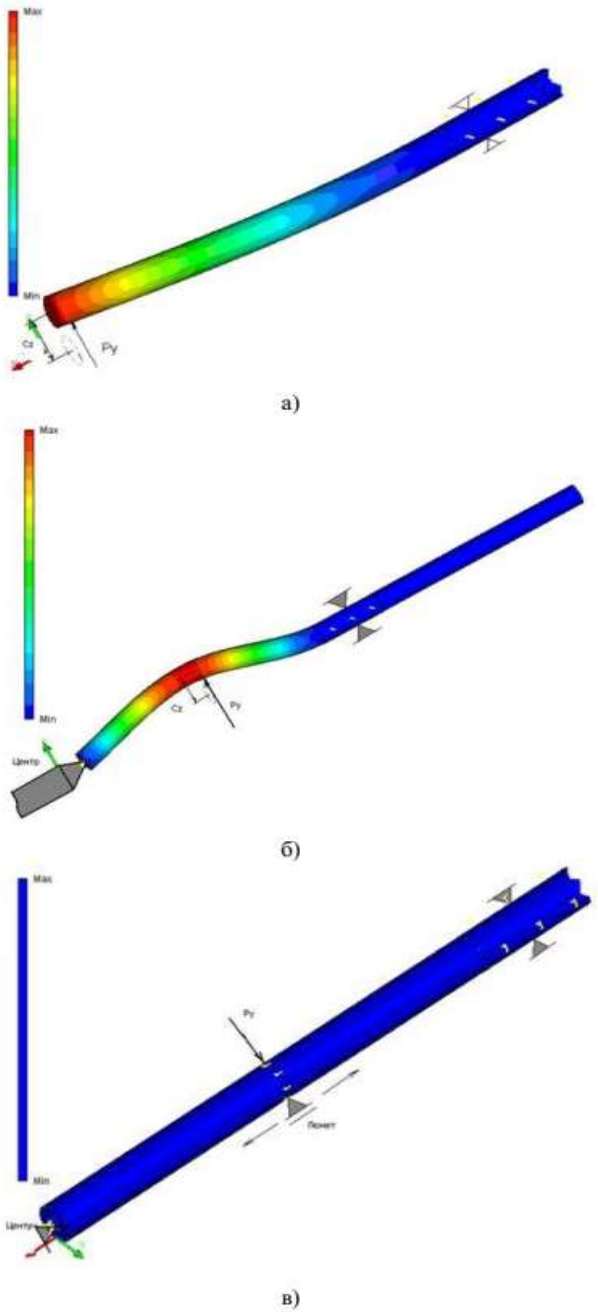


Рис. 2. Моделирование особенностей характера деформации заготовки вала в системе SIEMENS NX: а) при консольном закреплении в патроне; б) при закреплении в центрах и использовании неподвижного люнета; в) при закреплении в центрах и использовании подвижного люнета.

где μ – коэффициент сцепления за счет сил трения между губками цангового патрона и деталью, а ***R*** – сила сцепления.

Коэффициент ***μ*** зависит от типа зубцов, сделанных на губках, материала детали и схемы действия сил.

Выводы. В результате моделирования способов установки вала в изделии и при его механической обработке установлено следующее. Если вал установлен в подшипниках в жестком корпусе, то распределение осевой и радиальной нагрузок на подшипники неоднозначно и зависит от точности сборки и направления деформаций изгиба вала под действием рабочей нагрузки. Если деформируется правая сторона вала, а левая, поддерживаемая другой опорой, деформируется меньше, то левый подшипник перегружен по сравнению с правым. В этом случае деформация изгиба происходит в плоскости действия внешних сил.

При значительной деформации изгиба ухудшается работа подшипников и деталей, сидящих на валу. Общепринятых норм, устанавливающих пределы допускаемых деформаций изгиба валов, нет. Широко распространена следующая норма: наибольший допустимый прогиб вала должен составлять 0,003 от расстояния между опорами.

Список литературы:

[1]. Маталин, А. А. Точность механической обработки и проектирование технологических процессов / А. А. Маталин. — Москва : Ленинград : Машиностроение, 2010. — 320 с.

[2]. Дунаев, П. Ф. Расчет допусков размеров / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. — Москва : Машиностроение, 2009. — 189 с.

[3]. Рубидинов, Ш. Ғ. Ў. (2021). Бикрлиги паст валларга совуқ ишлов бериш усули. Scientific progress, 1(6), 413-417.

[4]. Fayzimatov, S., & Rubidinov, S. (2021). Determination of the bending stiffness of thin-walled shafts by the experimental methodological method due to the formation of internal stresses. *International Engineering Journal For Research & Development*, *6*(2), 5-5.

ДОНАДОР МАТЕРИАЛЛАРНИ БАРАБАНЛИ АППАРАТЛАРДА ХАРАКАТЛАНИШ ЖАРАЁНИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

А.А. Ахунбаев, А.О. Хошимов, А.А. Мўйдинов

Фарғона политехника институти,
e.mail: a.axunboyev@ferpi.uz, axunbayev61@mail.ru

(Қабул қилинди 29.06.2022 й.)

Мақолада дисперс материалларни барабанли аппаратларда, жумладан, қуритиш барабанидаги ҳаракатланиш жараёни параметрлари - бўйлама аралаштиришни коэффициентларини тажрибавий аниқлаш, қуритиш жараёнига таъсирини математик тавсифи ва тажриба натижалари таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: *қуритиш барабани, бўйлама аралаштиришни, ўртача бўлиш вақти, дисперс материал, импулсли таъсир.*

В статье проведен анализ параметров процесса движения дисперсных материалов в барабанных аппаратах, в том числе и в сушильном барабане - экспериментальное определение коэффициентов продольного перемешивания, математическое описание влияния на процесс сушки и результаты экспериментов.

Ключевые слова: *сушильный барабан, продольное перемешивание, среднее время пребывания, дисперсный материал, импульсное воздействие.*

The article analyzes the parameters of the process of movement of dispersed materials in drum machines, including in the drying drum - experimental determination of the coefficients of longitudinal mixing, mathematical description of the effect on the drying process and the results of experiments.

Key wor: *drying drum, longitudinal mixing, average residence time, dispersed material, impulse action.*

Кириш

Ҳозирда ишлаб чиқариш корхоналарида махсулотни қуритиш учун турли қурилмалардан фойдаланилади. Кенг қўлланиладиган қуритиш барабанларининг бошқа аппаратлардан афзаллиги: уларнинг конструктив соддалиги, бошқариш осонлиги ва нисбатан орзонлигидир. Қуритиш барабани горизонтга нисбатан қия жойлашган цилиндрик корпусдан иборат бўлиб, ишлов бериладиган маҳсулот унинг бир учидан юкланиб, иккинчи учида чиқарилади. Материални қуритиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори қарама-қарши ёки паралел йўналтирилган иссиқ агент ёрдамида берилади. Материални иситувчи ҳаво билан контактини яхшилаш учун цилиндрик барабан ичига маҳсус насадка (куррак)лар ўрнатилади. Барабан айланганда махсулот зарраларини насадкалар барабан ички девори бўйича юқорига олиб чиқадилар ва маълум баландликдан қаттиқ зарралар ёмғири сифатида иссиқ ҳаво оқими ичига сочиб берилади. Қуритиш жараёнининг асосий қисми шу қаттиқ зарраларнинг иссиқ ҳаво оқими ичидан ўтиш даврида амалга оширилади. Шунинг учун, насадкалар материални қанчалар даражада теккис ва барабан кўндаланг кесим юзаси бўйича равон сочиб бериши қуритиш жараёнинг интенсивлигини белгилаб беради.

Тадқиқотчилар томонидан барабан насадкаларнинг турли-туман конструкциялари таклиф қилинган ва ўрганилган. Қуритилаётган зарраларнинг айланувчи барабан ичидаги ҳаракати насадка конструкцияси ва унинг иш режимидаги параметрларига боғлиқ. Бу эса, дисперс материалларни ҳаракатини назарий моделлаштиришда катта муъаммолар ҳосил қилади. Зарраларнинг барабандаги ҳаракати жуда мураккаб бўлиб, зарра насадканинг ўзида сирпаниб, думалаб аралашиб харакатланса, насадкадан сочилганда зарралар бир бири билан урилиб ва харакатланаётган ҳаво оқими билан тўқнашиш оқибатида нотекис харакат қилади. Бундан сўнг насадкадан сочилиб тушаётган зарралар барабан остида думалаб аралашиб ҳаракатланаётган материал қатлами билан тўқнашади.

Барабанли аппаратлар ичида кенг қўлланиладиган қуритиш барабанлари бошқа аппаратлардан қуйидаги афзалликлари: конструктив соддалиги, бошқариш ва таъмирлаш осонлиги ва нисбатан орзонлиги билан ажралиб туради. Қуритиш барабани горизонтга нисбатан қия жойлашган цилиндрик корпусдан иборат бўлиб, термик ишлов бериладиган маҳсулот унинг бир учидан юкланиб, иккинчи учида чиқарилади. Материални қуритиш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори қарама-қарши ёки паралел йўналтирилган иссиқ агент ёрдамида берилади. Материални иситувчи ҳаво билан контактини яхшилаш учун цилиндрик барабан ичига маҳсус насадка (куррак)лар ўрнатилади. Барабан айланганда махсулот зарраларини насадкалар барабан ички девори бўйича юқорига олиб чиқадилар ва маълум баландликдан қаттиқ зарралар ёмғири сифатида иссиқ ҳаво оқими ичига сочиб берилади. Қуритиш жараёнининг асосий қисми шу қаттиқ зарраларнинг иссиқ ҳаво оқими ичидан ўтиш даврида амалга оширилади. Шунинг учун, насадкалар материални қанчалар даражада теккис ва барабан кўндаланг кесим юзаси бўйича равон сочиб бериши қуритиш жараёнинг интенсивлигини белгилаб беради. Қуритилаётган зарраларнинг айланувчи барабан ичидаги ҳаракати насадка конструкцияси ва унинг иш режимидаги параметрларига боғлиқ. Зарраларнинг барабандаги ҳаракати жуда мураккаб бўлиб, зарра насадканинг ўзида сирпаниб, думалаб аралашиб харакатланса, насадкадан сочилганда зарралар бир бири билан урилиб ва харакатланаётган ҳаво оқими билан тўқнашиш оқибатида нотекис харакат қилади. Бундан сўнг насадкадан сочилиб тушаётган зарралар барабан остида думалаб аралашиб ҳаракатланаётган материал қатлами билан тўқнашади [1].

Барабан қурилмаларида оқимларнинг ҳаракати ниҳоятда мураккаб бўлиб, уни математик моделлаштириш ва жараённинг ҳамма жихатларини қамраб олувчи аниқ ечимларини топиш қийин масала ҳисобланади. Шунинг учун бундай жараёнларнинг тасвири турли хил гидродинамик моделлар орқали кўрсатилади [2]. Материалнинг ҳаракатланиш хусусиятига эътибор бермаслик аппаратдаги гидродинамик вазиятни нотўғри баҳолашга олиб келади. Моделни аниқроқ танлаш учун ҳаракатнинг физик моҳиятини ва шунга мос равишда маълум бир аппаратдаги оқимнинг тузилишини тўғри баҳолаш керак.

Ушбу йўналишдаги илмий тадқиқотлар аппаратлардаги оқимлар тузилишининг анча содда моделларини ишлаб чиқишга олиб келди ва улар ярим эмпирик характерга эга бўлсада, ҳақиқий қуритиш жараёнини маълум бир аниқлик билан акс эттирувчи моделларни олиш имконини берди. Барабанли қуритгичда иссиқлик ва масса ўтказиш жараёнлари унинг конструктив хусусиятларига (ўлчамлари, насадкалар сони ва профили), технологик параметрларга (барабан айланиш тезлиги, аппаратнинг қиялик бурчаги, оқим тезлиги, ҳаво ҳарорати ва намлиги ва бошқалар) ва махсулотнинг физик-кимёвий хусусиятларига боғлиқ.

Барабанли аппаратдаги қуритувчи агент ҳаракатининг табиатини ҳисобга олган ҳолда, унинг хаотик характерга эга эканлигини таъкидлаш керак. Бу оқимнинг турбулентлиги ва барабан ичидаги сочилаётган материал зарралари томонидан оқимнинг алоҳида ҳажмлари ҳаракатининг тасодифийлиги билан боғлиқ бўлади. Сочилаётган материал зарраларининг хаотик ҳаракати барабан узунлиги бўйлаб содир бўлади. Бундай ҳаракатнинг содир бўлиштнинг сабабларидан бири, барабандаги ҳаво оқимининг қуритилаётган материал оқимига нисбатан харакатланишига боғлиқ. Материал ва ҳаво оқимлари паралелл равишда ҳаракатланганда, иссиқ ҳаво материал зарраларининг маълум қисмини ўзи билан учириб, асосий оқимга нисбатан тезроқ ҳаракатлантиради. Материал зарралари бутун оқимнинг ҳаракатига тескари йўналишга ҳаракатланиши эса қуритувчи агентнинг қарама-қарши ҳаракати туфайли содир бўлади, яъни барабан ичида ҳаракатланаётган иссиқ ҳаво материал зарраларининг маълум қисмини ўзи билан учириб, асосий оқимга нисбатан тескари ҳаракатлантиради. Қуритилаётган материал зарраларининг бундай ҳаракати қуритиш жараёнидаги материал оқимида турли даражада қуритилган зарраларнинг бир-бири билан аралашиб кетишига, қуритиш жараёнининг якуний кинетикасига таъсир кўрсатади.

Оқимнинг бу ҳаракати газларнинг молекуляр-кинетик назариясида келтирилган алоҳида молекулаларнинг хаотик ҳаракати тасвири билан маълум бир ўхшашликка эга [3]. Ушбу назарияда, бу ҳаракат Фикнинг биринчи қонуни ёрдамида, молекуляр диффузия коэффициенти билан баҳоланади. Яъни, қуритиш барабанида материал ҳаракатини диффузон моделга ўхшаш деб ҳисобласак, биз оқим тузилиши молекуляр диффузия тенгламасига ўхшаш тенглама билан тавсифлашимиз мумкин. Модел параметрини бўйланма аралаштириш коэффициенти ёки молекуляр диффузия коэффициентига ўхшаш тескари аралаштириш коэффициенти сифатида қабул қилишимиз мумкин.

Аналитик тадқиқот усули

Қуритиш жараёнини алоҳида физик-кимёвий тизим сифатида ҳисоблаш учун технологик аппаратдаги оқимларнинг гидродинамик тузилишини асос деб олиб, қуритилган материалнинг заррачаларининг қуритиш аппаратида бўлиш вақтини тақсимлаш характери орқали кўриб чиқилади [4].

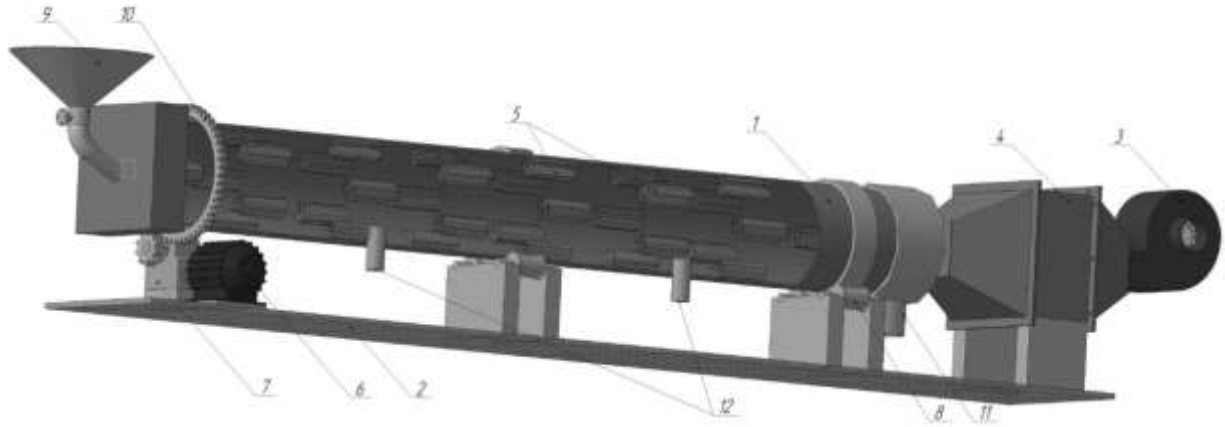
Визуал ва дастлабки экспериментал тадқиқотлар шуни кўрсатдики, қуритиш аппаратининг бўйлама қисмида материалнинг тақсимланиши сезиларли даражада ички қурилмалар конструкциясига, барабаннинг айланиш тезлиги ва қиялик бурчагига, аппаратдаги иситувчи ҳавонинг тезлигига боғлиқ бўлиб, бу ўз ўрнида материал зарраларининг қуритиш зонасида туриш вақтига таъсир қилади.

Барабанни материал билан тўлдириш жараёнига ҳарорат, намлик ва қуритиш тезлиги, қиялик бурчаги ва барабаннинг айланиш тезлиги таъсирини ўрганиш бўйича кўплаб тадқиқотлари маълум. Бироқ, бу тадқиқотлар ички сочиб бериш элементлари - насадкаларнинг таъсирини ҳисобга олмаган [4-6].

Бундан ташқари, турли хил сочиб бериш мосламаларининг бўйланма аралаштириш даражасини қуритишнинг якуний натижаларига таъсири ҳисобга олинмаган. Шундай қилиб, турли хил ички насадкаларнинг материални аппаратда бўлиш вақти, бўйланма аралаштириш ва тўлдириш коэффициентларига таъсирини аниқлаш қилиб белгиладик. Ўрганилаётган аппаратдаги қуритувчи агент ва материалнинг ҳаракатини таҳлил қилишда унинг конструктив характеристикалари доимий ҳисобланади [3] ва стационар режим ҳисобга олинганлиги сабабли, барабаннинг ҳар бир алоҳида бўлимидаги жараён параметрлари ҳам ўзгармаган ҳисобланади.

Тажриба натижалари

Материални аппаратда бўлиш вақтини тақсимлаш функцияларининг экспериментал таҳлили бевосита кварц қумини қуритиш пайтида барабан насадкасининг ишлаб чиқилган конструкциясини икки модификацияси учун амалга оширилди. Тажриба йўли билан дисперс материалини аппаратда бўлишнинг ўртача вақти ва бўйлама аралаштириш коэффициентини аниқлаш учун материал тўхтовсиз оқимига унинг маълум бир кесимига (барабанган кириш жойига) қўзғатиш усули билан таъсир ўтказилган. Бунда таъсир сигнали импульс характерига эга бўлган. Сигналга жавоб функциялари натижасига асосан (С -оғиш) системанинг гидродинамик параметрлари аниқланган. Тажрибалар давомида асосий дисперс қатлам сифатида кварц қумидан фойдаланилди. Лаборатория аппаратининг Ø0,58×6,0 метрли барабанли қурилмасининг тажриба нусхаси Фарғона политехника институтининг “Технологик машиналар ва жиҳозлар” кафедрасида тайёрланди (1 ва 2-расмлар) . Тажрибавий тадқиқотлар кафедра ўқув полигонидаги қуритиш барабанида олиб борилди. Тажрибалар давомида барабаннинг айланишлар сони n= 3,0 - 6,0 айл/мин оралиғида, асосий материал ҳисобланган кварц қумининг унумдорлиги 0,02-0,05 кг/с оралиғида бўлди.



1-расм. Барабанли қуритгичнинг конструктив схемаси. 1-қуритгич танаси; 2-таглик; 3-вентилятор; 4-калорифер; 5-насадка; 6-электромотор; 7-редуктор; 8-таянч ролик; 9-маҳсулот бункери; 10-қуёш шестерняси; 11-чиқиш бункери; 12-намуна олиш элементи.

2-расм. Барабанли қуритгичнинг фотоси.

Кварс қумини оқимига трассер сифатида махсус тайёрланган бир жинсли аралашма натрий хлоридда ишлов берилган материалдан фойдаланилди. Аралашманинг гранулометрик таркиби базавий материалнинг гранулометрик кўрсаткичлари билан бир хил бўлган. Экспериментал жавоб эгри чизиқларини (С-эгри чизиқларни) олиш усули қуйидагича олиб борилди. Қуритиш барабанининг маълум ҳарорат ва гидродинамик режимга чиқишидан сўнг, индикаторнинг бир қисми материал юклаш жойига махсус қурилма орқали, деярли бир

зумда киритилди. Шу билан бирга секундомер ёқилди ва аппаратдан чиқаётган маҳсулот намуна олувчи томонидан қуритиш барабанининг чиқишида олинди. Намуна олиш шиша ўлчов цилиндрида доимий равишда амалга оширилди ва олиш вақти бўйича жойлаштирилди. Сўнгра олинган намунанинг маълум бир оғирликдаги қисми олиниб, дистилланган сувда аралаштириб эритилди. Ҳосил бўлган эритмадан 10 мл олиниб, индикатор массаси (NaCl) Мор усули бўйича титрлаб аниқланди. Белгиланган вақт $\Delta\tau_i$ дан кейин намуна олинган намунадаги индикаторининг концентрацияси [г/г] индикаторнинг массасини намунанинг умумий оғирлигига бўлишнинг бир қисми сифатида ҳисоблаб чиқилди.

Тажриба натижаларини қайта ишлашда материалнинг қатламдаги тахмин қилинган ўртача бўлиш вақти ифода билан аниқланди:

$$\bar{\tau} = \frac{\Sigma C_i \tau_i}{\Sigma C_i}$$

Материалнинг аппаратда ўртача бўлиш вақти дифференциал функциясининг ўлчовли қиймати қуйидаги тенглама билан ҳисобланди:

$$C(\tau_i) = \frac{C_i}{\Sigma C_i \Delta\tau_i}$$

Материалнинг аппаратда ўртача бўлиш вақтини тақсимлашнинг ўлчамсиз қиймати қуйидаги тенглама билан аниқланди:

$$C(\theta_i) = C(\tau_i)\bar{\tau}$$

Ҳулосалар

Олинган моделни (1) унинг номаълум параметрларини олиш учун материалнинг тинимсиз оқимига импулс таъсир қилиш натижаларининг экспериментал маълумотлари билан аниқлаш назарий ва экспериментал С - эгри чизиқлар олиш орқали амалга оширилди. Тажрибавий олинган натижалар (1) тенглама ечимларига мос келади, назарий ва экспериментал олинган маълумотлар фарқи 7 % дан ошмайди. Бундан кўриниб турибдики, системадаги заррачаларнинг ўртача яшаш вақти оқаётган ва турғун зоналар орасидаги алмашув курсига ҳам, ёки ресиркуляцион оқимнинг нисбатига ҳам боғлиқ емас, бу эса умуман хулосаларга мос келади [98]. Натижада, қуйидаги тавсия этилган модел параметрларини олинди:

$$\bar{\tau} = 2,5-5,7 \textit{мин};\ \beta = 0,02-0,5;\ R = 0,6-3,2;\ \tau_2 / \tau_1 = 3-5.$$

Юқоридагиларни умумлаштирган ҳолда, тажриба давомида олинган параметлар, қуритилаётган материални аппаратда бўлиш вақтини аниқлаш ва бунинг асосида қуритиш жараёнинг умумий ҳисоблаш учун фойдаланиш мумкин.

Адабиётлар

[1]. Романков П.Г., Фролов В.Ф. Массообменные процессы химической технологии. Л.: Химия, 1990, 388 с.

[2]. Павлыш В.Н., Назимко Е.И., Тарабаева И.В., Науменко В.Г., Перинская Е.В. Математическое моделирование процессов обезвоживания обогащенного минерального сырья. / Монография // под общ. ред. проф. Павлыша В.Н., проф. Назимко Е.И. – Донецк: «ВИК», 2013. – 289 с.

[3]. Фролов В.Ф. Моделирование сушки дисперсных материалов /В.Ф. Фролов Л.: Химия, 1987. - 208 с.

[4]. Тожиев Р.Ж., Ахунбаев А.А., Миршарипов Р.Х. Анализ процесса сушки минеральных удобрений в барабанном аппарате // Universum: технические науки. 2021. №8-1 (89). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-protsessa-sushki-mineralnyh-udobreniy-v-barabannom-apparate.

[5]. Fernandes N. J., Ataíde C. H., Barrozo M. A. S. Modeling and experimental study of hydrodynamic and drying characteristics of an industrial rotary dryer //Brazilian Journal of Chemical Engineering. – 2009. – Т. 26. – №. 2. – С. 331-341.

[6]. Арруда, Э.Б., Comparação do Desempenho do Secador Roto-Fluidizado com o Secador Rotatório Convencional: Secagem de Fertilizantes. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Федеральный университет Уберландии (2007).

[7]. Ахунбаев А.А. (2021). Гидродинамическая модель движения в барабанном аппарате с учетом влияния продольного перемешивания. Universum: технические науки, (9-1 (90)), 34-38.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДИСПЕРСНОГО МАТЕРИАЛА В СУШИЛЬНОМ БАРАБАНЕ

А.А. Ахунбаев, М.А. Хусанбоев

Ферганский политехнический институт
(Получена 29.06.2022 г.)

Мақолада қуритиш барабанидаги дисперс материаллар ҳаракати параметрларига айланиш тезлигининг таъсири таҳлил қилинган: материалнинг аппаратнинг кўндаланг юзаси бўйлаб тарқалиш даражаси, унинг аппаратда бўлишининг ўртача вақти ва юкланиш даражаси. Тажрибаларда намунавий материал сифатида "Farg'onaazot" АЖ АС-72 суперфосфат цехида ишлаб чиқарилган минерал ўғитлардан фойдаланилди.

Таянч сўзлар: *қуритиш барабани, тақсимланиш даражаси, ўртача яшаш вақти, юкланиш даражаси, тушиш узунлиги, mineral ўғит.*

В статье проанализированы влияние скорости вращения на параметры движения дисперсных материалов в сушильном барабане: степень распределения материала по поперечной поверхности аппарата, среднее время его пребывания в аппарате и степень загрузки. В качестве модельного материала в опытах использовали минеральное удобрение, произведенное в суперфосфатном цехе АС-72 АО "Farg'onaazot".

Ключевые слова: *сушильный барабан, степень распределения, среднее время пребывания, степень загрузки, длина падения, минеральное удобрение.*

The article analyzes the effect of rotation speed on the parameters of movement of materials in a drying drum: the degree of material distribution over the transverse surface of the apparatus, the average time of its stay in the apparatus and the degree of loading. As a model material in the experiments, we used a mineral fertilizer produced in the superphosphate shop of the AS-72 at Farg'onaazot JSC.

Keywords: *dryer drum, distribution degree, average residence time, load degree, fall length, mineral fertilizer.*

Введение

Сушка материалов - один из самых энергоемких процессов в технологической линии. Использование этого процесса важно для определения качества готового продукта. Стоимость термической сушки составляет 10% от общей стоимости технологического процесса. В этом контексте актуально создание высокоэффективных, энергосберегающих режимов сушки, а также регулирование и оптимизация процессов теплообмена в сушилках.

Из литературы источников известно, что процесс сушки зависит от размера материала, влажности, гидродинамики движения материала и высушающего агента, параметров внутренней и внешней среды. Сочетание этих факторов определяет условия процесса сушки. Поэтому в промышленности используются различные методы и устройства в зависимости от физических, химических и механических свойств материала, подлежащего сушке.

Известно, что при сушке материалов в промышленности используются два типа теплообмена - контактный и конвективный. Однако большое количество тепла передается высушенному материалу за счет конвективного теплообмена. Количество тепла, передаваемого конвективным способом материалу, подлежащему сушке в барабанном аппарате до 20 раз превышает количество тепла, передаваемого контактным способом. Интенсивность конвективной теплопередачи в сушилке, в свою очередь, напрямую зависит от раскрытия поверхности частицы и среднего размера частицы. Чем больше материал распределен по сушильной поверхности, тем больше площадь конвективного теплообмена. Таким образом, эффективность сушки материалов в барабанной сушилке зависит от поверхности слоя материала, падающего с насадок сушилки. В свою очередь, обеспечение того, чтобы материал рассыпался по внутреннему сечению барабана, будет зависеть от конструкции контактного элемента.

Для оптимизации этих параметров применение опыта инженеров на производстве дает лучшие результаты, чем использование методов математического моделирования при определении конструктивных и эксплуатационных параметров сушилок.

Исследователями были предложены и изучены различные конструкции барабанных насадок. Движение частиц внутри вращающегося барабана зависит от конструкции насадки и параметров ее работы. Это создает большие проблемы при теоретическом моделировании движения дисперсных материалов. Движение частиц в барабане очень сложное, при этом частицы скользят и перекатываются в самой насадке, а при разлете частиц из насадки они ударяются друг о друга и движутся неравномерно из-за соприкосновения с движущимся потоком воздуха. После этого частицы, разлетаюшиеся из насадки, падают в нижную часть барабана и сталкиваются со слоем движущегося материала.

Было проведено множество исследований для определения оптимальных параметров этих факторов [1-4]. Однако представленные данные о характере распределения материала в сушилке и временных параметров различны и порой противоречать друг другу.

Основная часть процесса сушки осуществляется при прохождении этих твердых частиц через поток горячего воздуха. Поэтому интенсивность процесса сушки зависит, от того что, насколько насадки равномерно распределяют материал по оси аппарата и насколько равномерно распыляется материал по поверхности поперечного сечения барабана.

Исследователями были предложены и изучены различные конструкции барабанных насадок [5]. Движение высушиваемых частиц внутри вращающегося барабана зависит от конструкции насадки и параметров ее работы. Это создает сложности при математическом моделировании движения дисперсных материалов. Движение частиц в барабане очень сложное, при этом частицы скользят и перекатываются в самой насадке, а при разлете частиц из насадки они ударяются друг о друга и движутся неравномерно из-за столкновений с движущимся потоком воздуха. После этого частицы, падающие из насадки, сталкиваются со слоем движущегося материала, который перекатывается внизу барабана и перемешивается [1].

Хотя простота, высокая эффективность и универсальность конструкции барабанных сушилок позволяют широко использовать их в различных отраслях народного хозяйства, есть такие вопросы, как равномерное распределение высушиваемого материала в потоке горячего воздуха, рациональное использование горячего воздуха и минимизация энергопотребления по-прежнему требуют исследований.

Аналитический метод исследования

Процесс сушки интенсифицируется за счет оптимизации условий контакта дисперсного материала и теплоносителя. Это достигается за счёт насадки, позволяющее равномерно распределять материал по всей внутренней поверхности барабана и более полного использования энергии горячих газов в сушильном барабане. Решение этой проблемы достигается за счет увеличения поверхности контакта и времени между газом и твердой фазой. Среди различных рассмотренных вариантов наиболее важными являются:

- обеспечить равномерное распределение распыляемого насадками материала по сечению барабана;
- повысить коэффициент заполнения барабана материалом;
- увеличить время пребывания в зоне сушки частиц материала.

Знание количество материала в насадке, количество материала, распыляемого из насадок, очень важно при определении оптимального коэффициента загрузки аппарата. Тот факт, что количество материала в барабане меньше оптимального значения, приводит к снижению его производительности. И наоборот, избыток материала приведет к образованию в аппарате слоя, не участвующего в процессе сушки, и перегрузит аппарат. Это приводит к снижению интенсивности процесса сушки и излишним энергозатратам. Если насадка выбрана без учета свойств материала в технологической барабанной сушилке, если ее конструкция недостаточно адаптирована к высушиваемому продукту, это приведет к ряду недостатков при распределение материала. Р.Ж.Тожиев и его сотрудники проанализировали негативную

ситуацию при распределение материала в поперечном сечении поверхности барабана в сушилке, оснащенной Г-образной насадкой [2]. Исследователи отмечают следующие негативные последствия:

Во-первых, неравномерное рассеивание материала из насадок в сушилке создает открытые зоны в дожде распределяемого продукта по сечению барабана. Образование этой зоны способствует свободному проходу потока горячего воздуха и следовательно, снижает количество тепла, получаемого высушиваемым материалом и снижает интенсивность процесса сушки.

Во-вторых, наличие открытой зоны по поперечному сечению сушилки увеличивает расход теплоносителя, что в свою очередь увеличивает вынос мелкодисперсных частиц материала потоком теплоносителя, что приводит к повышению температуры отходящих газов и неэффективному расходу теплоносителя при сушке.

Еще одним важным параметром, определяющим процесс сушки, является среднее время пребывания материала в аппарате. Первым, кто определил это время, были S.J. Friedman и W.P. Marshal по результатам лабораторных исследований барабанной сушилки диаметром 0,203 м и длиной 1,2 м с использованием кварцевого песка с гранулометрическим составом 2÷10 мм предлагается следующее эмпирическое уравнение для изменения материала во времени в аппарат в зависимости от скорости вращения барабана и от угла наклона барабана [6]:

$$\tau = \frac{0,294L_б}{D_б n^{0,9} tg\alpha} \quad (1)$$

На основании исследований S.J. Friedman и W.P. Marshal, E.B.Arruda [7] предложил уточненное уравнение для определения времени пребывания:

$$\bar{\tau} = Lt\left(\frac{0.1962}{\alpha N_R^{0.9} D} \pm \frac{0.00036 G_f}{G_s d_P^{0.5}}\right) \quad (2)$$

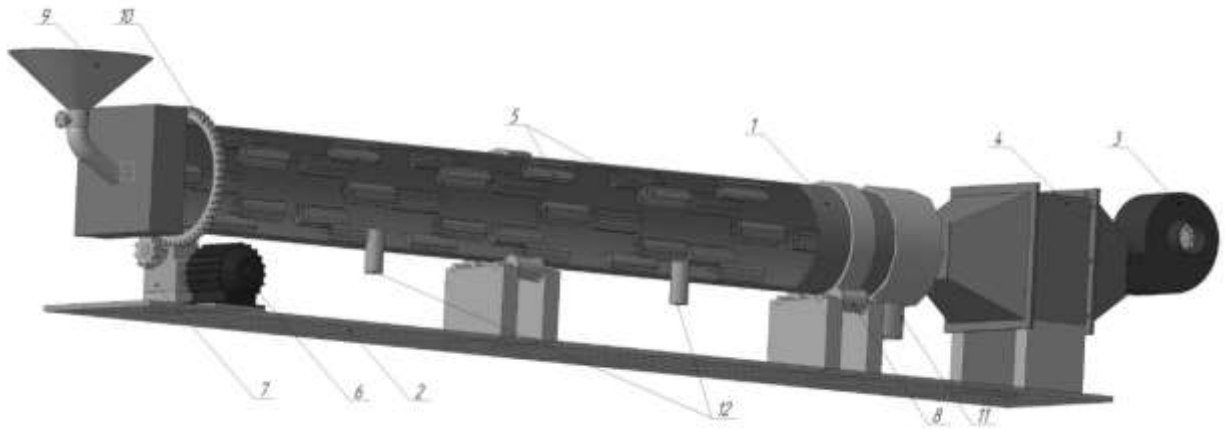
где: G_s - расход твердого вещества (кг/мин), G_f - расход газа (кг/мин), d_p - диаметр частицы (м), D - диаметр сушилки (м), и L_t - его длина (м), α - в радианах, N_R - в об/мин.

Методика проведения эксперимента

В качестве перспективного варианта представлена конструкция насадки, состоящая из трех частей. Преимущество насадки перед существующими конструкциями состоит, прежде всего, в том, что ее выливающаяся часть материала образует определенный уклон, что обеспечивает резкое сокращение открытых зон в сушилке.

Экспериментальные исследования для определения адекватности теоретических предположений и сравнение степени распределения материала по поперечной поверхности аппарата, распыляемого на барабанной сушилке по сравнению с другими типами насадок. В качестве модельного материала при проведении опытов использовали суперфосфатное минеральное удобрение, произведенное в цехе суперфосфата цеха АС-72 АО «Farg'onaazot». Согласно технологическому регламенту производства супперфосфатных минеральных удобрений цеха АС-72М АО «Farg'onaazot» влажность удобрения 10 % по ГОСТ 20851.4, гранулометрический состав удобрения по ГОСТ 21560.1 должен сдержать 30% частиц размером менее 1 мм и 70% частиц размерами 1 ÷ 6 мм.

На кафедре «Технологические машины и оборудование» Ферганского политехнического института была разработана лабораторная барабанная сушилка Ø 0,58×6,0 метра для сушки минеральных удобрений и проведены эксперименты. На рисунке 1 представлена конструктивная схема и на рисунке 2 фото экспериментальной установки. Эксперименты проводились в два этапа.



1-корпус сушилки; 2-поддон; 3-вентилятор; 4-калорифер; 5-насадка; 6-двигатель; 7-редуктор; 8-опорный ролик; 9-бункер для продукта; 10-манометр; 11- бункер выгрузки продукции; 12-пробоотборник.

Рисунок 1. Конструктивная схема барабанной сушилки.

Рис. 2. Фото барабанной сушилки.

Для определения наиболее оптимальной конструкции барабанных насадок были проведены исследования с L-образным плоской насадкой, параллельной оси вращения аппарата, трехсоставной насадкой под углом к оси вращения аппарата и U-образной насадкой состоящей из двух частей, параллельных оси вращения барабана. Поперечная поверхность наполнения барабана определяли путем фотографирования степени наполнения поперечной поверхности со стороны барабана. Полученные значения степени заполнения в процентах от общего сечения барабана приведены в таблице 1.

Таблица 1

Полученные значения при определении степени заполнения сечения барабана, %

Диаметр барабана D, м	Скорость врашения барабана об/мин	Степень заполнения сечения барабана, %		
		L-образная плоская насадка	Трехсоставная насадка	U-образная насадка
0,4	2,5	55	58	71
0,4	3,0	56	59	73
0,4	3,5	58	61	73
0,4	4,0	58	63	75

Анализируются результаты этих исследований можно сделать вывод, что в данном случае по равномерности распределения материала по поперечному сечению барабана U-образная насадка показывает явное преимущество, поскольку в этом случае покрытие поверхности барабана по распределению материала было более высоким, чем при использовании насадок других типов.

Исследование предлагаемой насадки позволило сделать следующий вывод: обеспечить равномерное распределение сушильного материала по сечению барабана можно с помощью

новых типов внутренних распределительных устройств, так как существующие конструкции не могут полностью решить эту задачу. Использование существующих конструкций только увеличивает расход транспортируемого материала, но между ними остается «мертвая» зона, где нет тепло- и массообмена между газом и частицами. В ходе опытов определяли среднее время пребывания минерального удобрения в лабораторной установка при различных значениях числа оборотов барабана и угла наклона. Среднее время пребывания продукта измеряли в лабораторной сушилке с помощью индикаторов (окрашенных частиц). В ходе опытов определяли число оборотов барабана в диапазоне n=3,0-6,0 об/мин, с шагом 1,0 об/мин, производительность установки варьировалась в пределах $G_м$=0,02-0,05 кг/с с шагом 0,01 кг/с и угол наклона барабана относительно горизонта составил $\alpha=1^0$, $\alpha=2^0$ и $\alpha=3^0$.

Результаты эксперимента представлены на рисунках 5-10. С помощью метода наименьших квадратов по экспериментальным данным были получены и решены отдельно для каждой точки графических связей следующие уравнения регрессии. Определены корреляционные ошибки (R). Эмпирические уравнения зависимости коэффициент наполнения поперечного сечения барабана от производительности барабана при угле наклона барабана 1^0.

1. Число оборотов барабана n = 3,0 об/мин;

$$y = 210x + 62,4 \qquad R^2 = 0,9692 \tag{3}$$

2. Число оборотов барабана n = 4,0 об/мин;

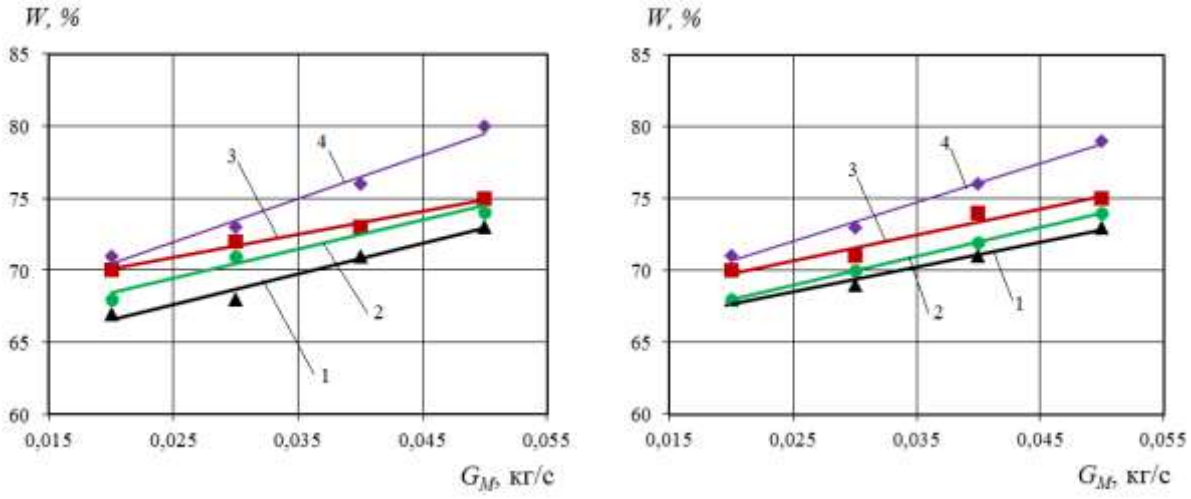
$$y = 200x + 64,5 \qquad R^2 = 0,9524 \tag{4}$$

3. Число оборотов барабана n = 5,0 об/мин;

$$y = 160x + 66,9 \qquad R^2 = 0,9846 \tag{5}$$

4. Число оборотов барабана n = 6,0 об/мин;

$$y = 300x + 64,5 \qquad R^2 = 0,9783 \tag{6}$$



а б

Рис.3. Зависимость коэффициент наполнения W поперечного сечения барабана от производительности барабана G_M при угле наклона барабана 1^0 (Рисунок 3а) и 2^0(Рисунок 3б): 1 - n = 3,0 об/мин, 2- n = 4,0 об/мин, 3- n = 5,0 об/мин, 4- n = 6,0 об/мин.

Эмпирические уравнения зависимости коэффициент наполнения поперечного сечения барабана от производительности барабана при угле наклона барабана 2^0.

1. Число оборотов барабана n = 3,0 об/мин;

$$y = 170x + 64,3 \qquad R^2 = 0,9797 \tag{7}$$

2. Число оборотов барабана n = 4,0 об/мин;

$$y = 200x + 64 \qquad R^2 = 0,9999 \tag{8}$$

3. Число оборотов барабана n = 5,0 об/мин;

$$y = 180x + 66,2 \qquad R^2 = 0,9529 \tag{9}$$

4. Число оборотов барабана n = 6,0 об/мин;

$$y = 270x + 65,3 \qquad R^2 = 0,9918 \tag{10}$$

Эмперические уравнения зависимости коэффициент наполнения поперечного сечения барабана от производительности барабана при угле наклона барабана 3^0.

1. Число оборотов барабана n = 3,0 об/мин;

$$y = 100x + 66,5 \qquad R^2 = 0,8333 \tag{11}$$

2. Число оборотов барабана n = 4,0 об/мин;

$$y = 200x + 64,5 \qquad R^2 = 0,9524 \tag{12}$$

3. Число оборотов барабана n = 5,0 об/мин;

$$y = 160x + 67,4 \qquad R^2 = 0,9143 \tag{13}$$

4. Число оборотов барабана n = 6,0 об/мин;

$$y = 260x + 65,9 \qquad R^2 = 0,9941 \tag{14}$$

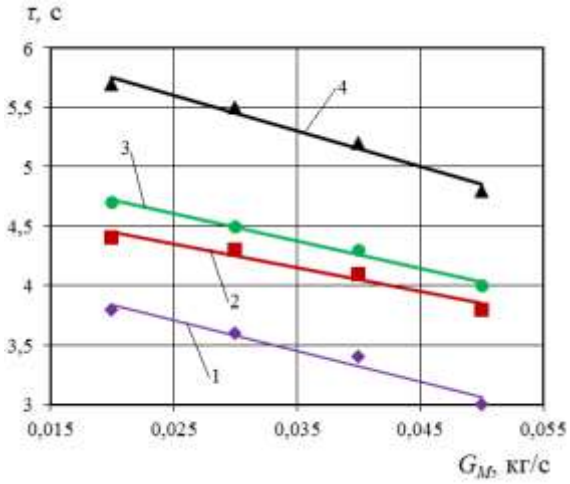


Рис.4. Зависимость времени пребывания материала τ в барабане от производительности барабана G_M при угле наклона барабана 1^0 .
1 - n = 3,0 об/мин, 2- n = 4,0 об/мин, 3- n = 5,0 об/мин, 4- n = 6,0 об/мин.

Также в экспериментах были определено среднее время пребывания материала при указанных выше параметрах вращающегося барабана.

С помощью метода наименьших квадратов по экспериментальным данным были получены и решены отдельно для каждой точки графических связей следующие уравнения регрессии. Эмпирические уравнения зависимости времени пребывания материала в барабане от производительности барабана при угле наклона барабана 1^0.

1. Число оборотов барабана n = 3,0 об/мин;

$$y = -26x + 4,36 \qquad R^2 = 0,9657 \tag{15}$$

2. Число оборотов барабана n = 4,0 об/мин;

$$y = -20x + 4,85 \qquad R^2 = 0,9524 \tag{16}$$

3. Число оборотов барабана n = 5,0 об/мин;

$$y = -23x + 5,18 \qquad R^2 = 0,988 \tag{17}$$

4. Число оборотов барабана n = 6,0 об/мин;

$$y = -30x + 6,35 \qquad R^2 = 0,9783 \tag{18}$$

Эмпирические уравнения зависимости времени пребывания материала в барабане от производительности барабана при угле наклона барабана 2^0.

1. Число оборотов барабана n = 3,0 об/мин;

$$y = -19x + 3,49 \qquad R^2 = 0,9627 \tag{19}$$

2. Число оборотов барабана n = 4,0 об/мин;

$$y = -15x + 3,9 \qquad R^2 = 0,8824 \tag{20}$$

3. Число оборотов барабана n = 5,0 об/мин;

$$y = -16x + 4,41 \qquad R^2 = 0,9846 \tag{21}$$

4. Число оборотов барабана n = 6,0 об/мин;

$$y = -23x + 5{,}18 \qquad R^2 = 0{,}9888 \tag{22}$$

Эмпирические уравнения зависимости времени пребывания материала в барабане от производительности барабана при угле наклона барабана 3^0.

1. Число оборотов барабана n = 3,0 об/мин;

$$y = -11x + 2{,}91 \qquad R^2 = 0{,}8963 \tag{1}$$

2. Число оборотов барабана n = 4,0 об/мин;

$$y = -16x + 3{,}41 \qquad R^2 = 0{,}9846 \tag{2}$$

3. Число оборотов барабана n = 5,0 об/мин;

$$y = -17x + 3{,}87 \qquad R^2 = 0{,}9797 \tag{3}$$

4. Число оборотов барабана n = 6,0 об/мин;

$$y = -14x + 4{,}29 \qquad R^2 = 0{,}98 \tag{4}$$

Выводы. Из рисунка (3) видно, что увеличение производительности барабана приводит к увеличению коэффициента распределения материала по поперечному сечению барабана в среднем на 8-10%. Кроме того, увеличение число оборотов вращения барабана приводит к увеличению коэффициента завесы материала по поперечному сечению барабана в среднем на 7-8%.

Из рисунка (4) видно, что увеличение производительности барабана приводит к уменьшению времени пребывания материала в барабане в среднем на 14-17%. Кроме того, увеличение число оборотов вращения барабана приводит к уменьшению времени пребывания материала в барабане в среднем на 27-38%. Полученные нами экспериментальные данные хорошо согласуются уравнением E.B.Arruda (2) по среднему времени пребывания материала в барабане.

Список литературы

[1]. Kemp I. C. Comparison of particles motion correlations for cascading rotary dryers //Proceedings of the 14th International Drying Symposium (IDS), São Paulo, Brazil, B. – 2004. – С. 790-797.

[2]. Тожиев Р. Ж. и др. Анализ процесса сушки минеральных удобрений в барабанном аппарате //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-1 (89). – С. 31-36.

[3]. Fernandes N. J., Ataíde C. H., Barrozo M. A. S. Modeling and experimental study of hydrodynamic and drying characteristics of an industrial rotary dryer //Brazilian Journal of Chemical Engineering. – 2009. – Т. 26. – №. 2. – С. 331-341.

[4]. Юнин В. А. и др. Процесс сушки измельченного растительного материала в барабанной сушилке //Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – №. 1 (57). – С. 335-349.

[5]. Алтухов А. В. Методология совершенствования и расчета барабанных сушильных агрегатов: дис. – Шымкент, 1999.–312 с.

[6]. Friedman S. I. RWR Marshall-Studies in Rotary Drying //Chem. Engng. Progr. Bd. – 1949. – Т. 45. – С. 482.

[7]. Arruda E. B. et al. Comparacao do desempenho do secador roto-fluidizado com o secador rotatorio convencional: secagem de fertilizantes. – 2008.

[8]. Mujumdar, A. S. (2006). Rotary Drying. In *Handbook of Industrial Drying* (pp. 177-198). CRC Press.

[9]. Ахунбаев А. А. Гидродинамическая модель движения в барабанном аппарате с учетом влияния продольного перемешивания //Universum: технические науки. – 2021. – №. 9-1 (90). – С. 34-38.

[10]. Тожиев Р. Ж. и др. Оптимизация конструкции сушильного барабана на основе системного анализа процесса //Universum: технические науки. – 2020. – №. 11-1 (80). – С. 59-65.

UO‘K 624.01+04

MAKTABGACHA TA’LIM MUASSASALARI QURILISH MAYDONLARINING GRUNTLARINI INSTRUMENTAL-HISOBLASH USLUBLARI BILAN FIZIK-MEXANIK XUSUSIYATLARINI TADQIQ QILISH

B.B. O‘ktamov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Maqolada farg’ona shahrida joylashgan turli xajmiy-reja va konstruktiv yechimli maktabgacha ta’lim muassasalari binolari joylashgan qurilish maydonlarining guruntlarining fizik-mexanik xususiyatlarini instrumental-hisoblash uslublari bilan tadqiq qilingan.

Kalit so‘zlar: *dinamik, dinamik xarakteristika, seysmik, mobil muhandislik seysmometrik stansiya, xajmiy-reja, konstruktiv, seysmometr, mikroseysmik, bo‘ylama tebranish, ko‘ndalang tebranish, kuchaytirgich, tebranish davri, tebranish chastotasi, so‘nish koeffisiyenti, so‘nish logarifmik dekrementi Instumental - hisoblash uslubi.*

В статье инструментальными методами исследуются физико-механические свойства грунтов строительных площадок дошкольных учреждений разной площади и конструкции в Фергане.

Ключевые слова: *динамика, динамическая характеристика, сейсморазведка, мобильная инженерная сейсмометрическая станция, объемный план, конструктив, сейсмометр, микросейсмика, продольные колебания, поперечные колебания, усилитель, период колебаний, частота колебаний, коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания. Инструментально-расчетный метод.*

The article examines the physical and mechanical properties of the soils of the construction sites of preschools of different sizes and constructions in Fergana by instrumental methods.

Keywords*: dynamic, dynamic characteristics, seismic, mobile engineering seismometric station, volumetric plan, constructive, seismometer, microseismic, longitudinal vibration, transverse vibration, amplifier, vibration period, vibration frequency, extinction coefficient, extinction logarithmic decrement Instumental - calculation method.*

Instumental - hisoblash uslubi. Qurilish maydonlari gruntlarini fizik-mexanik xususiyatlarini aniqlashning turli uslublari mavjud, muhandis-geologiya izlanishlar olib borish va hudud qatlamlarini tarkibini o‘rganish, gruntlarni nusxalarini laboratoriya sharoitida fizik-mexanik hususiyatlarini, granulimetrik tarkibini aniqlash, akustik uslublar yordamida tadqiq qilish va b.lar.

Ushbu keltirilganlardan farqliroq 53-son, 45-son va 4-son bolalar bog‘chalarining qurilish maydonlarini fizik-mexanik hususiyatlarini o‘rganishda Mobil muhandislik stansiyasidan foydalanildi. Ushbu paragrafda maydonlar gruntlarining xususiyatlarini o‘rganish uchun ishlatilgan uslubiyot va olingan instrumental-hisoblash natijalari hamda ularni tahlili keltirilgan.

Ma’lumki [1], gruntlarni elastiklik hususiyatlarini hisoblash yo‘li bilan aniqlash uchun gruntlarda bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarni tarqalish tezliklari hamda gruntlarni tabiiy zichligi haqidagi ma’lumotlar kerak bo‘ladi. Gruntlarda to‘lqinlarni tarqalish tezliklari va ularni tabiiy zichligini qurilish maydonlarida tabiiy sharoitda o‘tkazilgan instumental uslublar yordamida hamda laboratoriya sharoitida gruntlar nushalarini tadqiq qilish uslublari bilan aniqlash mumkin.

Tabiiy sharoitda seysmometriya uslubi yordamida instrumental o‘lchashlar yo‘li bilan gruntlarda bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarni tarqalish tezliklarini aniqlash uchun qurilish maydonida bir-biriga nisbatan ma’lum bir masofada seysmik datchiklar o‘rnatiladi va o‘lchov nuqtalari shakllantiriladi. Ushbu o‘lchov nuqtalarida (O‘N) o‘rnatilgan seysmik datchiklar bir tipda va bir xil xarakteristikali bo‘lishlari kerak. Qurilish maydonida to‘lqinlar tarqalishi uchun birinchi o‘lchov nuqtasidan ma’lum bir masofada ta’sir kuchini hosil qilish kerak, misol uchun gruntga bosqon bilan urish, ma’lum bir balanlikdan yuk tashlab yuborish, kichik quvvatli portlashlar tashkil qilish va h.o.lar.

Ta’sir kuchi hosil qilinganda qurilish maydonida turli o‘lchash nuqtalarida (O‘N1, O‘N2,

O‘N3) o‘rnatilgan seysmodatchiklar ketma-ketlikda Mobil muhandislik stansiya yordamida bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarning frontlarini kelish vaqtlari (t_{1r}, t_{2r}, t_{3r}) va (t_{1s}, t_{2s}, t_{3s}) qayd qilinadi. Mobil muhandislik stansiya yordamida qayd qilingan yozuvlardan o‘lchash nuqtalardagi to‘lqinlar frontlarini kelish vaqti farqidan ($\Delta t=\Delta t_{i+1}$ - Δt_i) o‘lchash nuqtalari orasidagi masofani hisobga olgan holda bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlar tarqalish tezliklari aniqlanadi. So‘ngra to‘lqinlar tarqalish tezliklari yordamida hisoblash yo‘li bilan qurilish maydonining gruntini boshqa xarakteristikalari aniqlanadi.

Quyidagi formula yordamida qurilish maydonidagi o‘lchash nuqtalari bo‘ylab to‘lqinlar frontini kelish vaqtidagi farqni hisobga olib, bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarni tarqalish tezliklari aniqlaniladi:

$$S_r = L/\Delta t_p,\ S_s = L/\Delta t_s. \quad (1.1)$$

Bu yerda: S_r i S_s – bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlar tarqalish tezligi;

L – o‘lchash nuqtalari orasidagi masofa;

Δt_p va Δt_s – bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlar frontlari kelish vaqti.

Tabiiy sharoitda o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlar asosida bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlar tezliklari, shuningdek gruntlar tebranishlarining so‘nish dekrementlari (α) va rezonans chastotalari (ω_0) aniqlaniladi.

Instrumental tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi formulalar [1] yordamida qurilish maydonining gruntini fizik-mexanik xususiyatlari hisoblaniladi:

$$\mu = (C_p^2 - 2C_s^2)/2(C_p^2 - C_s^2), \quad (1.2)$$

$$E_z = \gamma C_s^2(3C_p^2 - 4C_s^2)/2g(C_p^2 - C_s^2), \quad (1.3)$$

$$\sigma_{cd} = C_s^2\gamma/g\ , \quad (1.4)$$

$$K = (C_p^2 - \frac{4}{3}C_s^2)\gamma/g, \quad (1.5)$$

$$\lambda = (C_p^2 - 2C_s^2)\gamma/g,\ G_z = C_p\gamma/g. \quad (1.6)$$

Keltirilgan (1.2)- (1.6) formulalarda quyidagi belgilashlar ishlatilgan:

g – og‘irlik kuchini tezlanishi; γ = 1,8 t/m^3 – gruntni xajmiy og‘irligi;

μ – Puasson koeffisiyenti; Ye_g – deformasiya moduli; σ_{sd} – siljish moduli;

K – xajmiy siqilish moduli; λ – Lame konstantasi; G_g – akustik bikirlik.

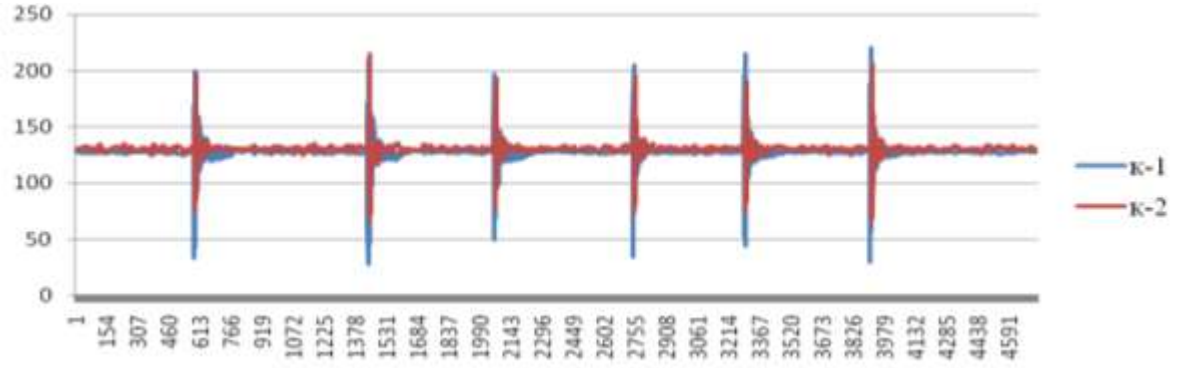
Qurilish maydonlarining gruntlarini xususiyatlari. Tabiiy sharoitda o‘tkazilgan eksperimental tadqiqotlari asosida umumta’lim maktablarining qurilish maydonlari gruntlarini fizik-mexanik hususiyatlari aniqlandi.

1.1-rasmdagi sur’atda 53-son MTM qurilish maydonida gruntga bosqon bilan urish natijasida hosil bo‘lgan tebranishlarini qayd qilish jarayoni ko‘rsatilgan. Grunt tebranishlarini qayd qilish vaqtida seysmik datchiklar 10 m oraliqda joylashtirildi.

a). *b*).

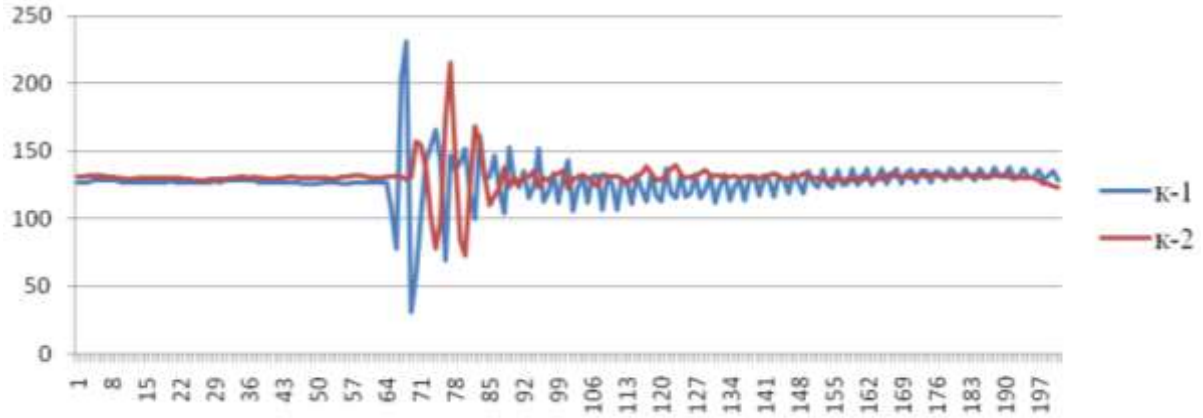
Rasm 1.1. 53-son MTM qurilish maydoni gruntining impuls kuchlar ta’sirida tebranishini qayd qilish momenti: *a* – mobil stansiya; *b* – yozuvlarni monitorda ko‘rinishi.

1.2-rasmda ma’lum bir oraliqda ketma-ket gruntga bosqon bilan urish natijasida O‘N1 va O‘N2 o‘lchash nuqtalarida grunt tebranishlarini qayd qilingan yozuvlari keltirilgan.



Rasm 1.2. 53-son MTM qurilish maydoni gruntini bosqon bilan bir necha bor urgandagi tebranishlarini yozuvlari.

1.3-rasmda gruntga bosqon bilan bir marta urilganda hosil bo‘lgan grunt tebranishi keltirilgan. Instrumental o‘lchashlar va hisoblashlar natijasida aniqlangan 53-son MTM qurilish maydonining gruntini xarakteristikalari 1.1- jadvalda keltirilgan.



Rasm 1.3. 53-son MTM qurilish maydoni gruntini bosqon bilan bir marta urgandagi tebranishining yozuvlari.

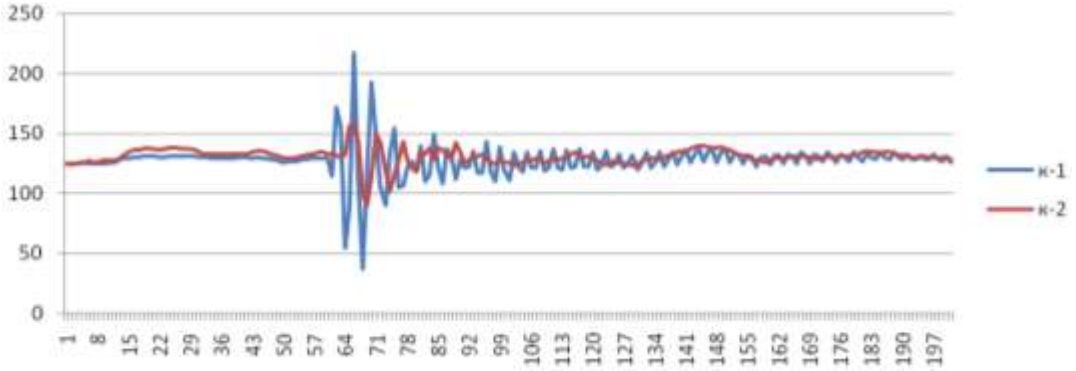
a). *b*).

Rasm 1.3. 45-son MTM qurilish maydoni gruntining impuls kuchlar ta’sirida tebranishini qayd qilish momenti: *a* – mobil stansiya; *b* – yozuvlarni monitorda ko‘rinishi.

1.3-rasmdagi sur’atda 45-son MTM qurilish maydonida gruntga bosqon bilan urish natijasida hosil bo‘lgan tebranishlarini qayd qilish jarayoni ko‘rsatilgan. Grunt tebranishlarini qayd qilish vaqtida seysmik datchiklar 10 m oraliqda joylashtirildi.

1.4-rasmda bir necha bor gruntga bosqon bilan urish natijasida O‘N1 va O‘N2 o‘lchash nuqtalarida grunt tebranishlarini qayd qilingan yozuvlari keltirilgan.

1.4-rasmda gruntga bosqon bilan bir marta urilganda hosil bo‘lgan grunt tebranishini cho‘zib ko‘rsatilgan varianti keltirilgan. Instrumental o‘lchashlar va hisoblashlar natijasida aniqlangan 45-son MTM qurilish maydonining gruntini elastiklik xarakteristikalari 2.1- jadvalda keltirilgan.

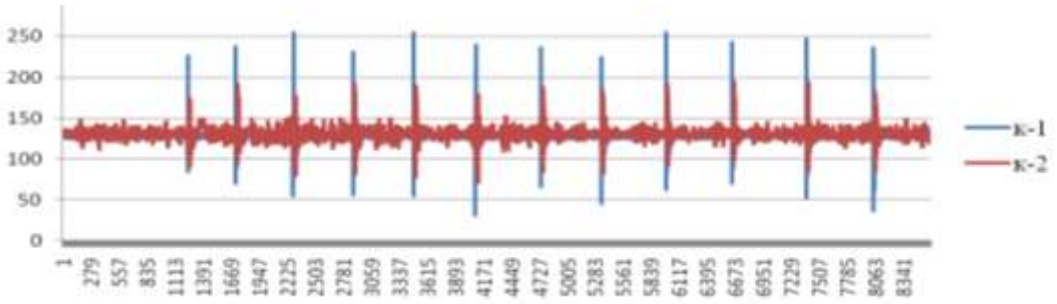


Rasm 1.4. 45-son MTM qurilish maydoni gruntini bosqon bilan bir marta urgandagi tebranishining yozuvlari.

1.5-rasmdagi sur’atda 4-son MTM qurilish maydonida gruntga bosqon bilan urish natijasida hosil bo‘lgan tebranishlarini qayd qilish jarayoni ko‘rsatilgan. Grunt tebranishlarini qayd qilish vaqtida seysmik datchiklar 10 m oraliqda joylashtirildi.

a). *b*).

Rasm 1.5. 4-son MTM qurilish maydoni gruntining impuls kuchlar ta’sirida tebranishini qayd qilish momenti.



Rasm1.6 . 4-son MTM qurilish maydoni gruntini bosqon bilan bir necha bor urgandagi tebranishlarini yozuvlari.

1.6-rasmda bir necha bor gruntga bosqon bilan urish natijasida O‘N1 va O‘N2 o‘lchash nuqtalarida grunt tebranishlarini qayd qilingan yozuvlari keltirilgan.

Jadval 1.1.

Maktablar qurilish maydonlarining gruntlarini instrumental o‘lchash va hisoblash natijasida aniqlangan xarakteristikalari.

Instrumental o‘lchash natijalari		(2.7) - (2.11) formular bo‘yicha hisoblash natijalari					
S_r m/sek	S_s m/sek	μ	E_g kG/sm^2	σ_{sd} kG/sm^2	K kG/sm^2	λ kG/sm^2	G_g kG/sm^3·s
53-son MTM							
485	215	0,38	1179,0	849,0	3188,4	2622,4	0,09
45-son MTM							
645	214	0,44	1210,0	841,2	6520,0	5959,0	0,12
4-son MTM							
322	128	0,41	423,2	301,0	1503,2	1302,5	0,06

Xulosa.

Tekshirilgan MTMlar qurilish maydonlarining gruntlarini elastiklik xususiyatlari ekspress uslubiyot - Mobil seysmometrik stansiyalar yordamida instrumental o‘lchovlar yozuvlarini qayta ishlash yo‘li bilan aniqlandi. Buning uchun MTMlar qurilish maydonlari gruntlarida bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarni tarqalish tezliklari qayd qilindi va ular yordamida gruntlarni elastiklik xarakteristikalari hisoblandi. Instrumental-hisoblash tadqiqotlar natijalari MTMlar qurilish **maydonlarining gruntlari turli xil tipdaligi** va ularda bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinlarning tarqalish tezliklari qiymatlari o‘rtacha S_r = 300÷700 m/sek, S_s = 100÷250 m/sek oralig‘ida o‘zgarishini ko‘rsatdi. Eksperimental tadqiqotlar va hisoblashning birlamchi natijalariga asosan MTMlar qurilish maydonlarini gruntlari seysmik xususiyatlari bo‘yicha 8-9 balli hududlardagi II va III kategoriyalariga mos kelishi aniqlandi.

Olingan instrumental-hisoblash natijalari binolarni texnik ko‘rikdan o‘tkazishda hamda seysmik kuchlar ta’siriga hisoblashlarda ishlatilishi mumkin.

Adabiyotlar

[1]. Красников Н.Д.. Динамические свойства грунтов и методы их определения. Стройиздат, Ленинград, 1970.

[2]. ТУ-58-48. Технические условия проектирования зданий и сооружений для сейсмических районов. Министерство строительства предприятий тяжелой индустрии СССР. - М: Стройиздат, 1949 год. Дата начала действия: 30 декабря 1948 г.

[3]. ПСП 101-51. Положение по строительству в сейсмических районах. Госстройиздат, 1951. Введен в 01.11.1951 г

[4]. СН–8–57. Нормы и правила строительства в сейсмических районах. Госстройиздат, 1957. Введен в 01.11.1957 г.

[5]. СНиП II-А.12-62. Строительство в сейсмических районах. Госстройиздат, 1963. Введен в 01.03.1963 г.

[6]. СНиП II-А.12-69. Строительство в сейсмических районах. Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1970. Введен в 01.07.1970 г

[7]. СНиП II-7-81. Строительство в сейсмических районах. Госстрой СССР. М.: Стройиздат, 1982. Введен в 01.01.1982 г.

[8]. КМК 2.01.03-96. Строительство в сейсмических районах. Госкомархитектстрой РУз. Ташкент: 1996. Введен в 01.03.1996 г.

UCHKO‘PRIK TUMANIDAGI TARIXIY OBIDALARNI ZIYORAT QILISH INFRATUZILMASINI TASHKIL ETISH

A.A. Xolmurzayev, U.Q. Tursunov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Oilaviy ziyorat turizmi – bu turistlarning oilaviy bo‘lib, muqaddas joylar, aziz insonlar, diniy qadamjoylar bilan tanishish, tarixini o‘rganish maqsadida boshqa joylarga borishi va ziyorat qilishi hisoblanadi. barcha oila a’zolariga nisbatan yoshga bog‘liq, psixofizikaviy xususiyatlarni, shuningdek, har bir avlodning manfaatlari va qadriyatlarini hisobga olgan holda yo‘naltiriladi.

Kalit so‘zlar: *reyestr, kompleks, industriya, xususan ziyorat turizmi, ijtimoiy makon, umummadaniy.*

семейный паломнический туризм – это семейный туризм, в котором туристы посещают в другие места с целью знакомства со святыми местами, дорогими людьми, религиозными объектами, изучения их истории. ориентирован на всех членов семьи с учетом возрастных, психофизических особенностей, а также интересов и ценностей каждого поколения.

Ключевые слова: *реестр, комплекс, индустрия, в частности паломнический туризм, социальное пространство, общекультурное.*

family pilgrimage tourism is family tourism in which tourists visit other places in order to get acquainted with holy places, dear people, religious objects, and study their history. it is aimed at all family members, taking into account age, psychophysical characteristics, as well as the interests and values of each generation.

Keywords: *registry, complex, industry, in particular pilgrimage tourism, social space, general cultural.*

Bugungi kunda mamlakatimizda turizm jadallik bilan rivojlanib bormoqda va shu kunga qadar turizm sohasida ko‘plab farmon, qaror va yangiliklar kuzatildi. Xususan, mamlakatimiz Prezidentining 2016-yil 2-dekabrda “O‘zbekiston Respublikasining turizm sohasini jadal rivojlantirishni ta’minlash chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi farmoni bu sohada muhim dasturi amal bo‘ldi.[1]

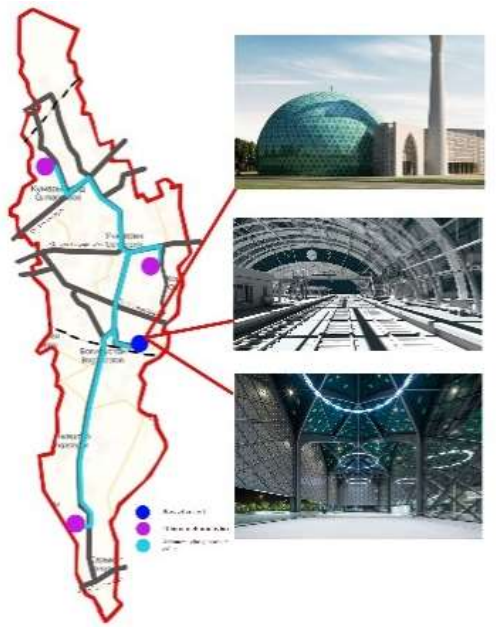
Ushbu farmonni ijrosini ta’minlash maqsadida mamlakatimizda turizmni jadal rivojlantirish, mavjud ulkan turizm salohiyatidan yanada to‘liq va samarali foydalanish, an’anaviy madaniy-tarixiy turizm bilan birgalikda turizmning boshqa salohiyatli turlarini — ziyorat qilish, ekologik, ma’rifiy, etnografik, gastronomik, sport, davolash-sog‘lomlashtirish, qishloq, sanoat, ishbilarmonlik turizmi va boshqa turlarini jadal rivojlantirish, bolalar, o‘smirlar va yoshlar turizmini, oilaviy turizmni, keksalar uchun ijtimoiy turizmni rivojlantirish hisobiga turizmning ijtimoiy ahamiyatini kuchaytirish, hududlarda yangi turizm yo‘nalishlarini tashkil etish, ularni pasportlashtirish, turizm yo‘nalishlari va turizm obyektlari bo‘yicha yagona milliy reyestrlarni shakllantirishga yo‘natirilga ichki, kirish va chiqish turizmini kompleks rivojlantirishning milliy va hududiy dasturlarini ishlab chiqish va amalga oshirish kabi ustuvor vazifalar turizm sohasi vakillarining o‘z oldiga qo‘yildi.

Yuqoridagi biz mutaxassislar oldiga qo‘yilgan vazifalarni amalga oshirish maqsadida, xususan, ziyorat turizmini va oilaviy turizmni bog‘lagan holda ushbu maqolamizda oilaviy ziyorat qilish turizmi tushunchasi, ziyorat qilish odobi, oilaviy turistlar uchun ziyorat turizmining ahamiyati, O‘zbekistonda oilaviy ziyorat qilishdagi kamchiliklar va ularni bartaraf etish yo‘llari haqida to‘xtalmoqchimiz [1].

Oila ijtimoiy hayotning abadiyligini, avlodlarning davomiyligini, tarbiyaning uzluksizligini ta’minlaydigan, kelajak nasl qanday bo‘lib yetishishiga o‘z ta’sirini ko‘rsatadigan ijtimoiy makon va pedagogik omil vazifasini o‘taydi. Inson oilada shakllanadi. Oila muhabbat, hurmat, birdamlik va mehribonlik manbai. Aynan shu qadriyatlarga har bir rivojlangan jamiyat suyanadi.

Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining 1993 yil 20 sentyabrdagi yalpi yig‘ilishida 1994 yildan boshlab 15 mayni “Xalqaro oila kuni” sifatida nishonlashga

[1] https://lex.uz/docs/-4143188



1-rasm. Mehmon uylariga olib boruvchi yo‘llar bosh rejasi.

kelishilganligini o‘zi ham bu masalani xalqaro miqiyosida qanchalik dolzarb ekanligidan dalolat berib turibdi. Barcha davrlarda ham davlat va jamiyat g‘amxo‘rligi oilalarning mustahkamligi va tinchligiga asos bo‘lgan. Shu bois mamlakatimizda 1998 yil “Oila yili”, 2012 yil “Mustahkam oila yili”, 2016 yil “Sog‘lom bola va ona yili” deb e’lon qilinganligi hamda Respublikamizda oila institutini mustahkamlash konsepsiyasi qabul qilinishi, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 27.06.2018 yildagi PQ-3808-son qarori bilan uning ustuvor vazifalari va amalga oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar tasdiqlanishi, shuningdek, 2019 yildan boshlab har yili 15 mayda mamlakatimizda Xalqaro oila kuni nishonlanishi davlatimizdagi oilaviy muhit va uni mustahkamlash uchun qilinayotgan amaldagi sa’y-harakatlarning yaqqol na’munasidir.

Darhaqiqat, asrlar davomida o‘z e’tirofini topgan va diniy-axloqiy qadriyatlar darajasiga ko‘tarilgan oilaviy munosabatlarda halol yashash, mehnat qilish, farzand tarbiyasi ijtimoiy hayot tarzini rivojlantirish manbaidir. Sharqona tarbiyada shaxsning umummadaniy dunyoqarashining shakllanishi asosi oiladan boshlanadi [2].

Oilaviy ziyorat turizmi – bu turistlarning oilaviy bo‘lib, muqaddas joylar, aziz insonlar, diniy qadamjoylar bilan tanishish, tarixini o‘rganish maqsadida boshqa joylarga borishi va ziyorat qilishi hisoblanadi (1-rasm).

Oilaviy muqaddas diniy qadamjolarni ziyorat qilishda quyidagi tartib-qoidalarga amal qilish zarur.

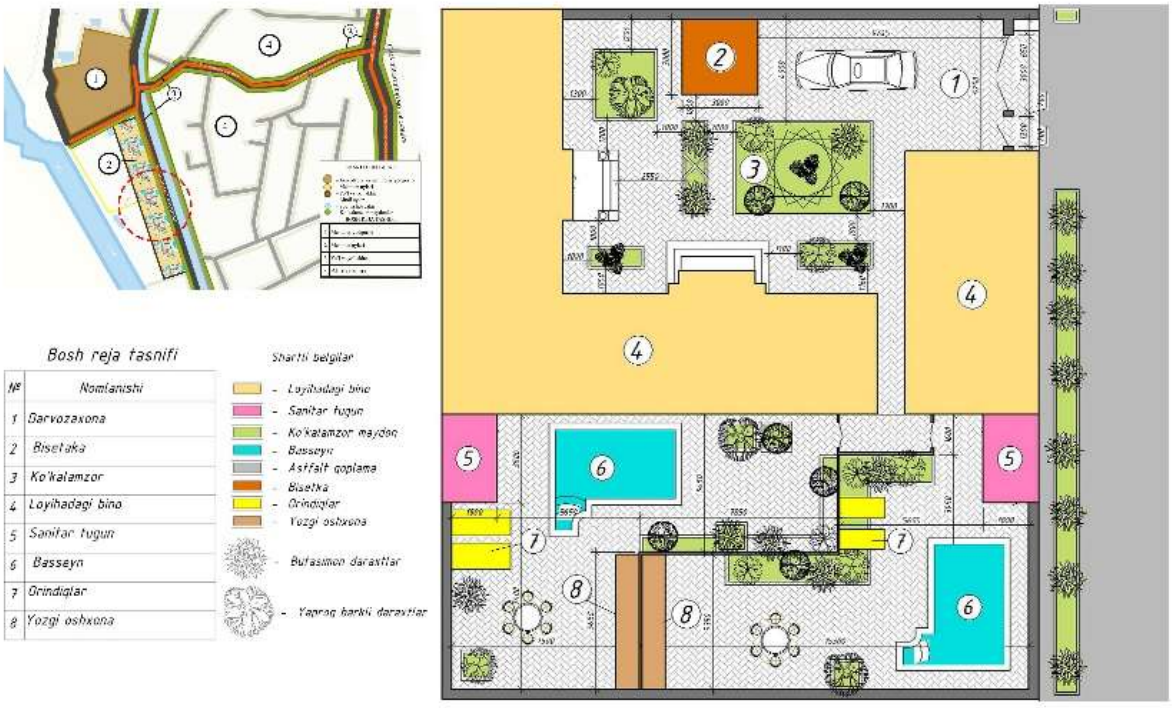
- Ziyoratgoh hududiga tahoratli holda sukunat bilan kirib boriladi. Bu yerda baland ovozda gapirib shovqin-suron qilinmaydi;
- Ziyoratga erkak va ayollar alohida-alohida kiradilar. Ayollar imkon darajasida sipoh kiyingan bo‘lishlari, o‘zgalarning e’tiborini tortadigan kiyimlarni kiymasliklari maqsadga muvofiqdir;
- Odatda ziyoratga salom berib kiriladi, marhumning haqiga tilovati Qur’on va duo qilinadi;
- Ziyorat vaqtida qabr toshlarini o‘pish, ularni silab yuz-ko‘zga surtish, qabr atrofini aylanib tavof qilish, u yerda sham yoqish, ziyoratgoh hududidagi daraxt yoki yog‘ochlarga latta parchalarini bog‘lash joiz emas;
- Qabr yonida suratga tushish, uni bosib o‘tish, u yerda kulib yoki tovushni ko‘tarib gaplashish mumkin emas;
- Ziyorat qilinayotgan muhtaram zot ham Allohning bir bandasidir. Undan najot tilash, yoki biror hojatni so‘rash, unga atab jonliq so‘yish befoyda, aksincha katta gunohdir;
- Qabr ustiga pul sochish mumkin emas, balki har qancha xayriya va sadaqa bo‘lsa maxsus ehson qutilariga tashlash talab etiladi;
- Ziyoratdan so‘ng yana oxista chiqib ketiladi. Chiqish vaqtida qabrga ta’zim qilish joiz emas;
- Maqbara atrofida taom pishirib tanovul qilish, musiqa eshitib, yoki uxlab dam olish mumkin emas;
- Ziyoratgoh hududini ozodalagini saqlash kerak. Yosh bolalarning boshqa ziyoratchilarga xalal berishlarining oldini olish lozim.

Oiladagi totuvlik va yosh avlodning umummadaniy, ma’naviy dunyoqarashini shakllantirishda ziyorat turizmining ham ahamiyati kattadir. Chunki oilaviy ziyorat qilish oiladagi muhitni yaxshilashga, bolalarning dinga bo‘lgan hurmatini oshirishga, muqaddas joylarni o‘rganishiga yordam beradi. Afsuski, mamlakatimizda oilaviy (bobo-buvilar va bolalar bilan) ziyorat qilish

uchun ular tanlagan qadamjolarda barcha shart-sharoitlar mavjud emas. Bu bilan barchasida yo‘q demoqchi emasman, lekin, ko‘pgina ziyoratgohlarimizda hatto yetarlicha stolchalar mavjud emas. Oilaviy turistlar uchun ziyoratgohlarimizda yaratilishi kerak bo‘lgan shart sharoitlar haqida quyidagi takliflarimizni berib o‘tmoqchimiz:

- ✓ Birinchidan, barcha ziyoratgohlarimizda yetarlicha o‘tirish uchun o‘rindiqlar, yozgi ayvon bilan ta’minlanishi zarur;
- ✓ Ikkinchidan, ziyoratgohlarimizda maxsus bolalar xonasi va enagalik xizmatini tashkillashtirishimiz kerak, keksalarning hotirjam ibodat qilishiga imkoniyat yaratadi;
- ✓ Uchinchidan, ziyoratga kelgan turistlar uchun ziyoratxona tashqarisida do‘kon bo‘lishi kerak, do‘konda bolalarni ma’naviyatini yuksaltiradigan, diniy qarashlarini kengaytiradigan bolalar va kattalar uchun kitoblar sotilishi kerak va bolalarga kerak bo‘ladigan oziq-ovqat (bolalar bo‘tqasi, bolalar pechenyesi) va oziq-ovqat (bolalar tagligi, o‘yinchoqlar) mahsulotlari ham bo‘lishi kerak;

To‘rtinchidan, ziyoratxona atrofida oilaning har bir a’zosi uchun mo‘ljallangan barcha xizmatlarga ega ovqatlanish korxonasi ham bo‘lishi kerak. Bu korxonada bolalar va kattalar uchun alohida menyu yaratilgan bo‘lishi darkor.



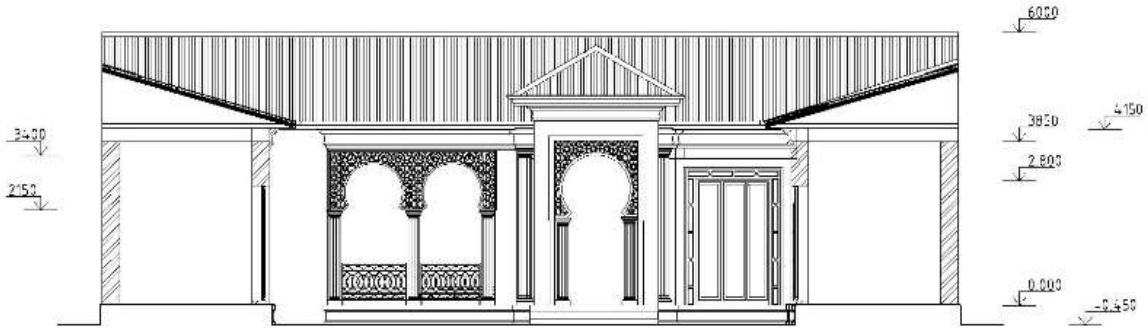
2-rasm. Uchko‘prik tumani Sariqo‘rgo‘n qishlog‘ida joylashgan Sariqo‘rg‘on tepali va Shahidbuva ziyoratgohi hududiga yaqin joylarda “Mehmon uylarining” bosh rejasi.

Qadimiy obidalar, muqaddas ziyoratgohlar, tarixiy va madaniy yodgorliklar bilan bir qatorda, betakror madaniyati va an’analari, xushmanzara tabiati hamda fayzli go‘shalari bilan sayyohlarni o‘ziga rom etib kelayotgan mamlakatimizda ziyorat turizmi yo‘nalishida amalga oshirilayotgan sa’yharakatlar turizm industriyasi hamda infratuzilmasini yanada rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb etmoqda, shunga qaramay ushbu turizm turida ba’zi bir kamchiliklar yo‘q emas albatta. Ushbu kamchiliklarni bartarf etib, kelgusida ko‘plab ziyoratchilarni mamlakatimizga jalb etsak, Uchko‘prik tumanida ziyorat turizmini yanada rivojlantirilishiga erishamiz [3] (2-rasm).

Oilaviy dam olishni tashkil etishning asosiy prinsipi - barcha oila a’zolariga nisbatan yoshga bog‘liq, psixofizikaviy xususiyatlarni, shuningdek, har bir avlodning manfaatlari va qadriyatlarini hisobga olgan holda yo‘naltirishdan iboratdir. Oilaviy dam olish shakllarining alohida qiymati oilaviy muloqotning turli mexanizmlarini faol jalb qilishdir. Ushbu muloqotlarning bir vaqtning o‘zida oilaviy dam oluvchi har bir oila a’zolariga ijobiy hissiyot beradi. Oilaviy dam olish

munosabatlari oiladagi qulay ruhiy muhitni yaratishga faol ta’sir ko‘rsatuvchi o‘z-o‘zini tiklash funktsiyasi bo‘lib kelgan. Kattalar va bolalarning birgalikdagi ijtimoiy foydali va bo‘sh vaqtlarini o‘tkazish faoliyatini tashkil etishga e’tibor qaratilishi oilani mustahkamlash va rag‘batlantirishga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

Ziyortchilar uchun qurilishi mo‘ljalangan muxmon uylarning umumiy ko‘rinishi va milliy uslubdan foydalanish jihati (3,4-rasmlar)



3-rasm. Old ko‘rinish.

Xonalar tasnifi

№	Nomlanishi	maydon m²
1	Darvozaxona	38.5
2	Biletka	9.8
3	Ayvon	31.6
4	Oshxona	16.8
5	Umumiy xona	27.6
6	Yotoqxona	21.7
7	Sanitar tugun	10.8
8	Yotoqxona	27.6
9	Dahliz	8.8
10	Sanitar tugun	6.8
11	Tarqatish yo‘lagi	5.4
12	Basseyn	17.5
13	Yozgi oshxona	13.5
14	Xojatxona	1.8
15	Dush	2.55

4-rasm. Hovli bosh rejasi.

Oilaviy tashrif buyuruvchi ziyoratchilar uchun har qanday diniy e’tiqotga ega bo‘lgan sayyohlar uchun hizmat qila oladigan holda loyihalangan bo‘lib bunda milliy uslubda qilingan darvozaxona va ayvon loyihada nazarda tutilgan. Shuningdek mehmonlar uchun umumiy xona va yotoqxonalar ham nazarda tutilgan. Yotoqxonlarni bir biridan uzoqroqda joylashtirilgan va alohida alohida sanitar tugun bilan loyihalangan. Havli uyning qulaylik jihatlaridan biri bosh tarxiy yechimda ayollar va erkaklar uchun alohida alohida ikkinchi hovlini ham ikkiga bo‘lingan. Bu usul Qo‘qon shaxrida eski uylarida ko‘plab uchragan vas hu usularni boyitish maqsadida loyihada ikkinchi havlini ham yana ikki qisimga ajratish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Xulosa

Oilaviy dam oluvchi va ziyorat qiluvchilar uchun uchko‘prik tumanida dam olish va yashash uchun maskanlarni mehmonxonalarni tashkil etish, mehmon uylarini yangidan loyihaviy tashkil etish. Diqatga sazovor bo‘lgan joylarda xizmat ko‘rsatish ziyorat infratuzilmasini boyitish nazarda tutilgan. Oilaviy tashrif buyuruvchilar uchun Sariqo‘rg‘on arxeologik tepaligi va Shahidbuva

ziyoratgohini ziyorati uchun sayohlarga me’moriy obida hududiga yaqin joylarda “Mehmon uylar” taklif etildi.

Adabiyotlar

[1]. O‘zbekiston respublikasining madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish haqidagi qonuni. Toshkent - 2003 yil;
[2]. O.M. Salimov “Arxitekrura yodgorliklarini saqlash va ulardan foydalanish”. Monografiya. Toshkent, “Navro‘z” nashriyoti, 2020-yil
[3]. “Arxitektura yodgorliklarini ta’mirlash”. Darslik. “Ta’lim nashriyoti”-2009 yil.

БИНОЛАРНИ ГОРИЗОНТАЛ ЮК КЎТАРУВЧИ ЁПМА КОНСТРУКЦИЯЛАРНИНГ НАМЛИК РЕЖИМИДА ТАЖРИБА УСУЛЛАРИ

Ғ.М. Қодиров

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 29.06.2022 й.)

Ушбу мақолада ёпма конструкцияларни намлик ҳолатини тузлар таъсири остида ҳисоблаш, туз эритмаларининг ҳар хил кимёвий таркиби ва конструкцияларида буғ ўтказувчанлик, сорбцион жараёнлар бўйича борилган ишлар келтирилган.

***Калит сўзлар**: ёпма конструкциялар, турлари, хоссалари, физик, кимёвий ва биологик жараёнлар, намлик, буғ , тузлар, сорбцион жараёнлар, намлик холати, ёпма материаллар ва ғоваклар.*

В данной статье представлены работы по расчету влажности конструкций покрытий при воздействии солей, паропроницаемости различных химических составов и структур растворов солей, сорбционных процессов.

***Ключевые слова:** структуры покрытия, типы, свойства, физические, химические и биологические процессы, влага, пар, соли, сорбционные процессы, влажностное состояние, материалы покрытия и поры.*

This article presents works on the calculation of the moisture content of coating structures under the influence of salts, the vapor permeability of various chemical compositions and structures of salt solutions, sorption processes.

***Key words:** coating structures, types, properties, physical, chemical and biological processes, moisture, steam, salts, sorption processes, moisture state, coating materials and pores.*

Ёпма конструкциялардан фойдаланиш жараёнида унинг ҳолати сифатини белгиловчи асосий чегара ҳисобланади, чунки у иссиқликда ҳимоя самарадорлиги ва узоққа чидамлилигини белгилайди.

Шунинг учун қурилиш иссиқлик техникаси меъёрларини агрессив муҳитли ишлаб чиқариш биноларига қўллаш тўғри келмайди, чунки юқорида кўрилган кўрсаткичлар тузлар таъсирида ўзгариши мумкин.

Фойдаланишда намлик ҳолати бўйича тўғри ҳисоблаш ёпмалар сифатига боғлиқ бўлади.

Ёпма конструкцияларни намлик ҳолати бўйича ҳисоблаш усуллари В.Д.Мачинский, О.Е.Власов, К.Ф.Фокин, Ф.В.Ушков, В.М.Ильинский, А.В.Лыков, А.У.Франчук, А.И.Фоломин ва бошқа олимлар томонидан ўрганилган ().

Ёпмани намлик ҳолатига баҳо беришда В.О.Мачинский қишда тўпланиш ва ёзда қуриш чегараларидан фойдаланишни тавсия этади. Умумий чегараланиш формуладан аниқланади:

$$K_O = \varphi_в^2 \frac{\beta_З \cdot t_З}{\beta_Л \cdot t_Л} \left(\frac{W_н}{W_е} \right) \qquad (1\text{-}1)$$

Бу ерда: $\varphi_в$ – хона ҳавосинининг нисбий намлиги, %;

$\beta_З$ – иситиладиган давр давомийлиги, йилларда;

$\beta_Л$ - иситилмайдиган давр давомийлиги, йилларда;

$t_З$ – иситилмайдиган мавсумда ташқи ва ички ҳаво қишки ҳароратининг ўртача ҳарорат фарқи, ^0C;

$t_Л$ - иситилмайдиган мавсумда ташқи ва ички ҳавонинг ўртача ҳарорат фарқи, ^0C;

$W_н$ – ёпма ташқи яримини буғ ўтишдаги қаршилик йиғиндиси, $м^2$г.мм.см.уст/г;

$W_в$ – ёпма ички яримини буғ ўтишдаги қаршилик йиғиндиси, $м^2$г.мм.см.уст/г;

Бундай чегараланиш асосан иккита омилга боғлиқ бўлади:

1) $\varphi_в$ га боғлиқ бўлади, шунинг учун намланган хоналарнинг ташқи ёпмалари ички намланишдан зарарланади.
2) $\frac{W_H}{W_B}$ нисбатига боғлиқ, $W_в=\infty$ бўлганда ($k_0=0$) ҳеч қандай омил таъсир этмайди, $W_н >$ $W_в$ бўлганда ёпма конструкция ечими нотўғри танланган ва $W_н = W_в$ бўлганда бир жинсли ёпмаларнинг бир хил пардозланган юзалари намланган хоналар учун чегаравий бўлади.

В.Д.Мачинский кузатишларича умумий чегаравий катталик 1,2 га тенг ёки кичикроқ бўлади, лекин бу чегаравий ҳолат ёпмадаги намлик тўпланиш қийин жараёнини кўрсатилмайди.

Умумий чегравий ҳолатга Г.А.Максимов томонидан киритилган ўзгаришларда чегаравий ҳолат 0,365 деб ҳисобланган.

Унинг кўрсатишича ёпма конструкцияларнинг намлик ҳолати буғ ўтказувчанлигига боғлиқ бўлиб қолмасдан, суюқ намликни ютиш ва уни қайтариш қобилиятига ҳам боғлиқдир. Бу чегаравий ҳолатни ҳақиқий (натурний) кузатишлар билан биргаликда қўллаш мумкин, чунки намлик тўпланиш умумий чегаравий ҳолати фойдаланиш кўрсатгичлари таҳлили асосида аниқланган.

Ёпма қалинлигида намлик конденсация бўлиш ёки бўлмаслигини аниқлаш учун К.Ф.Фокин чизма усулини таклиф этади, бу сув буғи эгилувчанлик чизиғи ва максимал эгилувчанлик чизиғи ўзгаришлари асосида қурилади. Агар бу чизиқлар кесишса ёпмада намлик конденсацияси рўй беради. Лекин бу усул ёпма конструкцияда намлик ўзгаришини ҳисобга олмайди.

Ёпма конструкциялар намлик ҳолатини баҳолаш учун К.Ф.Фокин узлуксиз намланиш усулини ишлаб чиқди.

Бу усул бўйича ёпма материали ғовакларида сув буғини ҳақиқий эгилувчанлигини ва ёпмада намлик тақсимланишини ҳар қандай вақтда аниқлаш мумкин.

Ёпма конструкция намлик ҳолатини йил давомида таҳлил қилиш учун Ф.В.Ушков, К.Ф.Фокин усулига янгилик киритиб ҳисоблаш ишларини енгиллаштирди ва стационар ва стационар бўлмаган ҳолат (режим) усуллар боғлиқлигини кўрсатди, лекин намликни капилляр-суюқ ҳолатда кўчиш жараёнини кўрсатиб бермади.

Ёпма конструкцияларни намлик ҳолатини тузлар таъсири остида ҳисоблаш юқорида кўрилган усулларни қўллаб бўлмайди, туз эритмаларининг ҳар хил кимёвий таркиби ва конструкцияларида буғ ўтказувчанлик, сорбцион жараёнлар бўйича тадқиқот ишлари кам ўтказилган.

Юқоридаги ишлар таҳлили ва кейинги йилларда ўтказилган тадқиқот ишларини ҳисобга олиб бизни ишимизга К.Ф.Фокинни чизма аналитик усули яқинроқ келади. Ёпма намлик ҳолатини тузлар таъсири остида сув буғи диффузияси станционар ҳолатда аниқлашда бу усул маъқул келади. Ҳисоблаш асосига баъзи бир қўшимчалар киритишга тўғри келади:

- ҳисоблаш даврида материал ғовакларида консентрацияли доимий бўлган туз эритмаси намлик ютади (адсорбция);
- Эритма кимёвий таркиби, ишлаб чиқариш хоналари ҳавосидаги аэрозал кимёвий таркибига яқин.

К.Ф.Фокин чизма-аналитик усули асосида В.А.Объедков томонидан ўтказилган ҳисоблаш ишлари шуни кўрсатдики, тузлар таъсири остида материал ғоваклар ва капиллярларида берилган ҳароратда тўйинган туз эритмаси текис юзаси устидаги буғ босимига тенг бўлган сув буғи босими юзага келади. Ёпма ички юзасида конденсация зонаси кенгайиши натижасида тез силжиш рўй беради. Лекин ёпмага конденсат кўришида тушган намлик билан намланиши кўзда тутилмаган (1).

Бу ишимизда кейинги пайтларда ёпмага буғ ҳолатида, ёки конденсат натижасида кирадиган намлик сонини аниқловчи усул қўлланилди, бу Р.Д.Миркин (1) томонидан ишлаб чиқилган.

Тажрибада асос қилиб олинган материаллар таснифи

Илмий тадқиқот учун ёпма тузилмаларни танлаб олиш мақсадида намли режим ва агрессив муҳитдан бинолар учун марказий лойиҳалаш институтлари томонидан девор панеллари учун ишлаб чиқарилган альбом кўриб чиқилди /80/. Ёпма тузилмалар вариантини танлаш учун, қуйидаги талаблар асос қилиб олинди: ишлаб чиқаришда танқис бўлмаган, кенг тарқалган, яхши ўрганиб чиқилган материаллар.

Юқоридагиларни кўриб чиқилиб II вариантли панел конструкцияси танлаб олинди. Тахлиллар натижасида альбом жадвали бўйича панел қалинлиги 300 мм танлаб олинди.

Намуналарни тайёрлаш учун қуйидаги материаллардан фойдаланилди:

- Ҳажмий массаси 580 кг/м^3 керамзит, сув тўйиниши – 22%;
- Маркаси М400 цемент;
- грантли шағал солиштирма оғирлиги билан 2640 кг/м^3; сув тўйиниши – 078%;
- кварцли қум 2680 кг/м^3 солиштирма оғирлиги билан бетонлар таркиби ҚМҚ талаблари бўйича танланган.

Асосий қатлами керамзитбетон ва ҳимоя қатлами оғир бетон девор панели таснифи 1-жадвалида келтирилган.

Сувда эрувчи тузларни ёпма тузилмалари агрессив муҳит таъсири даражаси ҚМҚ бўйича “ўртача агрессив” ҳисобланади.

Жадвал 1.

Бетон тури	1 м^3 бетон учун материал сарфи					Сув, л
	Цемент кг	Кварцли қум, кг	Гранитли шағал, (5мм) кг	Керамзитли қум, л		
				1,2-5 мм	0-1,2 мм	
1	2	3	4	5	6	7
Оғир бетон	220	660	1310	-	-	180=(В/ц=0,8)
Керам-зибетон	363	-	-	450	790	285=(В/ц=0,78)

Ёпма тузилмаларни асосий массасини ташкил этувчи иситгич қатламли девор ҳимояси бундай ҳолларда ҳажмий гидрофобизация қилиш йўли билан амалга оширилади.

Илмий тадқиқот институтларида қилинган ишларда, турли типдаги кремний органик қўшимчалар, бетон ва қоришмаларнинг узоқ муддатга чидамлилик даражасини ошириши кўрсатилган. Айни ҳолатда, хаво тортиш ва гидрофобли (сув юқтирмайдиган) қўшимчаларни модификация қилиш йўли билан ижобий натижа олишга тахмин қилиш учун асос бор.

Шу мақсадда натрий этилсиликонат кристали (ЭСНК) ва полифенил – этоксисилоксан (ФЭС) туридаги кремний органик бирикмаларининг қўллаш жоизлигини аниқлаш учун тадқиқот ўтказилди.

ЭСНК туридаги кремний органик бирикма бетон қоришмасининг қўзғалувчанлигини ва қулай ётқизилиш ҳисобига сув цемент муносабатини ўзгартириши ва цемент сарфини камайтириш учун имконият яратади. У ҳаво тортиш таъсирига эга, бетон тузилмасида бир

текисда тақсимланган серковаклик пайдо бўлишини, унга юқори зичлик ва совуққа чидамлилик учун имкон туғдиради.

Олиб борилган тадқиқотлар, полиорганоалкоксисилоксан (ФЭС) туридаги олигомерлар яхши гидрофоблаштириш хусусиятига эга эканлигини кўрсатдилар (3,4).

Юқоридагиларни ҳисобга олган ҳолда, бизнинг тадқиқотларимизда ишлаб чиқариш биноларининг конструкцияларида ишлатиладиган ва сувда эрувчи тузларнинг таъсири остида қолувчи керамзитбетонни узоқ муддатга чидамлилиги ва иссиқлик физикаси (теплофизик) хусусиятларига ФЭС ва ЭСНК гидрофоблаштирувчи қўшимчаларни таъсири ўрганилди.

Юқоридагилардан хулоса қилиб айтиш мумкинки агрессив муҳитда қўлланилаётган ёпма тузилмаларни тадқиқот қилишда иш шарт-шароитлари бир мунчага қийинлашади, лекин тадқиқотни ўтказиш етарли даражада осонлашади.

Хулоса.

Хулоса қилиб шуни айтиш керакки ёпма тузилмаларни меъёрдаги намликни ўтказишни сақлаб туриши уларга таъсир қилаётган намликни олдини олиш ва чоралар кўриш учун тузилмаларга таъсир қилаётган намлик сабабларини билиш лозим. Одатда намликни ташқи тўсиқ тузилмаларига қандай усулда таъсир сабабларини ўрганиш керак, уларга қурилиш, грунт, атмосфера, эксплуатация, гигроскопик ва конденцион намликлар киради.

Қиш даврида девор ғиштини терилаётганда қоришма музламаслиги учун ош тузи ёки натрий нитрат қўшилади. Бу ўз навбатида деворда гигроскопик намликни ошиб кетишига сабаб бўлади. Бундай деворларни ички юзаларида захлик излари пайдо бўлиши, ҳамда юқорида қайд этилган тузлар учирмаси бўлиши мумкин. Бундай ҳолатларни бартараф этиш қийин, шунинг учун ғишт териш қоришмасига бундай тузларни қўлламаган маъқул.

Адабиётлар

[1]. Ушков Ф.В. Долговечность наружных отделочных слоев при одностороннем воздействии отрицательных температур. Сб. «Сушка и увлажнение строительных конструкций и материалов». Профиздат, М.,

[2]. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частой зданий. Госстройиздат, М., 1974.

[3]. Кодиров Г. М. и др. Микроклимат В Помещениях Общественных Зданиях //Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 36-39.

[4]. Mirzajonovich Q. G., Ogli A. U. A., Ogli X. AM (2020). Influence Of Hydro Phobizing Additives On Thermophysical Properties And Long-Term Life Of KeramzitObetona In An Aggressive Medium //The American Journal of Engineering and Technology. – Т. 2. – №. 11. – С. 101-107.

[5]. Gayradjonovich G. S. et al. Corrosion State Of Reinforced Concrete Structures //The American Journal of Engineering and Technology. – 2021. – Т. 3. – №. 06. – С. 88-91.

[6]. Nabiev M., GM G. S. Q., Sadirov B. T. Reception of improving the microclimate in the houses of the fergana valley //The American Journal. – 2021.

[7]. Кодиров Г. М. и др. Микроклимат В Помещениях Общественных Зданиях //Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 36-39.

[8]. Mirzajonovich Q. G., Ogli A. U. A., Ogli X. AM (2020). Influence Of Hydro Phobizing Additives On Thermophysical Properties And Long-Term Life Of KeramzitObetona In An Aggressive Medium //The American Journal of Engineering and Technology. – Т. 2. – №. 11. – С. 101-107.

[9]. Ogli X. AM, Ogli, AUA, & Mirzajonovich, QG (2020). Ways Of Implementation Of Environmental Emergency Situations In Engineering Preparation Works In Cities //The American Journal of Engineering and Technology. – Т. 2. – №. 11. – С. 108-112.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ ПО СОВРЕМЕННЫМ РАЗРАБОТКАМ КОМБИНИРОВАННЫХ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО КОММУНАЛЬНОГО И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

С.Ф. Эргашев, Ж.М. Иброхимов

Ферганский политехнический институт
(Получена 29.06.2022 г.)

Ushbu maqolada kombinatsiyalashgan quyosh qurilmasining konstruktiv jixatda effektivligi, uning qo‘llanilish soxalari, chiqiqli ko‘rsatkichlari berib o‘tilgan. Tahlil natijalari asosida keltirib o‘tilgan xulosalar ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: *Modul, issiq suv, sovuq suv, akkumulyator-bak, qurilma, parabolosilindrik konsentrator, yassi kollektor, harorat, sarf, mikrofotodatchik, nur, qaytgan nur, oqim.*

В этой статье описывается эффективность конструкции комбинированного солнечного устройства, его области применения и показатели эффективности. По результатам анализа представлены выводы.

Ключевые слова: *Модуль, горячая вода, холодная вода, бак-аккумулятор, установка, параболоцилиндрический концентратор, плоский коллектор, температура, расход, микро-фотодатчик, луч, отражённый луч, поток.*

This article describes the design efficiency of a combined solar device, its applications and performance indicators. Based on the results of the analysis, conclusions are presented.

Key words: *Module, hot water, cold water, storage tank, installation, parabolic-cylindrical concentrator, flat collector, temperature, flow rate, micro-photosensor, beam, reflected beam, flow.*

На основе анализа исследований и разработок современных видов комбинированных систем для промышленного коммунального и сельскохозяйственного назначения сделаны следующие основные выводы и заключения:

1. Сравнение эффективности параболоцилиндрического и плоского коллектора показана на Рис. 1. Подпитка системы с концентраторами в существующую систему горячего водоснабжения технологических объектов направлена на сокращение потребления органического топлива и части рабочей нагрузки обычного бойлера в течение солнечных дней. Высокая требуемая «возвратная» температура в конструкции обычной системы исключает применение плоских коллекторов. Это первое доказательство эффективности использования солнечных установок с концентраторами. Второе существенное доказательство преимущества солнечных установок с концентраторами связано с работой систем отопления и горячего водоснабжения зимой. Солнечная установка, благодаря своей ориентации и концентрации солнечной энергии, может быть рассчитана на работу в зимний период с температурой нагрева теплоносителя выше 100°C. Повысить эффективность плоских коллекторов можно за счёт применения в их конструкции концентрирующих элементов оптимальной формы.

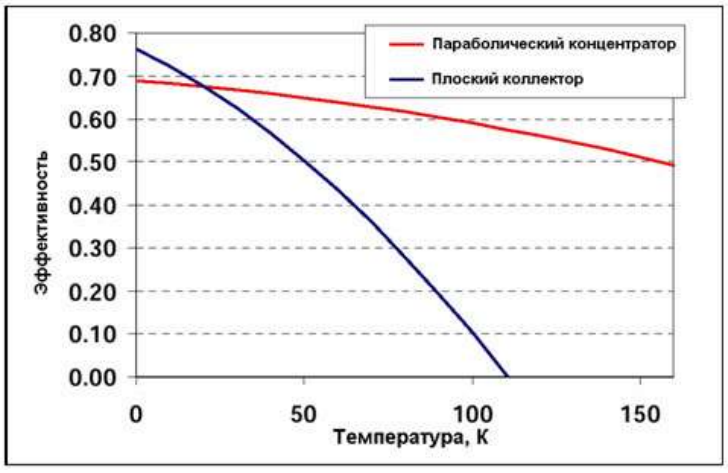


Рис. 1. Кривые эффективности параболоцилиндрического и плоского коллекторов [18].

Рис. 1. Кривые эффективности параболоцилиндрического и плоского коллекторов [18].

2. Солнечные установки для получения технологического тепла из возобновляемых источников энергии являются приоритетными, так как они:

- заполняют необходимую нишу промышленного тепла с температурой 80 - 200°С;
- могут работать в комплексе с другими источниками тепловой энергии и не требуют специальных коммуникаций.

3. Солнечные коллекторы применяются для отапливания промышленных и бытовых помещений, для горячего водоснабжения производственных процессов и бытовых нужд. Наибольшее количество производственных процессов, в которых используется тёплая и горячая вода (30 - 90°С), проходят в пищевой и текстильной промышленности, которые таким образом имеют самый высокий потенциал для использования солнечных коллекторов.

4. Повышение эксплуатационных температур до 120 - 250°С возможно путём введения в солнечные коллекторы концентраторов с помощью параболоцилиндрических отражателей. Для получения более высоких эксплуатационных температур требуются устройства слежения за солнцем.

5. С учетом растущего спроса на технологическое тепло и с целью повышения эффективности солнечных установок в мире ведется поиск новых схем солнечных установок на основе отражающих свойств поверхностей концентраторов. Для создания таких установок нет необходимости применять концентраторы с высокой степенью концентрации, требующие высокой точности изготовления и дорогостоящей системы слежения за Солнцем. Так, например, основная стоимость (75% от общей стоимости) солнечной станции башенного типа приходится на поле гелиостатов. Нагрев теплоносителя до температуры 80 - 200°С в солнечной установке может быть обеспечен за счёт использования неподвижного концентратора.

6. Проведенный анализ потребности промышленного тепла в производстве строительных материалов и бытовых нужд и по результатам этого анализа и результатам теоретических исследований отраженного потока солнечных лучей спроектирован, изготовлен и испытан опытный образец солнечной установки с неподвижным концентратором с температурой нагрева теплоносителя выше 100°С. Испытания показали следующее:

- с учетом того, что следящие за солнцем системы увеличивают стоимость автономной солнечной установки, целесообразно применять солнечные установки с неподвижными концентраторами для получения температуры 80 - 150^{0}С и степени концентрации от 10 до 50.
- коллекторы солнечной энергии с концентраторами имеют теплопотерь через остекление гелиоприемника меньше чем у плоского КСЭ за счет уменьшения площади остекления и пропорционально степени концентрации коллектора.

7. Представителями низкотемпературных гелиосистем являются плоские коллекторы, среднетемпературных – плоские коллекторы с концентрирующими элементами и высокотемпературные – концентрирующие системы. Эффективность работы основных видов существующих коллекторов с концентрирующими элементами можно представить в виде графика (рис. 2) на котором средний геометрический коэффициент концентрации ***K*** выражен через зависимость от угла наклона лучей cosα.

Средний геометрический коэффициент концентрации определяется из отношения ***K*** **=D/d**,

где **D** - ширина входного отверстия;

d - ширина выходного отверстия (воспринимающей пластины).

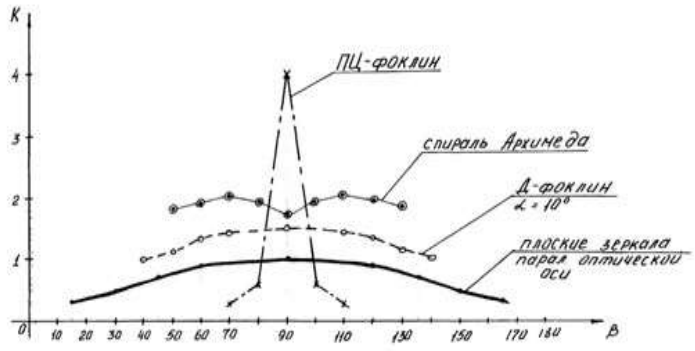


Рис. 2. Эффективность работы основных видов существующих коллекторов с концентрирующими элементами [18].

Исследования математических и компьютерных моделей показывают, что дающие наибольшую концентрацию ПЦ-фоклины, могут применяться только как следящие. В плоских коллекторах с концентрирующими элементами, в которых нет слежения за солнцем, наибольший коэффициент концентрации обеспечивается концентрирующими элементами, заданными в виде спирали**.** Срок окупаемости концентратора площадью $1м^2$ – 7 лет, $10м^2$ – 3 года.

При эксплуатации солнечных концентраторов в зимний период экономически выгодно использовать их с площадью отбивающей поверхности 10 и больше кв. метров.

8. Разрабатывается принципиально новые системы автоматической ориентации концентраторов на Солнце. Принцип работы системы базируется на использовании законов небесной механики и сверх высокой стабильности передвижения планет, в том числе и Земли в Солнечной системе. Это позволяет для любой географически определенной точки нашей планеты очень точно рассчитать траекторию движения Солнца и его положения на небосклоне в заданный момент времени, то есть Солнце каждый год в один и тот же день и время на определенной географической широте имеет одни и те же координаты на небосклоне. Так, зная географические координаты места, где должен быть установлен концентратор, всегда можно точно определить место положения Солнца и сориентировать концентратор на указанные координаты независимо от погоды. Управление концентратором осуществляется с помощью разработанных компьютерных прикладных программ. При помощи программы концентратор сначала станет в исходную точку, а потом займет ту позицию, которую он должен занять в данные дату и время. Программа следит за временем и с определенной периодичностью выдает управляющие импульсы на приводы горизонтального и вертикального управления концентратора. После захода Солнца (когда вертикальная составная координаты равна нулю) программа сформирует импульс управления, при отработке которого концентратор вернется в исходящую точку и будет находиться в этой точке, пока не настанет время восхода Солнца на следующий день.

9. Активные методы использования солнечной энергии, особенно в установках с концентраторами, позволяют обеспечить устойчивую работу систем горячего водоснабжения промышленных объектов не только в летний, но и в зимний период. Солнечные коллекторы позволяют обеспечить промышленный объект горячей водой (до 80%) и теплом (до 50%) за счет солнечной энергии, обеспечить горячей водой на 100% в летний период. Эти цифры могут колебаться, в зависимости от типа коллектора и солнечного накопителя. Но в любом случае, солнечные коллекторы позволяют значительно сократить расход электроэнергии и газа. Оборудование для комбинированного производства тепла (и холода) и электроэнергии (что даёт экономию 40% энергии по сравнению с раздельным производством).

10. В настоящее время в Узбекистане существует всего несколько фирм, выпускающих коллекторы пригодные для надежной эксплуатации. Коллекторы этих фирм не имеющие селективного покрытия, дешевые и простые по конструкции, ориентированы в основном на внутренний рынок. Ниша для использования этих коллекторов в Узбекистане достаточно большая. Проведенный анализ результатов моделирования солнечной водонагревательной установки с различными коллекторами установил, что достаточно эффективным и менее дорогостоящим в условиях Узбекистана оказывается использование простого солнечного коллектора.

Эффективное использование солнечных водонагревателей в условиях Узбекистана возможно лишь в период с марта-апреля по октябрь. С увеличением удельной площади солнечного коллектора количество дней нагрева воды до приемлемых температур возрастает. Температура воды на уровне не менее 45°С при 2-3 м^2 солнечного коллектора в летние месяцы достигается в 22-27 случаях. Анализ результатов моделирования показывает, что в летнее время потребитель будет иметь достаточно нагретую воду уже к середине дня (11-13 часов), а к концу дня с большой вероятностью вода в баке нагреется до 55-60°С.

11. В индустриальных странах интенсивно развивается коммерческое использование солнечной энергии для снабжения теплом промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных объектов. В конечном счете, до десяти процентов полной потребляемой энергии в индустриальных странах может быть получена при рациональном использовании энергии Солнца. Практическая реализация такого подхода снизит потребление электроэнергии, уменьшит расход органического топлива и благоприятно скажется на охране окружающей среды, существенно сократит объемы производства электроэнергии другими способами.

12. Горячее водоснабжение и отопление – вот основные проблемы, с которыми сталкиваются многие предприятия, фермы и так далее. Традиционно теплоснабжение осуществляется при помощи газа, твердого и жидкого топлива, электричества. Но все эти виды теплоснабжения весьма затратны, ведут к истощению природных ресурсов и негативно влияют на состояние экологии

13. Использование комбинированных систем солнечного горячего водоснабжения и отопления промышленных, коммунальных и сельскохозяйственных предприятий предлагает превосходный механизм экономического стимулирования. Высокие затраты на энергию могут быть уменьшены в несколько раз. Уменьшение доли энергии в себестоимости продукции позволяет существенно увеличить конкурентоспособность продукта.

В странах СНГ доля энергии в себестоимости продукта колеблется от 10% до 70%, что в 5-10 раз выше мирового уровня. В себестоимости продукции химической промышленности на энергию приходится порядка 70%. В металлургии – до 27%. Темпы роста тарифов на энергию превышают темпы роста цен на продукцию большинства отраслей хозяйства. Это явилось одной из важнейших причин увеличения удельного веса затрат на энергию в себестоимости продукции. Как показал проведенный анализ деятельности ряда предприятий машиностроительного комплекса, доля затрат на электрическую и тепловую энергию в себестоимости продукции выросла с 1-2% в 1990 году до 16-20% в 1999 году. Аналогичная тенденция наблюдается и на предприятиях легкой промышленности, где проведенное обследование позволило установить увеличение доли затрат на электрическую и тепловую энергию в себестоимости продукции с 8-9% в 1995 году до 17-19% в 1999 году [19].

Особо следует подчеркнуть, что при уменьшении выпуска промышленной продукции в 3-4 раза потребление энергии на предприятиях сократилось всего лишь в 1,5-2 раза. Использование в производстве морально и физически устаревшего оборудования, объясняемое, прежде всего, отсутствием у большинства промышленных предприятий средств на его замену или модернизацию, приводит к нерациональному расходу энергетических ресурсов и лишь усугубляет ситуацию.

Энергозависимая экономика требует все больше и больше энергии для работы и развития. При традиционном энергообеспечении возникает множество организационных, финансовых и технических трудностей при росте мощностей предприятия, поскольку часто необходимы прокладка новых линий электропередач, строительство новых трансформаторных подстанций, перекладка теплотрасс и т.д.

Список литературы:

[1]. 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.
[2]. Solar Industrial Process Heat Conference Proceedings.Sponsored by the Solar Energy Research Institute for the US Department of Energy. – San Fransisco, 1979. –360 p.
[3]. Advanced Solar Energy Technology. – Newsletter, 1981. –Vol. 7. –№11. –P. 361-366.
[4]. Solar collectors with cylindrical parabolic mirror// JLBM/NBO. April 6, 1979. – P. 6.
[5]. Эргашев С.Ф., Тажибаев А. «Программа расчёта энергетической эффективности модуля солнечной параболоцилиндрической установки» «Мухандислик коммуникациялари курилишининг замонавий ривожланиш йуллари ва янги курилиш материалларидан фойдаланиш» мавзуидаги илмий-амалий анжуман, ФарПИ, г.Фергана, 2013г.
[6]. Эргашев С.Ф., Тажибаев А. «Солнечная параболоцилиндрическая установка для водо- и теплоснабжения» Ж.Энергосбережение, г.Ташкент, 2012 г.
[7]. Эргашев С.Ф., Дадажонов Т., Тожибаев А «Ясси ва параболоцилиндрик коллекторлардан иборат тизимни техник параметрлари ва иссиқлик режимлари ҳисоблашнинг компьютер дастури», научно-технический журнал ФарПИ №3, г.Фергана, 2013г.
[8]. Тожибоев А.К., Рустамов У.С., «Комбинированные энергоус-тановки для небольших сельскохозяйственных объектов и малых пред-приятий» “Ўзбекистон иқтисодиёти тараққиётида кичик бизнес, оилавий тадбиркорлик, касаначиликни ривожлантириш, қишлоқ хўжалик хомашёсини қайта ишлаш ва саноат ишлаб чиқаришини маҳаллийлаштиришнинг ўрни” мавзуидаги илмий-амалий анжуман материаллари. г.Фергана, 2013г
[9]. Ibrokhimov, J. M. (2021). Features of methods of optimising calculation of parameters the combined solar power installations. Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal, 11(5), 1043-1047.
[10]. Ibrokhimov, J. M. (2020). Application of the solar combined systems consisting of the field of flat and parabolocylindrical collecting channels for hot water supply of the industrial factories. Academicia: An international multidisciplinary research journal, 10(12), 1293-1296.

УДК 621.224.1

РАЗРАБОТКА СОПЛОВОЙ РЕАКТИВНОЙ ГИДРОТУРБИНА С ВНУТРЕННИМ НАПРАВЛЯЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ

Р.У. Алиев[1], О.О. Бозаров[2], Х.С. Усаров[3], Х.А. Эгамбердиев[4]

[1]Андижанский государственный университет
[2]Ташкентский государственный технический университет
[3]Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий
[4]Ферганский политехнический институт
Тел.: (+998) 94 278 81 70 E-mail: obozarov7@inbox.ru
Phone: (+998) 94 278 81 70 E-mail: obozarov7@inbox.ru

Ушбу ишда соплоли реактив гидротурбинали Микро ГЭС ни қўшимча коаксиал конус, таъминот цилиндри ҳамда улар орасига вертикал махкамланган йўналтирувчи куракчали қурилма билан таъминлаш орқали такомиллаштириш кўриб ўтилган.

Калит сўзлар: *реактив гидротурбина, йўналтирувчи аппарат, микро ГЭС, сопло.*

В данной работе рассматривается оптимизация микро ГЭС с сопловой реактивной гидротурбины путем снабжения устройства внутреннего наплавляющего аппарата, имеющий подводящий цилиндр с коаксиальным конусом, вертикально закрепленные между ними направляющими крыльчатками.

Ключевые слова: *реактивная гидротурбина, направляющий аппарат, микро ГЭС, сопло.*

This paper discusses the optimization of a micro hydroelectric power station with a jet turbine nozzle by supplying an internal welding device with a supply cylinder with a coaxial cone, vertically fixed between them by guide impellers.

Key words: *jet hydraulic turbine, guide vane, micro hydroelectric power station, nozzle.*

1.ВВЕДЕНИЕ

По обзорам мировой энергетики доля возобновляемых источников энергии в мировом электроснабжении вырастет с 27% в 2019 году до 60% в 2030 году в NZE2050 [1]. Тем не

менее, прогнозные сценарии развития мировой гидроэнергетики показывают увеличение установленной мощности ГЭС до 1700 ГВт к 2050-му. По словам автора работы [2], в будущем гидроэнергетики могут сказаться последствия глобального изменения климата, что требует проведения соответствующих исследований и принятия адаптационных мер. Эта ситуация требует создания и совершенствования высокоэффективных мини- и микрогидротурбин для мини- и микроГЭС.

Анализ гидроэнергетических потенциалов источников воды показывают, что основная часть источники воды (реки, ирригационные системы и.т.д.) почти не имеют достаточного напора, чтобы строить мини- и микроГЭС, но есть возможность создания в этих реках, ручьях и ирригационных системах можно создать напор 2-5 м, который позволяют сохранять окружающую среду при последующей эксплуатации и в процессе строительство от отрицательного влияние [3-8].

Современный класс гидротурбин включает пропеллерные, ковшовые и поворотно-лопастные, диагональные и радиально-осевые типы в зависимости от конструкции гидротурбины. Эти гидротурбины эффективно работают при высоких давлениях, но КПД при низких давлениях составляет 45-52% [9-11]. Такие же результаты наблюдаются и в лопастных, струйных гидротурбинах [12-15], так как при низких давлениях крутящий момент и частота вращения рабочего колеса турбины малы, что требует дополнительный трансмиссионные элементы. КПД турбины снижается из-за того, что вклад местных и гидравлических сопротивлений больше, чем при высоком давлении.

Венгерским учёным Я.А. Сегнером (J.A. Segner) в 1750 году было изобретено Сегнерово колесо и которое явилось прообразом гидравлической турбины.

Выдающий немецкий математик Эйлер одним из первых обратил внимание на изобретение Сегнера и в результате изучения колеса Сегнера указал в своей работе недостатки в конструкции и причины ее низкой эффективности. По мнению Эйлера, что потери энергии могут быть значительно снижены. Потери происходят при входе воды в колесо из-за резкого изменения направления и скорости течения воды (энергия здесь расходуется на удар внутреннюю стенки рабочего цилиндра). Но их можно уменьшить, если подводить воду к колесу в направлении вращения со скоростью этого вращения. Кроме этого, при выходе воды из сопла так же произойдет потери энергии, так как часть энергии уносится с выходной скоростью воды к колесу в направлении вращения со скоростью этого вращения. На выходе так же происходит потеря энергии, так как часть энергии уносится с выходной скоростью воды.

Несмотря на вышесказанные замечания, Эйлер очень высоко оценил изобретение Сегнера и прозорливо указал, что тот открыл новый путь развития энергетики. Эйлер в своей работе предлагал заменить горизонтальные водовыпускные трубки трубками криволинейной формы, идущими сверху вниз. Тогда уже не было нужды делать отверстия для выпуска воды сбоку, так как можно было просто оставлять открытым нижний конец замкнутой трубки.

Эйлер предсказал, что в будущем гидравлические машины этого типа будут иметь две части: неподвижный направляющий аппарат, по прохождению через который вода будет поступать в нижнее вращающееся колесо, являющееся рабочим органом машины [16].

2. ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

С целью технического решения вышеуказанных проблем показанный Эйлером, авторами [17, 18] была разработана сопловая реактивная гидротурбина с внутренним направляющим устройством на основе колеса Сегнера и добавлена третий элемент - сопла, которая имеет специальная геометрическая форма. В этом гидротурбине при вращении рабочего колеса столб воды в подводящем канале, также вращается вокруг вертикального вала, за счет вращения направляющих лопастей, закрепленных на внутренней нижней части рабочего колеса, который действует в тангенциальном направлении относительно радиуса цилиндра в каждой точке внутри цилиндра. Из-за увеличения гидравлических и местных сопротивлении при входе сопла внутри цилиндра, что приведет к снижению абсолютной скорости потока при выходе, что в результате уменьшается КПД гидротурбины;

Для устранения выявленных недостатков и создание реактивной гидротурбины в [9] предлагается замена направляющих лопастей рабочего колеса, расположенное на дне отдельное устройство, которое имеет собственный водоподводный цилиндр и коаксальный конус с закрепленной на ней крыльчаткой работающий внутри рабочего колеса не касаясь стенок цилиндра.

3. ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТАННОГО УСТРОЙСТВА

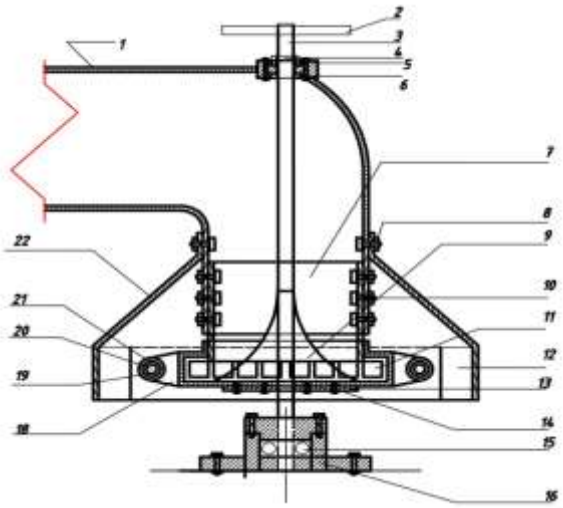


Рис.1 Общий схема сопловой реактивной гидротурбины (разрез по вертикальной плоскости).

Предлагаемая реактивная гидравлическая турбина (Рис. 1) содержит рабочее колесо с корпусом в виде цилиндра 13, закрепленный на 3 вал с дисковым основанием 14 и установлено в центральной части на нижнее основание 16 через конусообразный подшипник. Рабочее колесо с корпусом 13 в виде цилиндра, отводные каналы в виде *вогнутого усеченного конусообразного* прямоугольного сечение трубы 18 с наконечником в виде сопло 19, неподвижный статор 22 с эффективно выбранной высотой и внутренними металлическими отражателями 12, которые служат барьерами для ударения выходящей из сопли 19 потока воды, тем самым увеличивают реактивную силу.

Центральные оси отводящих каналов 18 расположены перпендикулярно радиусу цилиндра – рабочего колеса и поток воды в нем имеет противоположное направление вращения колеса.

Для уменьшения кавитационных явлений и потери напора, так же для увеличения относительной скорости воды при выходе сопло, установлена специальная насадка, которая имеет соответствующие 20 конфузори и 21 диффузори.

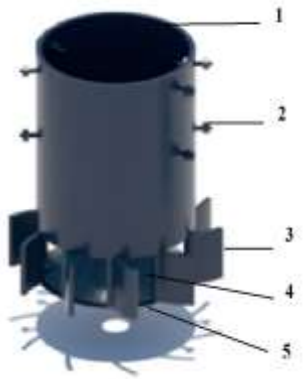


Рис.2. Общий вид направляющего устройства.

С целью повышения эффективности, установлено 7 направляющее устройство, исключающее циркуляцию воды, поступающей от ведущего 1 канала к рабочему колесу, вокруг 3 вала и обеспечивающее равномерное распределение воды во все стороны. Это предотвращает образование вихри в потоке воды, направленное на рабочее колесо. В то же время потери энергии из-за устранения циркуляционного движения воды уменьшаются.

Направляющее устройство 7 крепится 10 болтами к 1 корпусу турбины и не двигается. Он размещается в рабочем колесе не касаясь его.

Направляющее устройство снабжено 9 вогнутым усеченным конусом на дне внутренней части, обеспечивающим равномерное распределение потока воды и увеличение скорости из-за равномерного сжатия.

Количество труб с соплом рабочего колеса может быть 3 и более. Статор 22 с внутренними отражателями 12 установлен на расширяющейся по меру отдаления от его основания в виде усеченного конуса по вертикальному разрезу, что способствует быстрому стечению вниз свободно падающей воды после ударения об отражатели 12 статора 22. Обеспечивается условие минимального гидравлического сопротивления.

На рис. 2 показан общий вид направляющего устройства. Нижняя часть направляющего аппарата состоит из цилиндра, охватываемого

диском при помощи вертикально установленных 3 направляющих лопаток. Корпус 1 этого устройства крепится к приводному цилиндру гидротурбины 2 болтами. Диск 5 в нижней части устройства снабжен соосным 4 вогнутым усеченным конусом, через который проходит вал рабочего колеса и через гидравлический подшипник, установленный на вершине усеченного конуса.

Целесообразно, чтобы высота центрального вогнутого конуса составляла две трети высоты направляющего устройства, т.е. $h_k = \frac{2}{3} h_н$. В верхней части направляющего устройства просверливаются отверстия для крепления цилиндра подачи воды болтами.

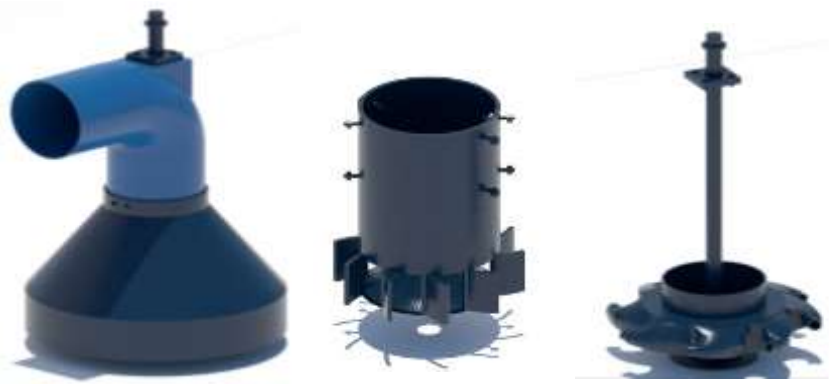


Рис. 3 Составные части сопловой реактивной гидротурбины: а) корпус гидротурбины со статором; б) внутренний направляющий устройства; в) рабочее колесо прикрепленное к валу турбины.

Ниже представлена сопловая реактивная турбина и ее рабочие колесо с соплом, закреплений к валу, работающим с КПД 60-90% в соответствии с давлением воды в низконапорных источниках воды (рис.3)

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСЛЕДОВАНИЯ

На фиг.3 показан горизонтальный разрез по *A-A* рабочего колеса гидротурбины; на ней показаны геометрическая форма и размеры направляющих лопаток и сопла рабочего колеса, их взаимозависимость, расположение. Как видно из рисунка, в направляющем устройстве лопасть длиной *l* с количеством, равным числом сопель по периметру цилиндра радиуса r_0, закреплена под углом β, относительно касательной проведенной от места закрепления крыльчатки.

Для того чтобы цилиндр рабочего колеса вращался, не касаясь лопаток, внутренняя стенка цилиндра радиусом r_2 должна располагаться на расстоянии δ от высоты $h_л$ лопаток в радиальном направлении, т. е.:

$$r_2 = r_0 + h_л + \delta. \quad (1)$$

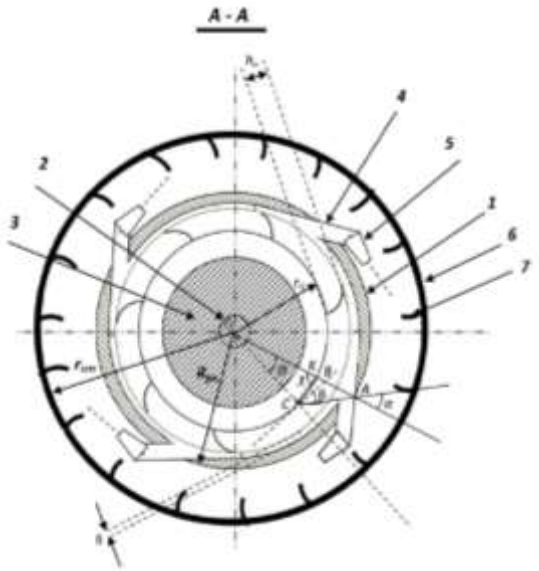


Рис. 4. Горизонтальный разрез рабочего колеса гидротурбины (Вид сверху).

Струя воды, направленная от дуги МС окружности радиуса r_0 к внутренней стенке сопла, попадает на дугу МА сопла, соотношение между величинами,
показанными на рисунке, определяется с помощью треугольника АОС для направления обратного тока в точку N сопла, β угол установки лопастей и радиальная высота сопла определяется из следующих выражений:

$$\ell = \frac{r_0}{3\cos\theta};$$
$$\psi = 90^0 - (\theta + \beta); \quad (2)$$
$$\cos(\theta + \beta) = 2tg\theta \cdot \sin\beta;$$
$$BC = r_2 tg\Theta;$$
$$KC = r_0\sqrt{2(1-\cos\theta)};$$

$$\text{AB}= r_0 \frac{\sin\theta \sin\beta}{\cos^2\theta};$$

$$\text{BK}= \sqrt{BC^2 + KC^2 - 2BC \cdot KC \cdot \sin\chi}; \qquad h_c = AB + BK \tag{3}$$

5. ВЫВОДЫ

Установка направляющего устройства зависит от следующих факторов:

во-первых: направленный поток воды попадает на внутреннюю стенку сопла под таким углом относительно к нормали проведенной на внутренний поверхность стенок, что поток воды, отражающийся с внутренней стенки сопла, направляется непосредственно к выходному отверстию сопла;

во-вторых: устраняется сила тяжести воды, которое отрицательно действует на рабочие колесо;

в-третьих: исключается вращательное движение столб воды в подводящем цилиндре в направлении, перпендикулярном радиусу цилиндра.

Замена направляющих лопастей на внутренний направляющий аппарат в конструкции реактивной гидравлической турбины имеет следующие преимущества:

- За счет устранения вращения столб воды вокруг вала, потери напора уменьшается на 10%-13%;

- При вращении рабочего колеса, после выхода от направляющего аппарата объем воды находящийся в рабочем цилиндре не участвует во вращательном движение относительно рабочего колеса, из-за малости зазора между направляющего лопасти и входом сопла. За счет увеличения абсолютного скорости увеличивается активная сила потока при ударения на внутренний стенки сопла. Соответственно, увеличивается вращающий момент.

- установка вогнутого усеченного конуса внутри направляющего аппарата обеспечит равномерного распределения воды по периметру, и плавного поворота на направляющие лопасти.

- Сила тяжести водяной столбы, который находится в подводящем вертикальном цилиндре не действует на рабочее колесо, что приведет к увеличению КПД гидротурбины.

Список литературы

[1]. Ясинский В.А., Мироненков А.П., Сарсембеков Т.Т. (2011) Современное состояние и перспективы развития малой гидроэнергетики в странах СНГ. Отраслевой обзор №14 © Евразийский банк развития. 7-10 стр.

[2]. Григораш О.В. Перспективы малых гидроэлектростанций в предгорных и горных реках. //Научный журнал КубГАУ, №112(08), 2015. 1-12 С.

[3]. Алиев Р.У., Зайнобиддинов С.З. Альтернатив энергия манбалари ва улардан фойдаланиш истиқболлари// Андижон давлат университети, Илмий хабарнома, № 3, 2011, Б.18-20.

[4]. Саидова Г.К. и др. Аналитический доклад. Альтернативные источники энергии: возможности использования в Узбекистане. - Ташкент, ПРООН, 2011/3., С.74. cer.uz›upload/iblock/b28/pb_2011_03_energiy.pdf

[5]. Спирин Е.А., Никитин А.А., Головин М.Р., Встовский А.Л. О выборе типа микро ГЭС и ее оптимальной мощности в зависимости от гидрологических параметров. //Информатика, вычислительная техника и управление. Приборостроение. Иркутск, № 4 (36), 2012, С. 109-112

[6]. Casila J.C., Duka M., Reyes R.D.L., Ureta J.C. Potential of the Molawin creek for mikro hydro power generation: An assissment.//Sustainable Energy Technologies and Assissments.-Phillipines, 2019, -Vol.32.P.P.111-120.

[7]. Zhou D., Gui J., Deng D., Cheu H., Y.Yu. A.Yu, C.Yang. Development of an ultralow head siphon hudro turbine using computational fluid dinamics.// Energy.-China, 2019.-Vol. 181.-P.P. 43-50.

[8]. Бозаров О.О., Алиев Р., Захидов Р.А., Кадиров Д., FAP 01287. 20.02.2018, МПК F 03 B3/02, F 03 B3/12, Реактивная гидравлическая турбина.

[9]. Aliev R.U., Bozarov O. Reactive hydraulic turbine with power up to 100 kw on the basis of loval snip. //Intern. Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 5, Issue 12, December 2018, PP. 7446-7451

[10]. Алиев Р.У., Бозаров О.О. Разработка и испытание микро-ГЭСа с реактивной гидравлической турбиной мощностью до 100кВт //Научный вестник, ТГТУ, Тошкент, 2018. № 4. С.77-82.

POWER ELECTRONICS AND CONVERSION FOR MICRO HYDRO POWER PLANTS

O.M. Urishev

Ferghana polytechnic institute, ferpi_info@edu.uz
(Received on 18 June 2022.)

Control systems are key components of micro hydropower plants because they must provide stable power while adapting to different load conditions and erratic water flows. They may also be required to operate in "separate" mode, i.e. without any network connection. This article discusses the features of control systems and traditional and modern types of generators.

Keywords: *hydraulic governors, AC systems, high-frequency, voltage regulation, convert, DC voltage*

Boshqaruv tizimlari mikro gidroelektrostantsiyalarning asosiy komponentlari hisoblanadi, chunki ular turli yuk sharoitlari va tartibsiz suv oqimlariga moslashgan holda barqaror quvvatni ta'minlashi kerak. Ular, shuningdek, "alohida" rejimda, ya'ni hech qanday tarmoqqa ulanmagan holda ishlashi talab qilinishi mumkin.Ushbu maqolada boshqaruv tizimlarining xususiyatlari va generatorlarning an'anaviy va zamonaviy turlari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: *gidravlik regulyatorlar, AC tizimlari, yuqori chastotali, kuchlanishni tartibga solish, konvertatsiya qilish, doimiy kuchlanish.*

Системы управления являются ключевыми компонентами микро-ГЭС, поскольку они должны обеспечивать стабильную мощность, адаптируясь к различным условиям нагрузки и неустойчивым потокам воды. Также может потребоваться, чтобы они работали в «раздельном» режиме, то есть без подключения к сети. В данной статье рассматриваются особенности систем управления и генераторов традиционных и современных типов.

Ключевые слова: *гидравлические регуляторы, системы переменного тока, высокочастотные, регулирование напряжения, преобразование, напряжение постоянного тока.*

Some of the main functions of a governor include frequency and power regulation, start-up and shutdown, power and frequency setting, behaviour transfer, failure detection, diagnosis and protection. The approaches to governing may be classified into mechanical governors, electro-hydraulic governors, and electronic load controllers . The conventional method of speed governing with water turbines is to control the flow of water by mechanically moving the valves or guide vanes in accordance with the movement of a centrifugal governor. Such mechanical devices i.e., spear valves or guide vanes are highly engineered turbine components and are designed for high efficiency operation. Electro-hydraulic governors employ electronic circuits to sense speed, acceleration, guide vane movement, load and input command. These signals are summated and amplified to drive the electro-mechanical device, which is the input to the hydraulic amplification stage. For a micro power hydroelectric station, a mechanical governor system or an electro-hydraulic governor system becomes expensive, as it requires a large number of machine components and is unnecessarily complex and difficult to maintain

In conjunction with employing a PM generator, a DC bus architecture is one of the preferred schemes for the future. DC power distribution systems can offer an advantage in size and a weight over high-power AC systems. Therefore, a power electronics module is required to rectify the AC generator output and then convert it to the appropriate DC distribution voltage of 200 VDC. However, conversion of the high-frequency generator AC output to DC generates harmonic voltages and currents on the AC side and ripple on the DC side. These harmonics can be reduced through proper design of the conversion module. [5]

Since the generator is a permanent magnet machine, the field cannot be controlled like in a wound-rotor machine. The power electronics module (PEM) is needed not only to convert the machine EMF to the DC system voltage but also provide steady regulation. Also, since the

frequency of the generator output is higher than the normal 60 Hz systems, the filter requirements for the PEM are less since the components can be smaller.

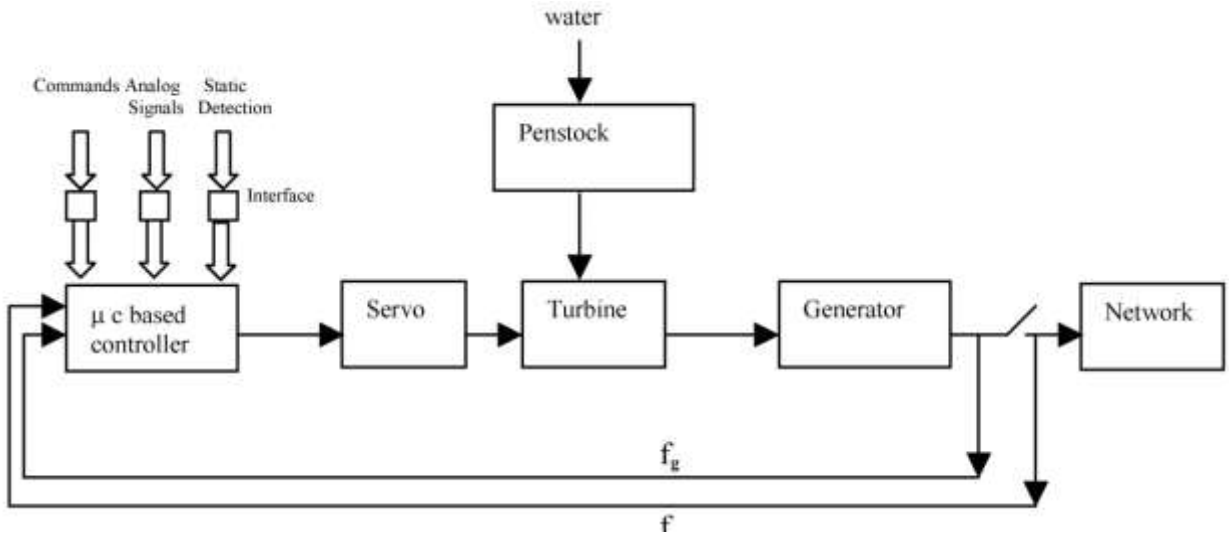


Figure 1 Hydroturbine governing system.

Many options exist for the type and model of the PEM, and a combination of a rectifier and DC-DC buck converter are chosen. This design provides a two-step conversion from the generator to the DC bus and allows for good DC bus voltage regulation while reducing harmonics reflected back to the generator. A block diagram of the system is shown in Figure 2. The calculations for the rectifier and buck converter are performed for the ideal case and ignore parasitics such as equivalent series resistance, inductance, and capacitance.

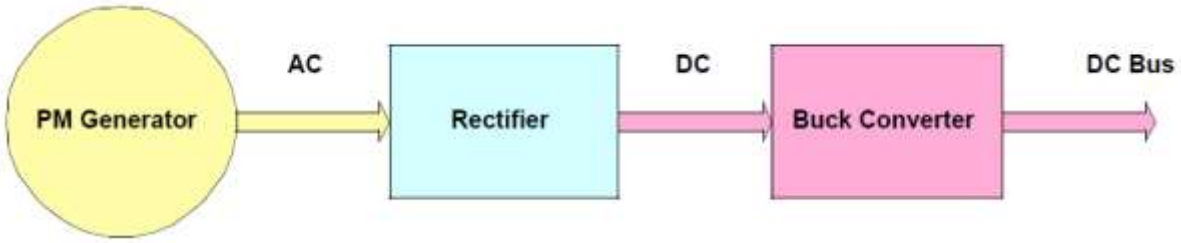


Figure 2. Basic System Layout.

Rectification. The rectifier stage converts the AC voltage from the PM generator to a DC voltage. There are two main choices when designing the rectification stage: active or passive rectification and series or polyphase rectification. Active rectification uses controllable components, such as thyristors or MOSFETs, to actively rectify the AC voltage. This increases the cost and complexity of the rectifier but provides voltage regulation and control. Passive rectification consists of diode bridges to convert the AC to DC while relying on some other circuit to perform the voltage regulation. A passive rectification scheme is used in this paper because of its simplicity, potential for lower input harmonics, and lower cost.

Series rectification is when each phase is rectified independently from the others and the output DC voltage is obtained by a series connection of each single phase rectifier. Each phase conducts during the full period resulting in high power losses and higher stresses on components. Also, the output DC voltage is extremely high since each rectified phase voltage is added together. Parallel rectification is when the lines with the most positive and negative instantaneous voltages provide the forward bias to turn on two diodes. The output voltage waveform corresponds to the instantaneous difference between two line voltages. For sinusoidal voltage supplies, the equation for the output DC voltage is approximately.

$$V_{DC} = (2 \cdot n)/\pi \cdot \sin(\pi/n) \cdot V_s$$

where V_s = peak amplitude of phase voltage

The losses are lower with parallel rectification and its output voltage provides a better match with the buck converter. Therefore, a parallel rectification scheme is used in this paper.

The DC-side inductor and capacitor are necessary to obtain a good DC output voltage with low ripple (large C) and an acceptable AC line current waveform (large L) [9]. The goal is to produce maximum power factor with minimal line-current harmonics.

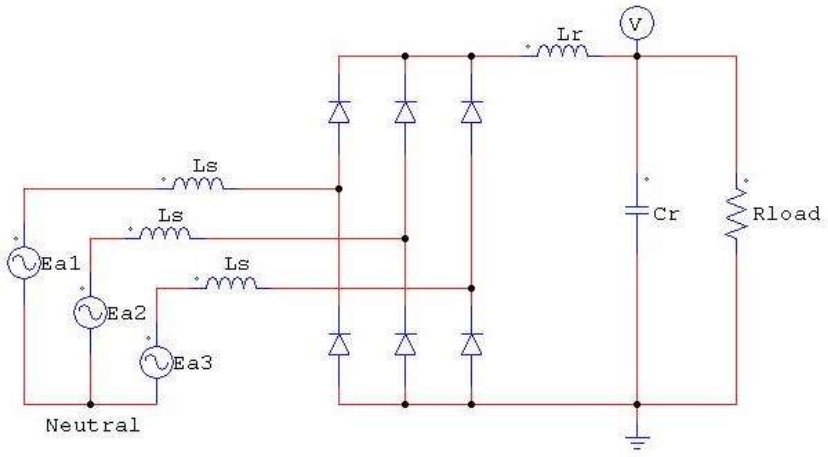


Figure 3.1 Basic 3-phase Rectifier.

DC-DC Conversion. After the rectifier converts the AC voltage to DC voltage, the DC voltage must be stepped down to the bus voltage of 200 VDC. A high-power buck converter is ideal for this application. The power circuit has a basic topology to which other circuit components are added to perform functions such as filtering and over-voltage protection [4]. The overall goal is to alter electrical energy provided by an input system to that required by an output system.

The system consists of a two-stage input filter, a converter, and a low-pass output filter as shown in Figure 3. Duty ratio control using a feedback controller could be used to provide DC bus voltage regulation during normal operation.

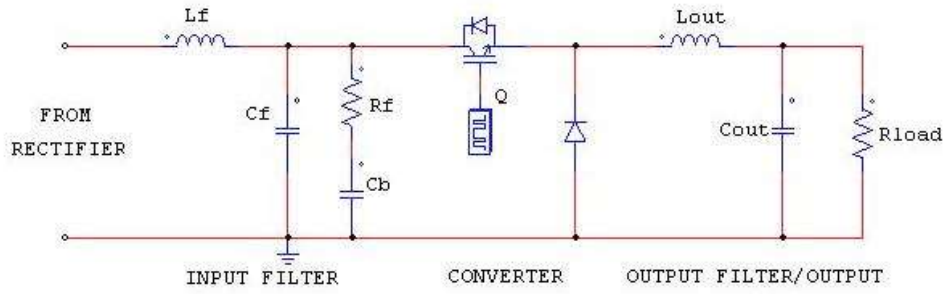


Figure 3.2 Basic Buck Converter.

Buck Converter. The buck converter is considered a high-frequency DC-DC switching converter. The difference between the switching frequency and the frequency of the external waveforms allows the use of low-pass filters in the input and output to help improve performance. The buck converter is designed to take a high DC voltage and reduce it to a lower DC voltage under varying loads and over a range of input voltages. The level of voltage reduction is controlled by the high frequency switching. The switch opens and closes at a specific frequency with the ratio of on-time to the period defined as D, the duty ratio. [4]

Output Filter. A low-pass output filter is required to help reduce the output voltage ripple to within the required specification listed in Table 2. The output voltage from the converter normally fluctuates between 0 and VOUT, so the filter, consisting of an inductor and capacitor, is used to minimize this problem. It is important that the corner frequency of the filter be much lower that the switching frequency (fC << fSW) so that the switching frequency ripple is eliminated in the output voltage [2]. Normally, a factor of at least 100x is used, so to ensure an adequate margin for parasitics and fulfill the strict DC bus voltage ripple requirement, a factor of 400 is selected so that $f_C \sim 50$ Hz. For an LC-filter,

$$f_C = 1/(2\cdot\pi\cdot\sqrt{L\cdot C}) \qquad (1)$$

Therefore, given the value selected for f_C:

$$L\cdot C = 1.62\ 10^{-6} \qquad (2)$$

With this equation the output filter inductor and capacitor are sized using a buck converter sizing program. It is assumed that an inductor current ripple of 0.1% at maximum power (10 kW) is satisfactory for sizing the inductor and VF = 1.9 V, the forward-bias diode voltage [3].

Converter Control. One control technique that can be used is duty ratio control utilizing a feedback controller. This arrangement is presented as an illustration of one control methodology for the power electronics module but implementation is beyond the scope of this paper.

The control scheme involves negative feedback control using linearized, averaged statespace models. It is designed so that the closed-loop system is stable and well. damped for the input voltages and output loads. Voltage-mode control (duty-ratio control) is implemented using a Proportional Integral Derivative (PID) controller.

The majority of control systems used in industry applications are based on this type of controller. In general, proportional and integral control can be applied independently or together (P, I, or PI), while derivative control can only be applied in combination with one or both of the other two (PD, PID). Testing of a PID controller normally involves plotting the system response to a simple input, such as a step input, and adjusting the gains based on the output.

The first step in developing the control scheme is to obtain a linearized, averaged model for the buck converter and derive the transfer function from perturbation in duty ratio to perturbation in output voltage. Next the PID controlled is developed, consisting of three gains, KP, KI, and KD. . The H and K are then combined to form the complete transfer function for the system.

Conversion Losses. An integral part of a DC-DC converter's performance is how efficiently it operates during the energy conversion process. Losses that occur include winding losses due to conduction, switching losses, and inductor core losses. A detailed analysis of all of these losses is beyond the scope of this paper and they are only described qualitatively and estimated using analytical equations.

Practical magnetic components, such as inductors, exhibit losses generated by winding conduction, hysteresis, and eddy currents. Resistive components in the converter as well as parasitics (equivalent series resistance) produce I2R losses. Ideal inductors and capacitors are employed in this paper and parasitic losses are not calculated.

The transistors and diodes have conduction losses based on their on-state resistances. Lastly, the transistors have switching losses associated with the transistors changing states.

$$P_{diode} = (1\text{-}D) \cdot I_L^2 \cdot R_d \qquad (3)$$

where I_L = average current, D = duty cycle, R_d = diode on-state resistance

Component Sizes and Weights. The PEM detailed in the previous sections consists of IGBTs, diodes, capacitors, inductors, and resistors. The sizes and weights of the resistors are neglected because they are significantly smaller than the other components. To ascertain reasonable estimates for the other devices, numerous references are utilized.In addition, a 30% service fraction is added to the total component mass and volume calculations to account for heat sinks, cooling, etc.

The power transistor is the main switching device in the converter circuit. In many applications, IGBTs are used because they have the current density and low loss of bipolar transistors with the high-speed and high input impedance of MOSFETs [3]. Power diodes are needed to complete the buck converter circuit and provide proper operation. The IGBT and diode values are not from exact devices from particular manufacturers but rather represent data assembled from numerous sources. In order to achieve the high power levels, the semiconductor devices must be connected in parallel. Specifically, since the IGBTs and diodes are rated for 1,200A each, 19 modules (each rated for 845 kW) are connected in parallel to achieve the required 22.5 kA. This can be readily accomplished using IGBTs provided the switching is properly controlled [4].

Conclusion

The inductors and capacitors are needed to perform energy storage and filtering functions.

Hydropower, if properly harnessed, has the potential to replace petroleum as 'liquid gold'of the future. Its 'eternal' availability coupled with pollution free generation makes it an ideal source of power. Micro power hydro plants are emerging as a viable option to large-scale hydro plants as

they are free of the disadvantages of large dams. However, much work needs to be done to make small power hydro stations economically viable and technologically reliable and robust. Regulation of power generation is a key concern. Recent investigations of new turbine governor designs incorporating electronic and digital components have led to the hope that new types of governors will improve the quality of speed regulation. But nevertheless, it should be acknowledged that the quality of speed regulation is ultimately limited by the turbine performance, rotational inertia, water hammer and power system self-regulation.

In high-power applications they are usually the dominant components in terms of mass and volume. For estimating their contribution to the converter, component weight and volume energy densities are utilized.

References

[1]. Decree of the President of the Republic of Uzbekistan dated May 26, 2017 No. 3012 “On the Program of Measures for the Further Development of Renewable Energy Sources for 2017–2021, Energy Efficiency in the Sectors of the Economy and Social Sphere”
[2]. Mihai Comanescu, Ali Keyhani, & Min Dai, “Design and Analysis of 42V Permanent Magnet Generator for Automotive Applications,” IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 18, No. 1, 2003.
[3]. T. F. Chan, L. L. Lai, & Lie-Tong Yan, “Performance of a Three-Phase AC Generator with Inset NdFeB Permanent Magnet Rotor,” IEEE Transactions on Energy Conversion, Vol. 19, No. 1, March 2004.
[4]. T. Dadajonov, M.Muhiddinov “MATLAB asoslari” . Tashkent: , 2008
[5]. Jason Pepi & Dr. Peter Mongeau, “High Power Density Permanent Magnet Generators,” DRS Electric Power Technologies, Inc., 2004.
[6]. Wang Fengxiang, Zheng Wenpeng, Zong Ming, & Wang Baoguo, “Design Considerations of High-Speed PM Generators for Micro Turbines,” IEEE Transactions, 2002.
[7]. Dr. Duane Hanselman, Brushless Permanent Magnet Motor Design, The Writer’s Collective, 2003.
[8]. Himani Goyal, T.S. Bhatti and D.P. Kothari , Control systems for small hydropower plants:
[9]. a review, Int. J. Energy Technology and Policy, Vol. 5, No. 1,
[10]. E. Spooner & A. C. Williamson, “Direct Coupled, Permanent Magnet Generators for Wind Turbine.

PAST KUCHLANISHLI ELEKTR TARMOQLARIDA REAKTIV QUVVATNI AVTOMATIK QOPLASH ORQALI KUCHLANISHNI ROSTLASH USULINI TAKOMILLASHTIRISH

A.A. Qodirov

Farg‘ona Politexnika Instituti, email: afzalfarpi@gmail.com

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

ushbu maqolada past kuchlanishli elektr tarmoqlarida reaktiv quvvatni avtomatik qoplash orqali kuchlanishni rostlash usulini takomillashtirish ishlari yoritilgan.

Kalit so‘zlar: *reaktiv quvvat, kuchlanish og‘ishi, reaktiv quvvat muvvozanati, induktivlik, sig‘im, aktiv quvvat isrofi.*

В данной статье освещена работа по совершенствованию метода регулировки напряжения с помощью автоматической компенсации реактивной мощности в низковольтных электрических сетях.

Ключевые слова: *реактивная мощность, отклонение напряжения, коэффициент реактивной мощности, индуктивность, емкость, потеря активной мощности.*

This article highlights the work on improving the method of voltage regulation using automatic reactive power compensation in low-voltage electrical networks.

Keywords*: reactive power, voltage deviation, reactive power coefficient, inductance, capacitance, loss of active power.*

Kirish. Elektr energiyasi bir joydan ikkinchi joyga uzatilganda o‘zining bir qismini sarflaydi. Bu fizika qonunlariga ko‘ra 4-7 % ni tashkil etadi. Bugungi kunda bu yo’qotishlar normal holatga nisbatan 3-4 marta yuqori qiymatni tashkil etmoqda.

Hozirda elektr energiyasining yo‘qotishlarini ortib ketishi faqatgina tijoriy yo‘qotishlar emas balki elektr iste’molchilarning turi o‘zgarganligi bilan ifodalanmoqda. Avvalgi yillarda elektr iste’molchilarining asosiy tarkibi AKTIV-INDUKTIV (RL) turidagi yuklamalar tashkil etgan bo‘lsa, texnika-texnologiyaning rivojlanishi bilan tarkibida SIG‘IM (C) elementlari mavjud qurilmalar keng iste’molga kirmoqda. Bu o‘z navbatida elektr energiyasining sifatiga sezilarli ta’sir etib, shu bilan birga qo‘shimcha quvvat yo‘qotishlariga olib kelmoqda.

Mahalliy elektr tarmoqlarda asosan kuchlanish og‘ishi va kuchlanish nosimmetriyasi koeffitsiyentlari qo‘shimcha quvvat yo‘qotishlariga sabab bo‘lmoqda.

Adabiyotlar tahlili.

GOST 13109-97 ga muvofiq, elektr energiya iste’molchilarining normal ishlash sharoitida kuchlanishni quyidagi qiymatlarda og„ishiga ruxsat etiladi [1, 2, 3]:

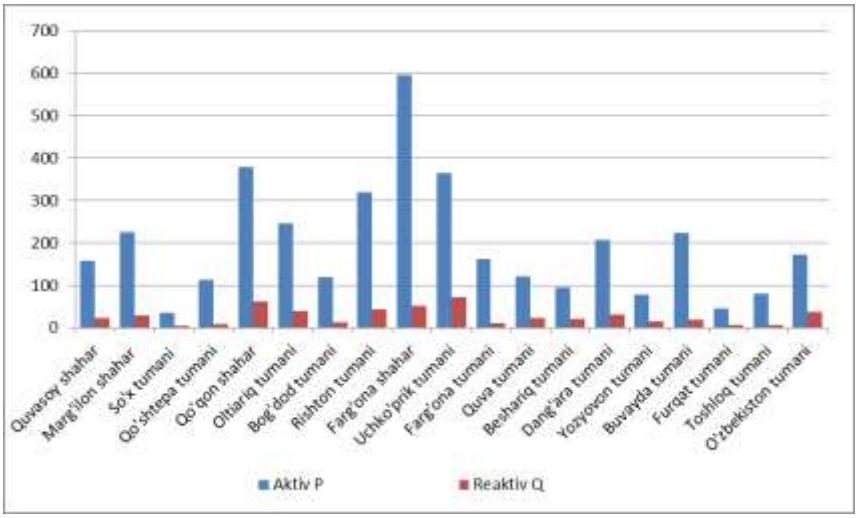
-elektr dvigatellarning qisqichlarida va ularni ishga tushirish, boshqarish moslamalarida –5... +10%

-sanoat korxonalarining ish o„rinlarini yoritish qurilmalari va jamoat binolarida, shuningdek tashqi yoritgichli inshootlarda o„rnatilgan yoritgich qurilmalarining qisqichlarida –2,5... +5%

-qolgan elektr iste‟molchilarning qisqichlarida kuchlanishning nominaldan ±5% gacha og„ishiga ruxsat beriladi.

Avariyadan keyingi holatlarda kuchlanish kamayishi yana 5%ga ruxsat etiladi [3].

1-rasmda Farg‘ona viloyatining tumanlari miqyosida 50 kVt dan yuqori bo‘lgan iste’molchilarining grafigi keltirilgan.



1-rasm. 50 kVt dan yuqori bo ‘lgan iste’molchilar grafigi.

2-rasm. 2021-yil uchun, Farg‘ona viloyatining tumanlar miqyosida ortiqcha reaktiv quvvat iste’moli uchun to ‘langan yillik pul miqdori.

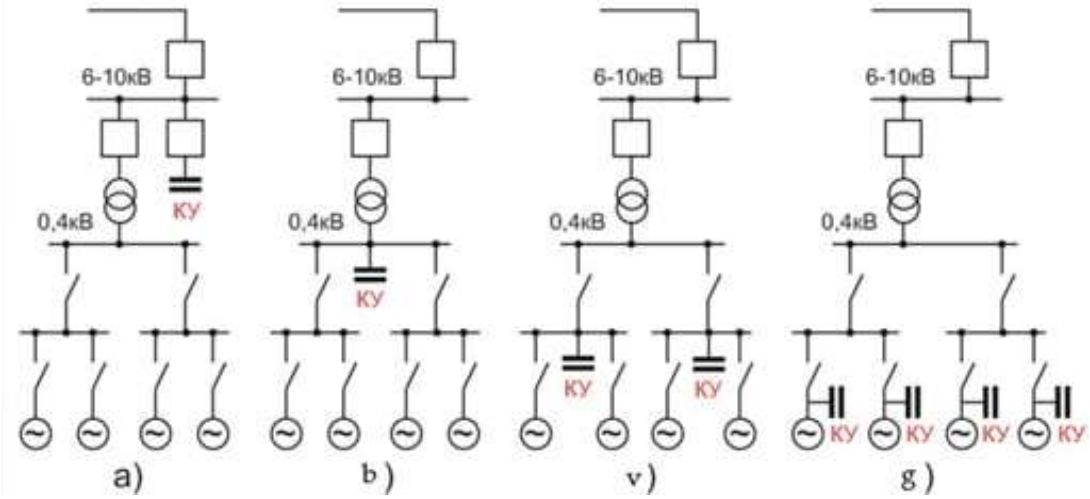
2-rasmdan reaktiv quvvat kompensatsiyasini amalga oshirsh kerakligini ko‘rishimiz mumkin. Bu ishlatilgan ortiqcha reaktiv quvvatlar keltirilgan zararlarni ham hisoblashimiz mumkin. Agar reaktiv quvvatni kompensatsiy qilinsa ko‘p miqdorda iqtisodiy foyda keltiradi. Bu ko‘rsatkichlar past kuchlanishli elektr tarmoqlarida kata ulushni tashkil qiladi.

Shuning uchun ham past kuchlanishli elektr tarmoqlarida reaktiv quvvatni avtomatik qoplash orqali quvvat yo‘qotishlarini kamaytirish va kuchlanishni rostlash usulini takomillashtirish talab etiladi.

Past kuchlanishli elektr tarmoqlarida reaktiv quvvatni avtomatik qoplash orqali quvvat yo‘qotishlarini kamaytirish va kuchlanishni rostlash usulini takomillashtirish uchun quyidagi vazifalarni ko‘rib chiqish talab etiladi:

- Elektr tarmoqlarida reaktiv quvvat kompensatsiyasi qurilmalarini tanlash
- Quvvat isroflarini kamaytirish vositalarini tahlil qilish.
- Reaktiv quvvatni kondensator batareyalari orqali kompensatsiya qilishini avtomatik boshqarishni zamonaviy qurilmalarini tahlil etish.

Reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish uchun kondensator batareyalaridan keng foydalanilmoqda. Kondensator batareyalarini tarmoqqa ulash holatlari 3-rasmda ko‘rsatilgan.



3-rasm. Kondensator batareyalarini tarmoqqa ulash.

Berilga 4 ta sxemadan texnik jixatdan eng afzali g sxema hisoblanadi. Ya’ni qaysi elektr qurilmaga reaktiv quvvat kerak bo‘lsa o‘sha qurilmaga o‘rnatilgani maqbul hisoblanadi. Iqtisodiy jihatdan esa eng maqbuli, b sxemadir. Shuning uchun ham ushbu maqolada b sxema asosida o ‘rnatilgan kondensator batareyalaridan olingan natijalar ko‘rib chiqilgan.

4-rasm. Kondensator batareyalarining elektr shitida joylashuvi.

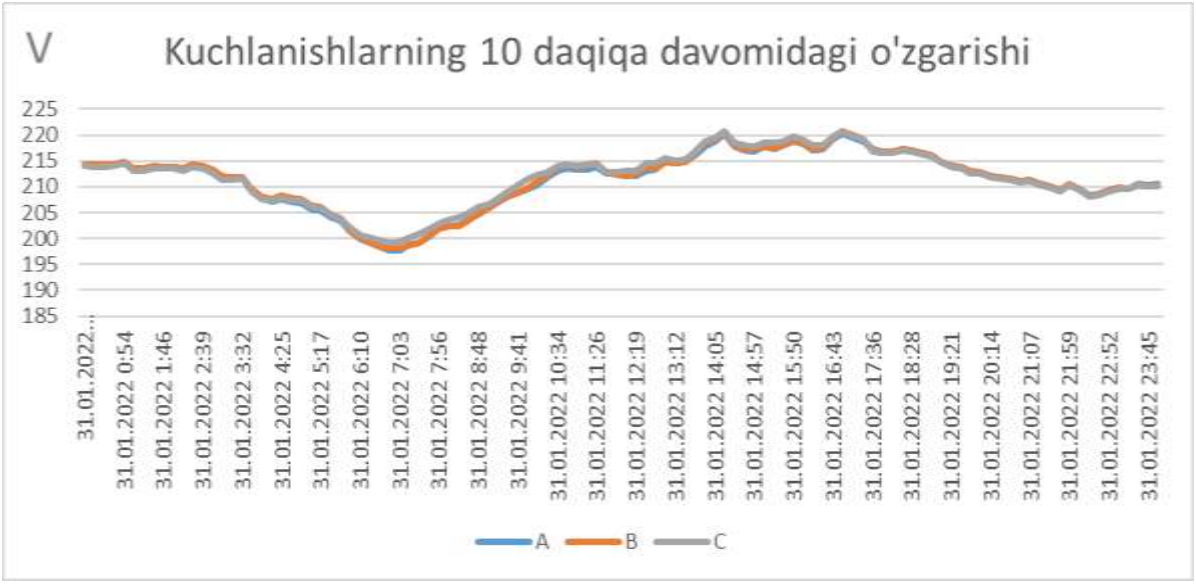
Natija va tahlillar.

№ 53287 raqamli shartnoma asosida “Farg‘ona hududiy elektr tarmoqlari korxonasi AJ” ga tegishli quvvati 250 kVA bo‘lgan transformatorda tadqiqot

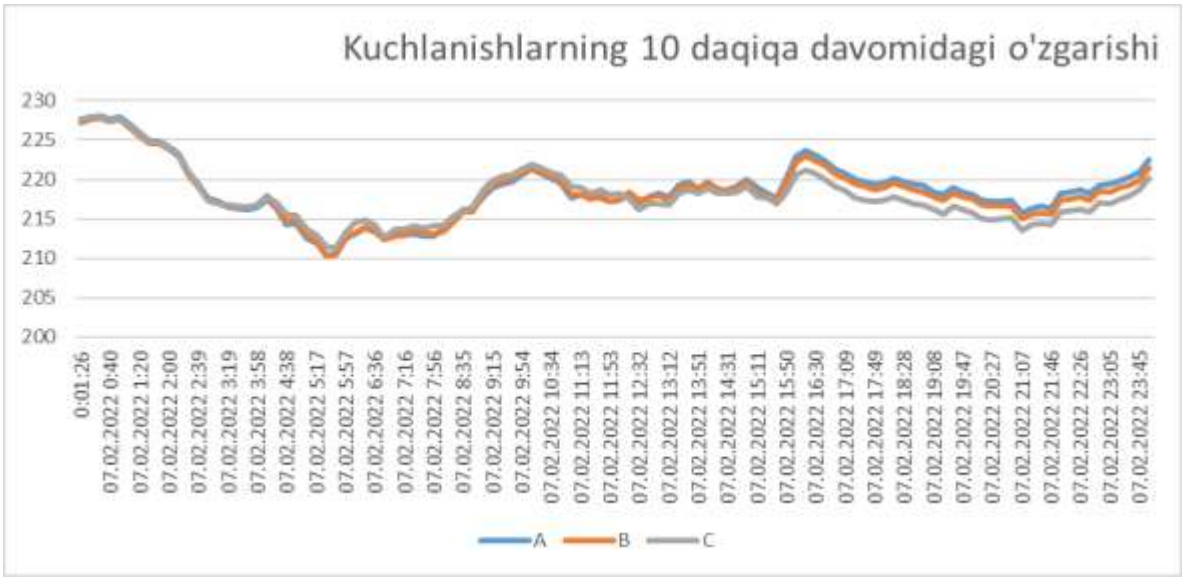
ishlari olib borildi.

2 xafta davomida ushbu transformatorda elektr energiyasining sifat ko‘rsatkichlarini aniqlash “Malika-01” qurilmasida amalga oshirildi. Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilmasdan oldingi olingan natijalarning bir kunlik grafigi 5-rasmda keltirilgan.

Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilgandan kegingi olingan natijalarning bir kunlik grafigi 6-rasmda keltirilgan.



5-rasm. Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilmasdan oldingi kuchlanishning o‘lchov qiymatlarining grafigi.



6-rasm. Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilgandan so‘ng oldingi kuchlanishning o‘lchov qiymatlarining grafigi.

Malika-01 qurilmasidan olingan 30.01.2022 yil dushanba kungi iste’mol grafigida kuchlanishning o‘zgarishi keltirilgan (4-rasm). Bu yerda kuchlanishning minimal qiymati $U_{min} = 196\ V$ ni, maksimal qiymati $U_{max} = 221\ V$ ni tashkil etgan. Bu GOST 32144-2013 talabi bo‘yicha chegaraviy qiymatgacha o‘zgarishini ko‘rsatib turibdi. Bundan kelib chiqib transformatorda (kuzatilayotgan korxonada) reaktiv quvvatni kompensatsiyalash zarurligini ko‘rish mumkin.

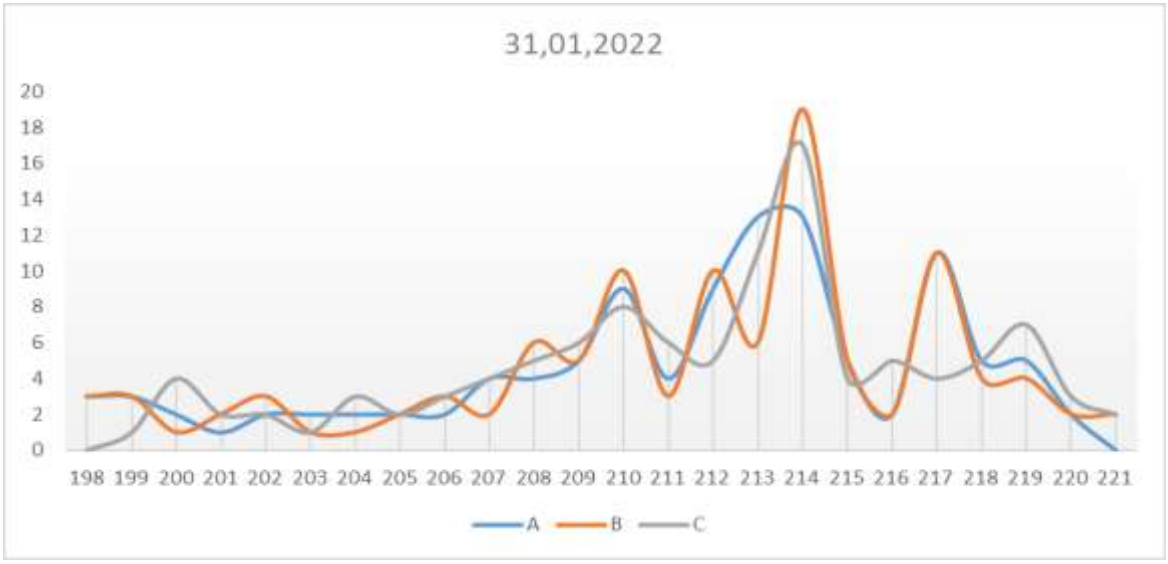
Ushbu iste’molchiga hisoblashlar natijasida 50 kVAr reaktiv quvvat kerakligi hisoblandi. Shundan kelib chiqib, PFR-12 kontroller orqali bu shitga avtomatik bosh boshqarish qurilmasi o‘rnatildi. Kontroller 12 ta pog‘onadan iborat bo‘lib, uning 4 ta pog‘onasiga kondensator

qurilmalari joylashtirildi va xar bir pog‘onaga 5; 5; 10; 20 kVArli kondensator batareyalarlar o‘rnatildi.

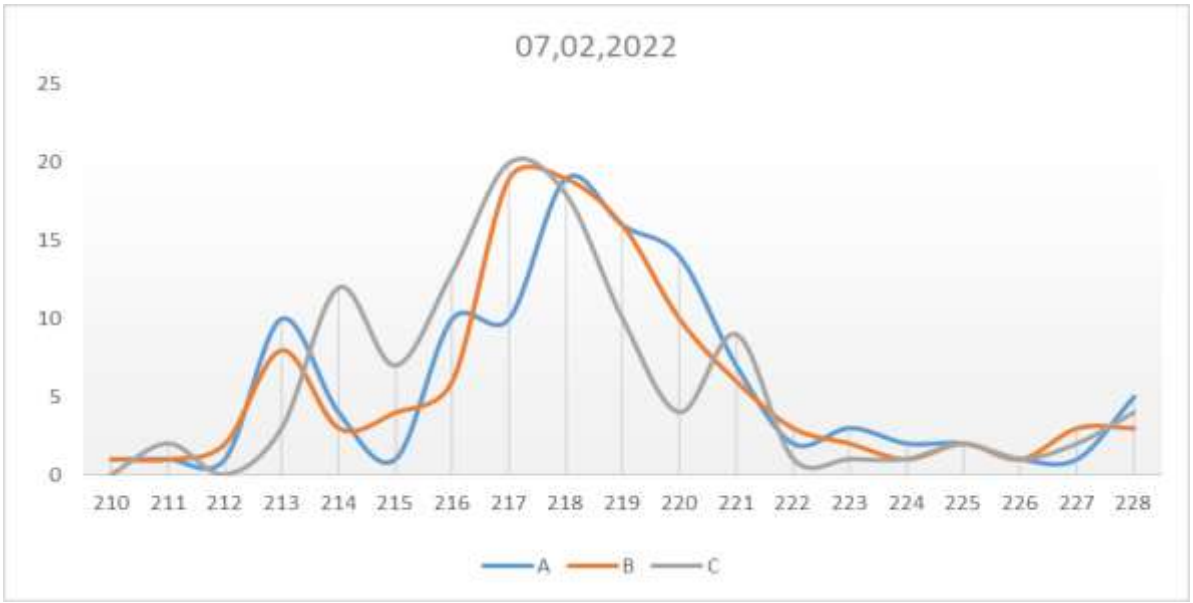
Kondensator batareyasi o ‘rnatilgandan so ‘ng olingan natijalar grafigi 6-rasmda keltirilgan.

Malika-01 qurilmasidan olingan 06.02.2022 yil dushanba kungi iste’mol girafigida kuchlanishning o‘zgarishi keltirilgan (6-rasm). Bu yerda kuchlanishning minimal qiymati $U_{min} = 210\ V$ ni, maksimal qiymati $U_{max} = 228\ V$ ni tashkil etgan. Bu GOST 32144-2013 talabi bo‘yicha ruxsat etilgan qiymatgacha o‘zgarishini ko‘rsatib turibdi.

(7) va (8) rasmlarda kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilmasdan oldingi va kegingi o‘lchashdagi takrorlanishlar grafigi keltirilgan.



7-rasm. Qurilma o‘rnatilmasdan oldingi kuchlanishning o‘lshashdagi takrorlanishlarining grafigi.



8-rasm. Qurilma o‘rnatilgandan keyingi kuchlanishning o‘lshashdagi takrorlanishlarining grafigi.

Yuqoridagi grafiklarni bir-biriga solishtiradigan bo‘lsak, 7-rasmdan ko‘rinib turibdiki reaktiv quvvatni avtomatik kompensatsiyalash qurilmasi o‘rnatilishidan oldingi kun davomidagi o‘lchashlardagi eng ko‘p takrorlanish har bir faza uchun 214 V (A faza 13, B faza 19, C faza 17) ni tashkil qilmoqda. Buni grafikdan ham ko‘rish mumkin. Qurilma o‘rnatilguncha kuchlanishning qiymati nominal holatga nisbatan 10 % gacha pastlagani kuzatilgan.

8-rasmda esa, ya'ni reaktiv quvvatni avtomatik kompensatsiyalash qurilmasi o'rnatilgandan keyingi holatda kun davomidagi o'lchashlardagi eng ko'p takrorlanish har bir faza uchun 218 V (A faza 19, B faza 19, C faza 18) ni tashkil etmoqda. Bundan tashqari bir-biriga yaqin oraliqlardagi kuchlanishning qiymatlarining takrorlanishi ham ortgan. Kompensatsiya qurilmasi o'rnatilgandan so'ng kuchlanishning qiymati nominal holatga nisbatan 5 % dan ham kamroq o'zgarishini kuzatilgan.

XULOSA

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki reaktiv quvvatni avtomatik kompensatsiyalash qurilmasi o'rnatilgandan keyin tarmoqdagi kuchlanishning pasayishi 10 % dan 2-3 % gacha kamayishi ta'minlangan. Shuning uchun ham reaktiv quvvatni o'z vaqtida va to'g'ri kompensatsiyalash zarur.

Adabiyotlar

[1]. ГОСТ 13109-97. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. - М.: Изд-во стандартов, 1998. - 31 с.

[2]. Kholiddinov I.Kh., Musinova G.F., Kholiddinova M.M. Reactive power management to improve power quality. // ACADEMICIA. An international multidisciplinary research journal. India. 2020. P. 161-167.

[3]. Холиддинов И.Х. Внедрения в промышленных предприятиях энергосберегающих автоматических регуляторов реактивной мощности. // Вестник ТашГТУ, 2014. – № 3.– С. 90-94.

[4]. I.I. Kartashev, V.N. Tulskiy, R.G. Shamonov and oth.; Power quality management, -M., 2006. -320p.

[5]. K.R. Allaev, I.Kh. Kholiddinov, S.E. Shaismatov, Patent for a useful model of Republic of Uzbekistan. No. FAP 01166. Device for recording additional power losses in case of unbalanced loads in low-voltage power grids. // Agency for Intellectual Property of the Republic of Uzbekistan.

[6]. I.Kh. Kholiddinov. Electric Power Quality Analysis 6-10/0.4 kV Distribution Networks //Energy and Power Engineering. – 2016. – Т. 8. – №. 6. – С. 263-269.

[7]. I.Kh. Kholiddinov et al . Influence of Asymmetrical Modes on the Value of Additional Power Losses in Low-Voltage Electrical Networks [Электронный ресурс]. URL: osf.io/s3em9.

[8]. Ильяшов В.П. Автомотическое регулирование мощности конденсаторных установок. 1977. – С.122

[9]. Холиддинов И.Х. О компенсации реактивной мощности на предприятиях. // Проблемы энерго- и ресурсосбережения, 2015. – №1-2. – С. 82-88.

[10]. I. X. Xolidinov, A. A. Qodirov, S. Kamoliddinov KUCHLANISH O'ZGARISHINI REAKTIV QUVVATNI AVTOMATIK KOMPENSATSIYALASH QURILMASIDA ROSTLASH // Academic research in educational sciences. 2022. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/kuchlanish-o-zgarishini-reaktiv-quvvatni-avtomatik-kompensatsiyalash-qurilmasida-rostlash (дата обращения: 21.05.2022).

IRRIGATSIYA NASOSLARINING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISHNING INNOVASION TEXNOLOGIYALARINI ISHLAB CHIQISH

A.A. Qodirov, A.V. Ashurov

Farg'ona politexnika instituti, email: afzalfarpi@gmail.com

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada elektr tarmog'i elementlarida quvvat va energiya isroflar ishlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: *reaktiv quvvat, kuchlanish og'ishi, reaktiv quvvat muvvozanati, induktivlik, sig'im, aktiv quvvat isrofi.*

В этой статье рассматриваются случаи потери мощности и энергии на элементах электрической сети.

Ключевые слова: *реактивная мощность, отклонение напряжения, коэффициент реактивной мощности, индуктивность, емкость, потеря активной мощности.*

This article covers the work of power and energy waste in the elements of the wiring.

Keywords*: reactive power, voltage deviation, reactive power coefficient, inductance, capacitance, loss of active power.*

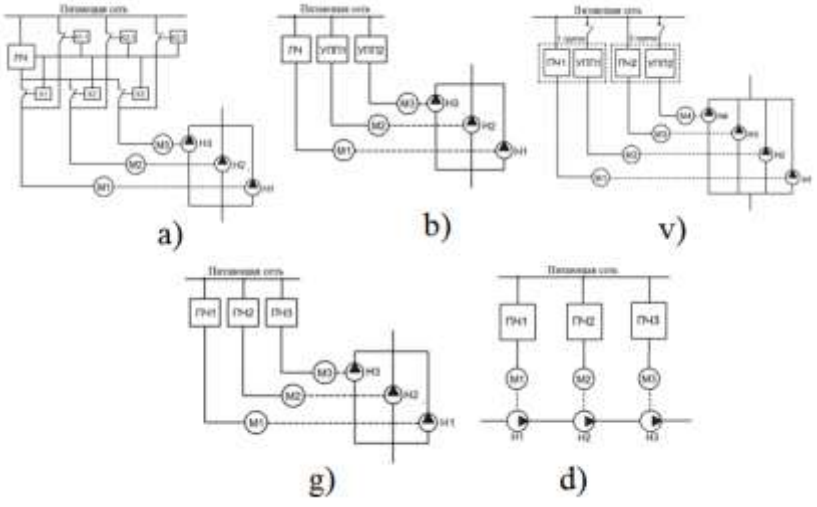
Kirish. Energiya samaradorligini oshirishning asosiy yo'nalishlaridan biri suv ta'minoti tizimlarida o'zgaruvchan chastotali elektr tizimlari asosida zamonaviy nasos stantsiyalarining ishlash rejimlarini optimallashtiradigan zamonaviy energiya tejash texnologiyalarini joriy etishdir. O'zgaruvchan chastotali elektr uzatishdan foydalanish, shubhasiz, minimal xarajatlar bilan elektr energiyasining 30-40 foizini tejashga imkon beradi. Nazorat qilinadigan elektr mashinalarning iqtisodiy samaradorligi to'g'ridan-to'g'ri ularning yuqori energiya ko'rsatkichlari bilan emas, balki sozlash qobiliyatlari bilan ham belgilanadi, bu nasos stantsiyalariga texnologik sharoitlarda talab qilinadigan ishni eng kam energiya xarajatlari bilan bajarishga imkon beradi.

Maqsadi va vazifalari:

1. Nasos stantsiyalarining elektr tizimlarida dinamik va energiya jarayonlarini hisobga oluvchi nasos agregatlarining matematik modellarini va ularni turli xil variantlarini ishlab chiqish.
2. Nasos stantsiyasining texnologik uskunalari tarkibini va elektr tizimlarida tarkibiy o'zgarishlarni amalga oshirishda nasos agregatlarining parallel ishlash dinamikasini tahlil qilish.
3. Minimal energiya sarfi jihatidan eng maqbul ish rejimini aniqlash uchun parallel ishlaydigan nasos agregatlarining energiya samaradorligi ko'rsatkichlarini tahlil qilish.
4. Tizimni tarkibiy jihatdan sozlash uchun nasos stantsiyasining boshqaruv tizimini ishlash algoritmini ishlab chiqish.
5. Taqsimlangan liniyada ishlaydigan an'anaviy va nöroregulyatorli nasos blokining elektr qo'zg'atuvchisini boshqarish tizimlarini sintez qilish va tadqiq qilish.
6. Nasos stantsiyalarining elektr tizimlarini o'zgaruvchan optimallashtirish usullarini ishlab chiqish.
7. Nasos stantsiyalarining elektr tizimlarining ish rejimlarini, quvvat sarfi mezoniga muvofiq optimallashtirish.

Matlab Simulink dasturiy muhiti asosida nasos stantsiyasining elektr haydovchi tizimining matematik modeli ishlab chiqilgan bo'lib, u dinamik va energiya jarayonlarini o'rganishga imkon beradi, chunki bu nasos agregatlarini yoqishning turli xil variantlarini hisobga oladi. Suv ta'minoti texnologiyasining samaradorligini, ishonchliligi va sifatini oshirish maqsadida tizimni tarkibiy jihatdan sozlash uchun nasos stantsiyasining boshqaruv tizimini ishlatish uchun algoritm ishlab chiqilgan. O'zgaruvchan elektr yuritmalarni tartibga soluvchi an'anaviy regulyatorlardan va taqsimlangan liniyada ishlaydigan nasos blokining bosimini tartibga solish uchun 8 neyroregulatordan iborat nasos blokini boshqarish tizimining tuzilishi.

Parallel ravishda yoqilgan ko'p blokli NS uchun EPSni qurishda quyidagi variantlardan foydalaniladi (1.1-rasm):



1.1-rasm

Nasoslarni yana suyuqlikka berilgan energiya turiga qarab ham guruhlash mumkin. Nasosdan o`tayotgan suyuqlikka berilgan energiya uch xil bo`lishi mumkin: Holat energiyasi Z, bosim energiyasi (p/γ), kinetik energiya ($v^2/2g$).

Faqat holat energiyasi beruvchi mashinalar suv ko`targichlar deyiladi. Bu guruhga suv ko`tarish uchun ishlatiladigan barcha qurilmalar: charxpalak, chiqir, Arximed vinti va boshqalar kiradi. Zamonaviy qurilmalardan bu guruhga

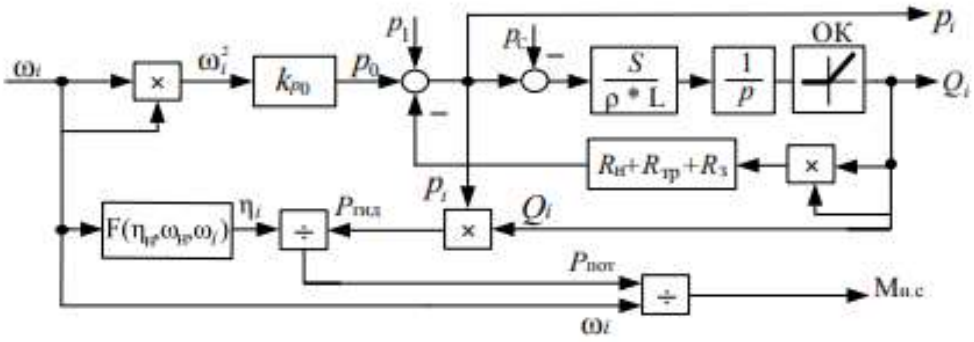
kiradiganlari qatoriga kam debitli kam sarfli quduqlardan neft chiqaruvchi tortish qurilmalari, chuqur quduqlardan gaz va havo yordamida suyuqlik (suv, neft) ko`ta- ruvchi ko`targichlar kiradi.

- Hozirgi vaqtda nasos stantsiyalarida elektr tizimlar (EPS) va avtomatlashtirish tizimlaridan foydalanish (birgalikda ular EPS - IEPSni tashkil qiladi), shuningdek boshqarish tizimlari va tizimlarini avtomatik sozlash va avtomatik optimallashtirish usullari sezilarli darajada kengaydi. Yangi tashkil qilingan NSlarda chastota bilan boshqariladigan elektr mashinalar barcha nasos birliklarida (HA) tobora ko'proq foydalanilmoqda. Zamonaviy elektr yuritma va avtomatizatsiya tizimlari bilan jihozlangan NS samaradorligi uchta asosiy tarkibiy qismda namoyon bo'ladi:
- belgilangan statik va dinamik bosim qiymatlarini liniyadagi suyuqlik oqimining o'zboshimchalik bilan o'zgarishi
- kavitatsiya va gidravlik zarba ko'rinishidagi anomal hodisalarni minimallashtirish;
- energiya sarfini minimallashtirish uchun eng maqbul echimlarni taqdim etish;
- NS nazorat qilish tizimlarini yaratish va ushbu texnologiyalarni qo'llashda ishlash ko'rsatkichlarini baholashdan foydalangan holda jarayonlarni optimallashtirish bo'yicha.
- Nasos modellari (H1, H2 modullari). Nasos pervanelining aylanish chastotasini o'zgartirish uning barcha ish parametrlarining o'zgarishiga olib keladi. Siz shunga o'xshash formulalar yordamida [64,87] amaldagi tezlikka muvofiq nasosning xususiyatlarini qayta hisoblashingiz mumkin:

$$p_i = k_p \omega_i^2; \qquad Q_i = k_Q \omega_i;$$

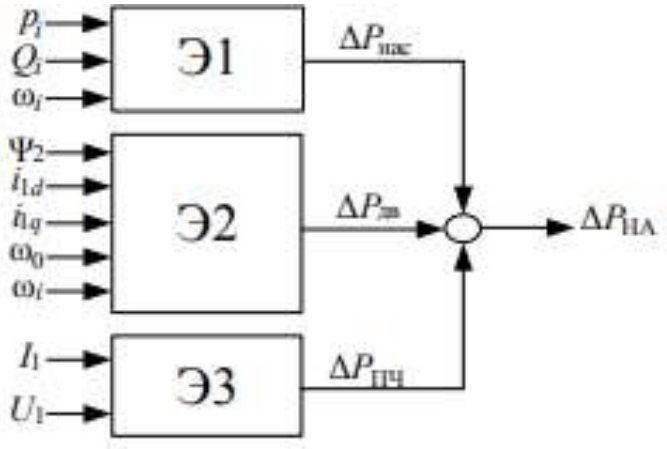
$$M_i = k_M \omega_i^2; \qquad P_i = k_P \omega_i^3,$$

Nasos qurilmasi va nasos stantsiyasining tarkibiy qismlarining matematik modellari asosi Suyuqlik harakatining dinamik jarayonlarini hisobga olgan holda

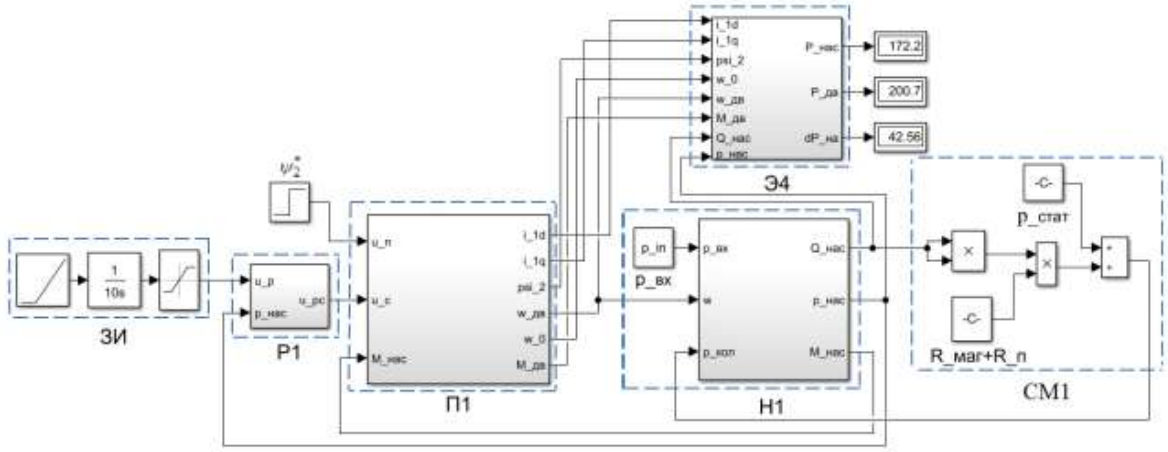


nasos

Nasos blokidagi quvvat yo'qotishlarini hisoblash



Avtomatik boshqaruv tizimining ON modeli.



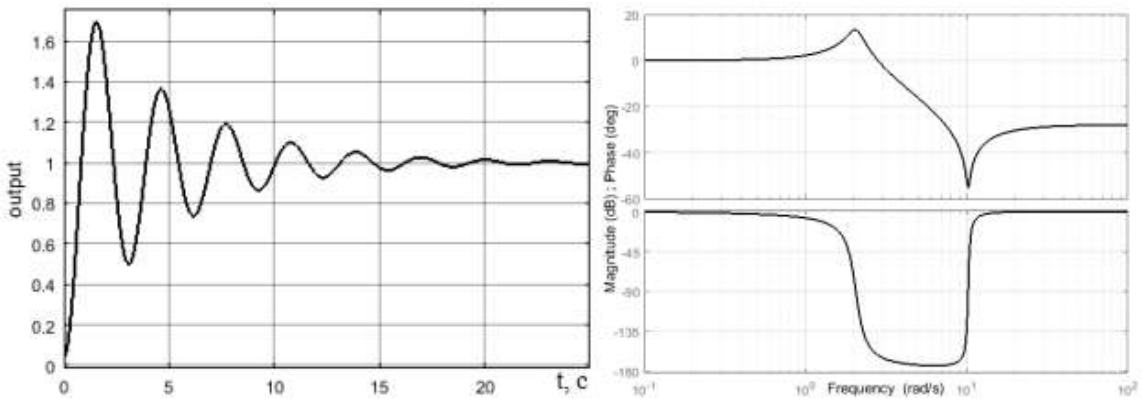
Magistral quvurlarda suyuqlikning beqaror harakatini tavsiflash uchun I. Charni tomonidan taklif qilingan chiziqli tenglamalar sistemasi qo'llaniladi:

$$-\frac{\partial}{\partial x}P(x,t)=\frac{\partial}{\partial t}\rho\cdot w(x,t)+2a\cdot\rho\cdot w(x,t);$$

$$-\frac{\partial}{\partial t}P(x,t)=c^2\cdot\rho\frac{\partial}{\partial x}\cdot w(x,t);$$

$$2a=\frac{\lambda\cdot w}{2\cdot d_{вн}},$$

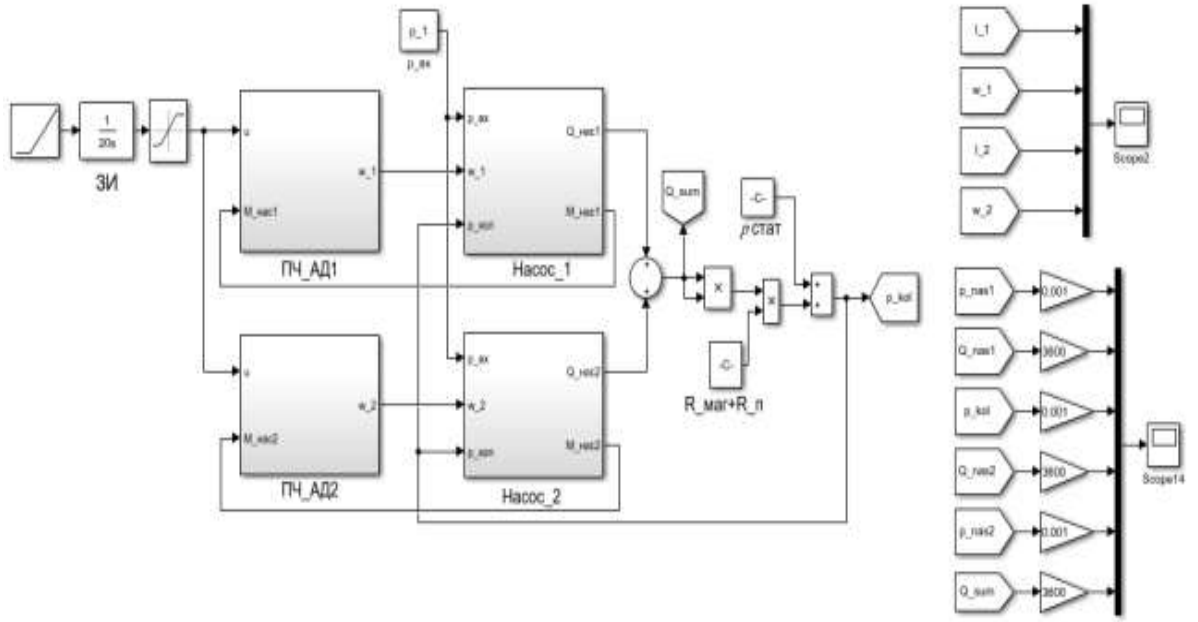
bu erda P (x, t) w (x,t)- bu kesishish bo'yicha o'rtacha bosim va suyuqlik tezligi; - pompalanadigan suyuqlikning zichligi; c - berilgan suyuqlikda tovush tezligi;



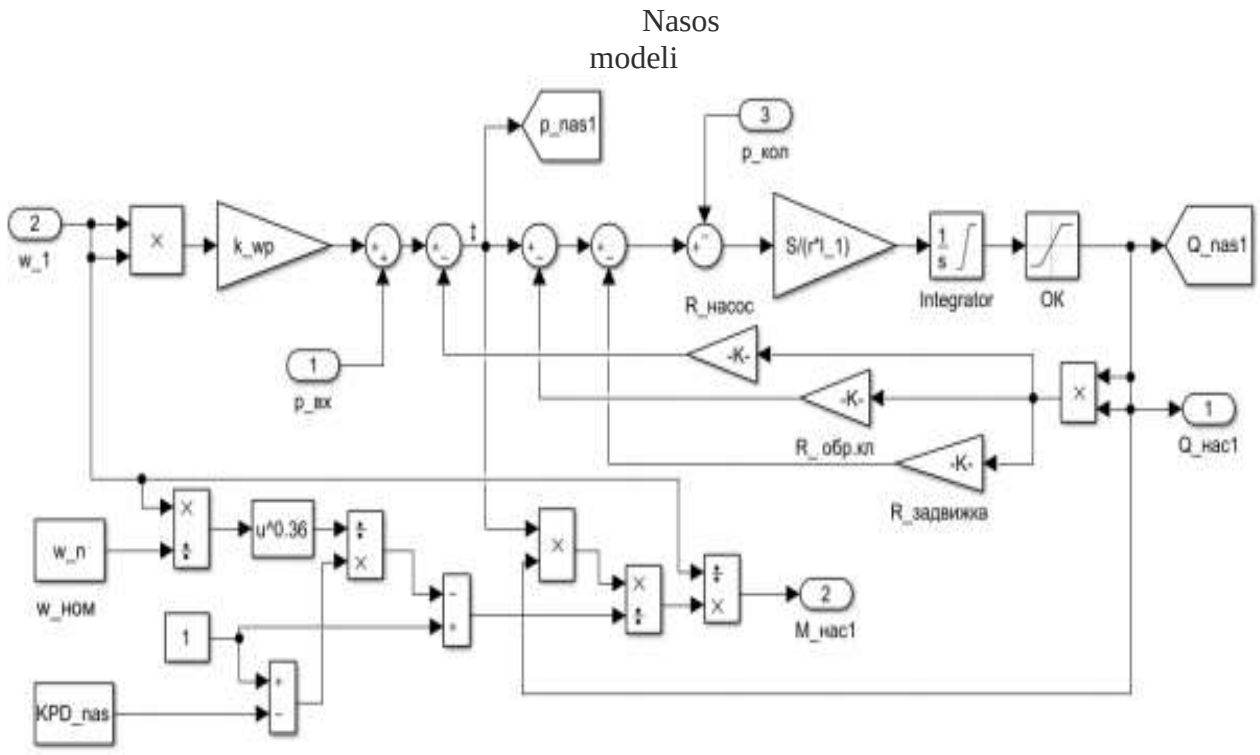
3.1-rasm: a) - magistral quvurning vaqtinchalik reaktsiyasi; b) - chastotali xarakteristika

Grafikadan ko'rinib turibdiki, olingan uzatish funktsiyasi taqsimlangan magistralning o'tish vaqtini to'g'ri aks ettiradi

Nasos stantsiyasining texnologik parametrlarini chastota bilan tartibga solish bilan nasos agregatlarining parallel ishlashini tahlil qilish

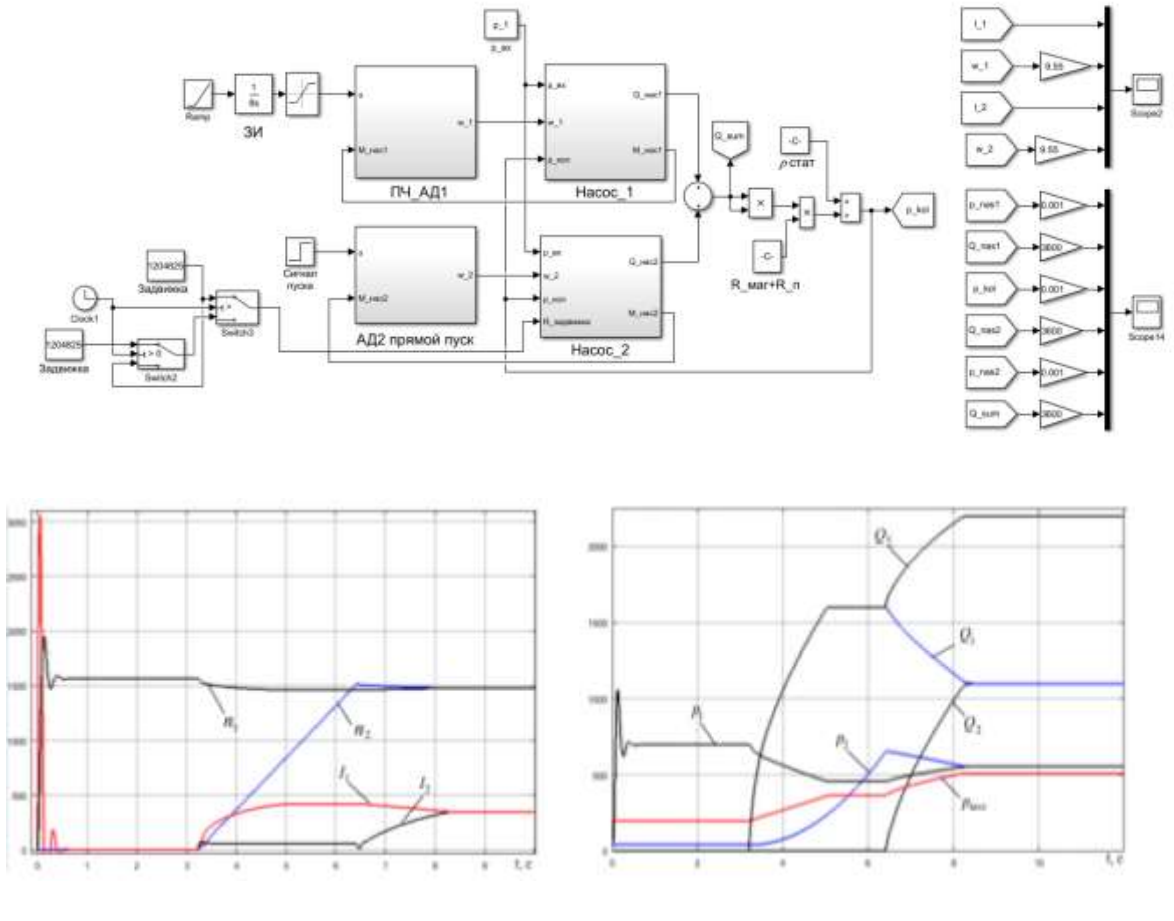


3.2-rasm. Jarayon parametrlarini chastota bilan boshqaradigan nasos agregatlarining parallel ishlashi modeli



Nasos stantsiyasining texnologik parametrlarini aralash boshqarish bilan nasos agregatlarining parallel ishlashini tahlil qilish

Tartibga solinmagan nasoslarni ishga tushirish jarayonida oqimning 7 baravar ko'payishi sodir bo'ladi, shu bilan birga elektr ta'minot tarmog'ida va bosim trubkasida sodir bo'ladi. Aralash kommutatsiya zanjiri bilan parallel ishlaydigan nasos agregatlarining elektr mashinalari modeli 3.6-rasmda keltirilgan.



3.7-rasm: a) nasos tezliklari va oqimlari grafigi; b) bosim kollektorlari, NA va chiqish kollektorining bosimlari grafigi.

Xulosa qilib aytganda nasos stantsiyalarining elektr tizimlarining samaradorligini oshirishning dolzarb ilmiy-texnik muammosi hal qilindi. Amalga oshirilgan ishlar natijasida yangi ilmiy natijalar qo‘lga kiritildi.

Adabiyotlar

[1]. M75 M.Mamajonov Nasoslar va nasos stansiyalari.-T.: <<Fan va texnologiya>>, 2012.
[2]. K.SH.Latipov. Gidravlika, gidromashinalar va gidroyuritmalar. Toshkent: O‘qituvchi.
[3]. N.Hamidov, K.Turdibekov, H.Ahrarov. Elektr podstansiyalar <<Fan ve texnologiya>>2006.
[4]. X.Fayziyev. Gidrotexnika inshootlarining filtratsiya hisobi, Toshkent 2015
[5]. M.Boqiyev, I.Majidov, B.Nosirov, R.Xo‘jaqulov, M.Rahmatov. Gidrotexnika inshootlari Toshkent 2008.

ELEKTR UZATISH LINIYALARIDA QUVVAT O‘TKAZUVCHANLIGINI QOBILIYATINI OSHIRISH USULLAR

I.X. Xoliddinov, A.X. Eraliyev, Z.M. Hamidhonov, N.E.Ahmedov

Farg‘ona politexnika instituti, z.xomidjonov@ferpi.uz
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada yuqori kuchlanishli elektr uzatish liniyalarining elektr energiyasini uzatish qobiliyatini oshirishning ahamiyati, quvvat uzatishdagi muammolar, ularni bartaraf qilish usullari va o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshiruvchi vositalarning qo‘llanilishiganligiga doir tahlillar bayon etilgan.

Kalit so‘zlar: *o‘tkazuvchanlik qobiliyati, yuqori kuchlanish, elektr uzatish, ixchamlangan sim, bo‘ylama kompensatsiya qurilmasi, faza buruvchi transformator*

В данной статье анализируется важность увеличения пропускной способности высоковольтных линий электропередач, проблемы с передачей электроэнергии, пути их преодоления и использование средств повышения пропускной способности.

Ключевые слова: *электропроводность, высокое напряжение, электропередача, компактный провод, устройство продольной компенсации, фазосдвигающий трансформатор.*

This article analyzes the importance of increasing the transmission capacity of high-voltage power lines, problems with the transmission of electricity, ways to overcome them and the use of means to increase transmission capacity.

Key words: *electrical conductivity, high voltage, power transmission, compact wire, series compensation device, phase-shifting transformer.*

Uzoq masofaga elektr energiyasini uzatishda elektr uzatish tarmoqlarining elektr o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish hozirgi vaqtda moslashuvchan AC quvvat uzatish tizimi (FACTS) tadqiqotlari va ishlanmalarning jadal rivojlanishi tufayli muhim ahamiyatga ega[6]. Energetika tizimida rejim parametrlarini boshqarish, normallashirish va quvvat isroflarini sezilarli darajada kamaytirish uchun tadqiqotchilar va ishlab chiquvchilarning elektr uzatish quvvati va boshqarilishi muammolariga yechim topishga intilishi elektr energetika tizimlarini rivojlantirishga muhim turtki bermoqda. Ishlab chiqaruvchi manbalar quvvatining o‘sishi, elektr energiyasini uzatish hajmi va elektr energiyasini yetkazib berish ko‘lami murakkab o‘zaro bog‘langan energiya tizimlarini shakllantirish bilan bog‘liq. Buning ajralmas sharti esa kapital va operatsion xarajatlarni kamaytirish, yo‘qotishlarni kamaytirish, belgilangan rejim parametrlarini, ishonchlilik ko‘rsatkichlarini va atrof-muhitga ta‘sirning past darajasini ta‘minlash orqali mavjud muammolarini hal qilishning samarali yo‘llarini izlashdan iborat.

Albatda buning uchun elektr energiyasini uzatish sohasidagi asosiy muammolarni ko‘rib chiqish kerak

- uzatiladigan elektr quvvatini oshirish
- energetika tizimlarining rejimlarini boshqarish
- statik va dinamik barqarorlikni ta'minlash
- quvvat va energiya yo‘qotishlarini kamaytirish
- atrof-muhitga ta’sirni kamaytirish
- elektr uzatish liniyalarini qurish uchun yer maydonlari ajratish

Asosiy muammolar qatoriga elektr uzatish liniyalari, tarmoqlari va nimstansiyalari hamda boshqa energetika ob’ektlari qurilishiga kapital xarajatlarni qisqartirish, elektr energiyasi yo‘qotishlari va ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish muammosi ham kiradi. Ushbu muammolarning ko‘lami va murakkabligi energiya tizimlarining rivojlanishi, elektr energiyasini uzatish qamrovining ko‘payishi, elektr energiyasini ishlab chiqarish va iste’mol qilish hajmining ko‘payishi, parallel ishlaydigan energiya tizimlarini yaratish, ularning integratsiyalashuvi va zaruriy energiya xavfsizligini ta'minlash bilan ortadi[1].

Elektr stantsiyasining generatorlarining statik barqarorlik omiliga ko‘ra, ideallashtirilgan elektr uzatish (yo‘qotishsiz) uchun mos keladigan qarshilik x_G, x_T, x_L bo‘lgan generatorlar, transformatorlar va elektr uzatish liniyalaridan iborat tizimda maksimal uzatiladigan quvvat quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$P_{uq} = \frac{EU_c}{x_G + x_T + x_L} \quad (1)$$

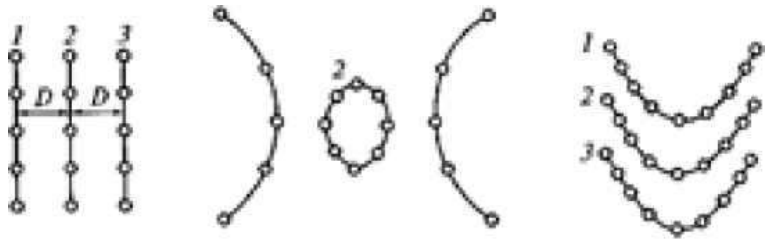
Yuqoridagi ifodaga ko‘ra elektr uzatish liniyasi o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishni quyidagi usullari mavjud

- Liniyaning nominal kuchlanishini oshirish. Buning muhim jihati shundaki, quvvat uzatilishi kuchlanish kvadratiga proportsionaldir.
- Liniyaning induktiv qarshiligini kamaytirish. Bu yo‘l, yuqori kuchlanishli ayniqsa, uzoq masofali EUL uchun foydalidir. Yana bir usul - elektr uzatish liniyalari uchun turli xil dizayn variantlarini qo‘llashdir.
- Liniya reaktivligining bo‘ylama kompensatsiyasini qo‘llash.

- Oraliq podstansiyalarda boshqariladigan reaktiv quvvat manbalaridan (RQM) foydalanish. Bunday RQM statik tiristorli kompensatorlar, sinxron kompensatorlar va boshqalar bo‘lishi mumkin.
- Yuqori haroratga chidamli EUL ni qo‘llash.

Liniyaning induktiv qarshiligini kamaytirish orqali liniyalarni elektr o‘tkazuvchanlik qobiliyatini oshirishda induktiv qarshilikni kamaytirishning bir necha variantlari mavjud. Ulardan biri liniya o‘tkazgichlarini bo‘ylamasiga parchalashdir, ya’ni o‘tkazgichni bir necha o‘tkazgichlar bilan almashtirishdir.

Fazalar orasidagi masofaning kamayishi sig‘im o‘tkazuvchanligining oshishiga olib keladi, bu esa oraliq va bo‘linish radiusini oshirishga majbur qiladi. Bu liniyaning zaryadlash qobiliyatini oshiradi. Liniya o‘tkazgichlarini noan'anaviy joylashtirish bo‘yicha qilingan tadqiqotlar liniyalarda quvvat o‘tkazuvchanligini yaxshilanishini ko‘rsatdi. Bunday liniyalar ixchamlangan liniyalar yoki ta’biiy quvvati oshirilgan liniyalar (TQOL) deb ataladi. Bularga quyidagilarni misol qilib ko‘rsatish mumkin:



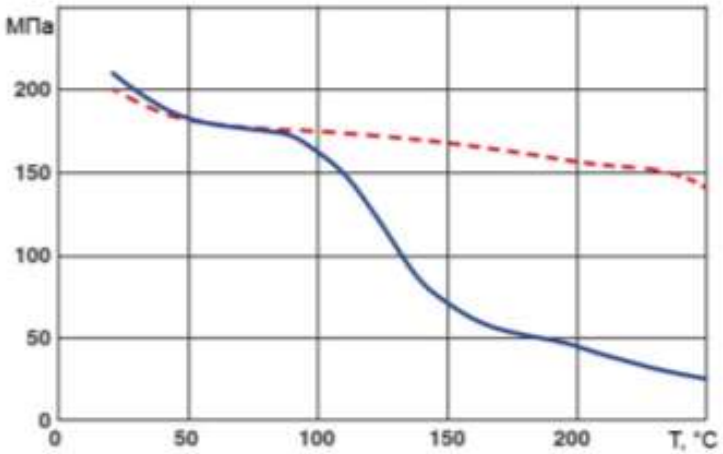
1-rasm: Ixchamlangan elektr uzatish liniyalariga misollar: a - tekis liniya, b – elipsimon liniya, d – parobalik liniya

Termik chidamli EUL ni qo‘llash orqali o‘tkazuvchanlik qobiliyatni oshirish odatiy po‘lat o‘zakli EUL lari turli ob-havo sharoitlari ta’sirida o‘z xususiyatilarini saqlay olmaydi. Bu muammolarga keyinchalik ACSR tipidagi yuqori haroratga (100 ˚C dan yuqori) chidamli simlar yechim bo‘lgan bo‘lsa, ular orqali 1,6-3 martagacha quvvat uzatilishini oshirish imkoni yaratildi[7].

kuk chiziq - AC Alyuminiy o‘tkazgich, qizil shtirix chiziq - ZTAL qotishmali o‘tkazgich

Standart simlarni zamonaviy markali simlar bilan almashtirish orqali ustunlarni qayta qurishdan qochish va uzatiladigan quvvatni oshirish mumkin, chunki ular quyidagi afzalliklarga ega:

- yuqori elektr o‘tkazuvchanligi;
- yuqori mustahkamlik kuchi;
- kam vazn;
- yuqori haroratga qarshilik;
- ob-havo sharoitlariga qarshilik.



2-rasm: O‘tkazgichlar mustahkamligini haroratga bog‘liqligi.

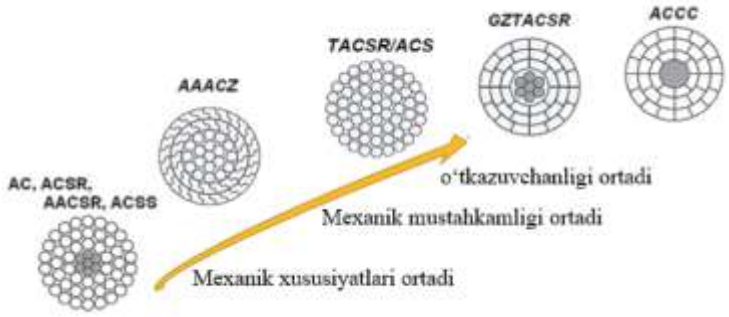
Havo elektr uzatish liniyasining o‘tkazuvchanligini oshirish muammosini hal qilish usulida TRAPETSIYA yoki Z shakliga o‘zgartirilgan. Bunga to‘lish koeffitsenti 0,88 ga ortadi, odatiy AC simlarda bu ko‘rsatkich 0,61-0,67ni tashkil qiladi. Shuning zamonaviy simlarni kesimi kichikroq bo‘lib, qor va muzlash yuklamasiga kamroq duch keladi. Al-Zn qotishmasidan tayyorlanadi[8].

Quyidagi jadval o‘tkazgichlarni termik chidamliligi va o‘tkazuvchanligini solishtiramiz

1-jadval

N	Марка	$F_{to'q}/F_c$ mm^2/mm^2	T_{cheg} °C	D, мм	M kg/км	I_{cheg}A/ AC ga nisbatan	C_0 AC ga nisbatan

1	AC	240/39	90	21,6	952	480/1,0	1,0
2	AAAC Z	366/00	90	23,1	1040	770/1,6	7.9
3	TACSR/ACS	212/49	150	21,0	914	870/1,8	3,6
4	GTACSR	217/49	150	20,3	1015	840/1,7	6,0
5	ACCC	238/39	210	21,6	793	1210/2,5	13,0



3-rasm: O‘tkazgichning turlari.

Bundan tashqari, liniyaning o‘tkazuvchanligini Bo‘ylama Kompensatsiya Qurilmasi – BKQ (устройство продольной компенсации - УПК) yordamida kamaytirish mumkin. Bu elektr uzatish liniyasining induktiv qarshiligini qoplaydigan kondensatordir. Bunda texnik yechim tristorli boshqariladigan BKQ bo‘lib, ilk bor 1991 yilda American Electric Power kompaniyasi tomonidan texnik ishlanmalar olib borilgan. 1992 yilda Siemens Arizona shtatidagi Kayenta podstansiyasida 320 km uzunlikdagi 230 kV liniyada bitta tiristorli boshqariladigan seriyali kompensatsiya modulidan iborat blokni o‘rnatdi.

-Natijada liniyadan to‘la induktiv qarshiligi kamayishi hisobiga qo‘shimcha 300-400 MVt qo‘shimcha quvvat uzatish imkoniyati yaratildi. 165 MVAr quvvatga va 55 Om qarshilika ega BKQ liniyaninng o‘rtasiga o‘rnatiladi. Ahamiyatlisi barcha xarajatlar 4 yilda o‘zini qoplaydi[10].

-Amerikaning Bonneville Power Administration energetika assotsiatsiyasida “Slatt” podstansiyasida tiristor bilan boshqariladigan ko‘p modulli seriyali kompensatsiya tizimi ishga tushirilgan (Slatt - Bacly 500 kV liniyada nominal uzatiluvchi quvvat 2 500 MVt tashkil etardi. Nominal sig‘imiy qarshiligi 8 Om, maksimal qiymati esa 24 Om dan iborat BKQ orqali liniyaning qisqa tutashuvda chegaraviy toki 20,3 kA dan 60 kA ga oshirildi[9].

BKQ larda Rossiya hududida ham muvofaqiyatli foydalanilmoqda, jumladan

- Ikki zanjirli Kuybishev–Moskva liniyasida x_k=0,25·x_L bo‘lgan bo‘ylama konpensatsiya qurilmasidan foydalanib o‘tkazuvchanlik qobiliyati 34 % ga

-Brats–Irkutsk liniyasida bo‘ylama konpensatsiya qurilmasidan foydalanish o‘tkazuvchanlikni 38% ga (1150 MVt dan 1600 MVtgacha) oshirish imkonini bergan, liniyaning induktiv qarshiligi esa 35% qoplangan.

4-rasm: Podstansiyaga urnatiladigan bo‘ylama kompensatsiya qurilmalari.

Bunday BKQ nafaqar liniya induktiv qarshiligini o‘zgartirib o‘tkazuvchan-lik qoniliyatini oshiradi, balki liniyada turli rejimlarda kuchlanishni silliq rostlash imkoniyatini ham yaratadi[1].

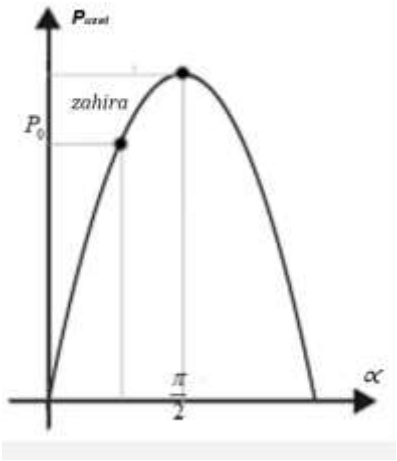
O‘tkazish qobiliyatini oshirishning yana bir usuli faza buruvchi transformatorlar orqali amalga oshiriladi. Faza buruvchi transformator kuchlanishlar orasidagi faza almashinuvining burchagini o‘zgartirish va kuchlanishni barqarorlashtirishga asoslanadi[1].

Faza buruvchi transformator

ishlashi liniyaning boshida va oxirida kuchlanish fazalari orasidagi φ_0 burchakni o‘zgartirishga asoslanadi. Fazali transformator - ketma-ket va parallel ulangan ikkita transformatordan iborat. Ushbu transformator ishlashini quyidagi ifoda orqali ko‘rilganda: [1].

$$P_{cheg} = \frac{U_1 U_2}{Z_c} \sin \varphi_0 \quad (2)$$

Bu yerda: U1 – liniyaning boshidagi kuchlanish moduli
U2 – liniyaning oxiridagi kuchlanins moduli
Zc – liniyaning to‘lqinli qarshiligi
φ_0 – U1 va U2 kuchlanishlar orasidagi burchak



5-rasm: Quvvat uzatilishining liniya boshi va oxiridagi kuchlanishlarning faza siljishiga bog‘liqligi.

φ_0- burchak qachonki 90˚ bo‘lsa tarmoqda uzatiladigan quvvat o‘zining maksimum qiymatiga chiqadi

Fazani o‘zgartiruvchi transformator ishlaganda, liniyada parallel shunt nuqtasi paydo bo‘ladi.

$$P_1 = \frac{U_1 U_2}{X_1} \sin(\varphi + \delta) \quad (3)$$

Faza burchagini o‘zgartirish uchun φ burchakni o‘zgartirish kerak

$$\varphi + \delta = arcsin\left(\frac{P_1 \cdot X_1}{U_1 \cdot U_2}\right) \quad (4)$$

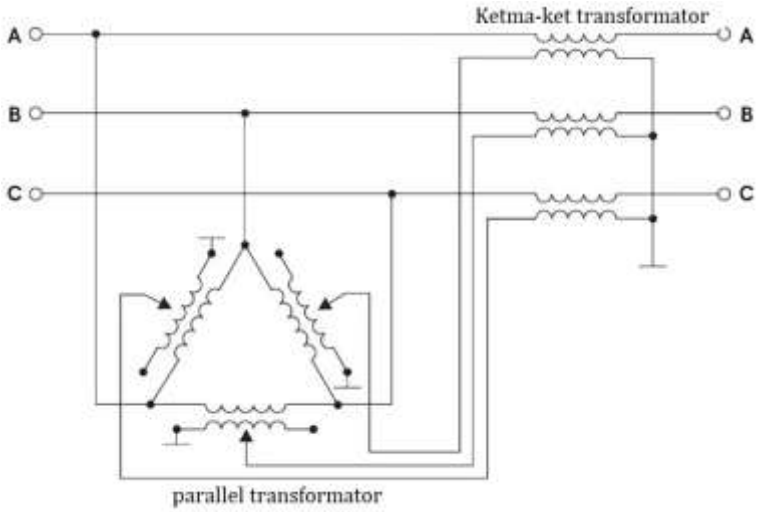
Bundan siljitilishi zarur bo‘lgan burchakni topamiz

$$\varphi + \delta = arcsin\left(\frac{P_2 \cdot X_2}{U_1 \cdot U_2}\right) \quad (5)$$

bu yerda δ- siljitilish zarur bo‘lgan burchak

Quyida fazali buruvchi transformatorlarni qo‘llanilganligi va ularning samarasiga misollar keltirib o‘tilgan

- Fazali buruvchi transformatorlar ilk marta Buyuk Britaniyada (Quadrature boosters, QB deb ataladi) qo‘llanilgan. 275 kV namunasi ishga tushirilgandan Hozirda Britaniya energiya tizimida quvvati 750 dan 2750 MVA gacha bo‘lgan 275 va 400 kV nominal kuchlanishli 15 ga FBT o‘rnatilgan.
- Niderlandiya va Belgiyada FPTlar asosan milliy energiya tizimlarini bog‘laydigan tranzit podstansiyalarida qo‘llaniladi.
- Amerika Qo‘shma Shtatlari va Kanadada fazani o‘zgartiruvchi transformatorlar FBT-R - qisqa tutashuvlarni chelaydigan reaktorli tizim blan va FBT-C - liniyada reaktiv quvvatni va liniya bo‘ylab maksimal aktiv quvvat uzatishni ta’minlaydi.



6- rasm: Fazali buruvchi transformator sxemasi.

- 2009 yilda Qozog‘istonda uzunligi 487 km bo‘lgan 500 kV Shimoliy Qozog‘iston – Aqto‘be viloyatlari mintaqalararo elektr uzatish liniyasi ishga tushirildi. 500 kV Ulke podstantsiyasida MDHda birinchi marta 400 MVA quvvatga ega 500/220 kV FPT o‘rnatildi, bu 0-20˚gacha bo‘lgan faza siljishini ta’minlaydi.

Adabiyotlar

1. Грибов Д.С Повышение пропускной способности ВЛ-500 кВ Жетикара-Ульке // Алматы, 2013г.

2. Герасименко А.А.Передача и распределение электрического тока // Москва 2014 стр. 525-534
3. I.X. Xoliddinov Elektr energiyasini sifat ko‘rsatkichlarini nazorat qilish // Farg‘ona 2022 yil
4. Borodina D.P., Galstyan R.A., Chernova Yu.G. Meropriyatiya po povysheniyu propusknoy sposobnosti liniy elektroperedachi va elektr setey // Molodoy issledovatel Dona. 2019. №6 (21). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/meropriyatiya-po-povysheniyu-propusknoy-sposobnosti-liniy-elektroperedachi-i-elektricheskih-setey (ma'lumotlar obrashcheniya: 12.04.2022).
5. Постолатий В. М., Быкова Е. В., Тимашова Л. В., Шакарян Ю. Г. Повышение пропускной способности и управляемости электропередач переменного тока // Проблемы региональной энергетики. 2008. №3. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-propusknoy-sposobnosti-i-upravlyaemosti-elektroperedach-peremennogo-toka (дата обращения: 12.04.2022).
6. https://extxe.com/21688/uvelichenija-propusknoj-sposobnosti-jelektroperedach-i-snizhenie-poter-aktivnoj-moshhnosti/
7. https://domikelectrica.ru/linii-s-provodom-aero-z-7-preimushhestv/
8. Improving Pacific Intertie stability using Slatt thyristor controlled series compensation, February 2000; DOI:10.1109/PESW.2000.850195; Conference: Power Engineering Society Winter Meeting, 2000. IEEE
9. S. Meikandasivam: Performance of Installed TCSC Projects; VIT University

MOBIL UZLUKSIZ TA’MINLASH MANBASINI ENERGETIK SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA INVERTORNI MODELLASHTIRISH

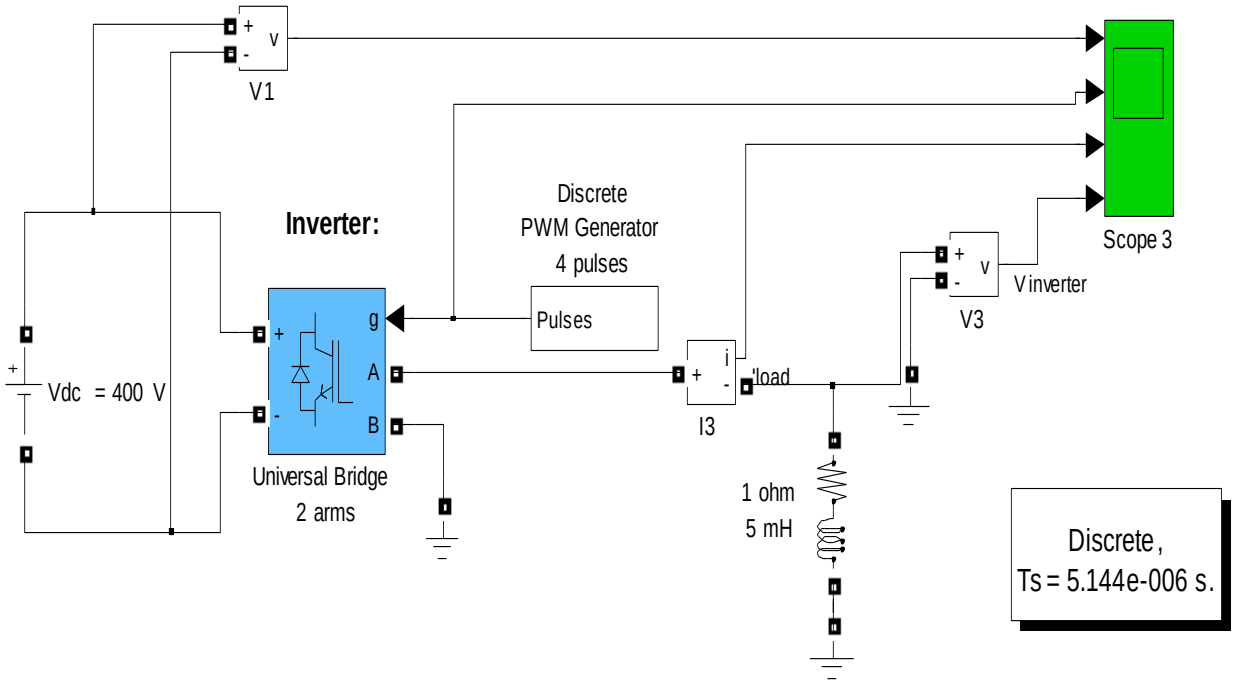
X.T. Yo’ldashev

Farg‘ona politexnika instituti, hurshid5704@mail.ru
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu ishda mobil uzluksiz ta’minlash manbasini energetik samaradorligini oshirishda IGBT tranzistorli invertor MATLAB dasturida modellashtirilgan. Uzluksiz ta’minlash manbasini samaradorligini oshirish maqsadida uning printsipial va struktura sxemalari loyihalandi.
Kalit so’zlar. *Elektron qurilma, MATLAB dasturi, IGBT tranzistor, modellashtirish, invertor, Garmonik taxlil, spektral taxlil.*
В работе в программе MATLAB моделировался IGBT-транзисторный инвертор для повышения энергоэффективности мобильного источника бесперебойного питания. С целью повышения эффективности источника бесперебойного питания разработаны его принципиальные и структурные схемы.
Ключевые слова. *Электронное устройство, программа MATLAB, IGBT-транзистор, моделирование, инвертор, гармонический анализ, спектральный анализ.*
In the work in the MATLAB program, an IGBT-transistor inverter was modeled to improve the energy efficiency of a mobile uninterruptible power supply. In order to improve the efficiency of the uninterruptible power supply, its principal and structural diagrams have been developed.
Keywords. *Electronic device, MATLAB program, IGBT transistor, simulation, inverter, harmonic analysis, spectral analysis.*

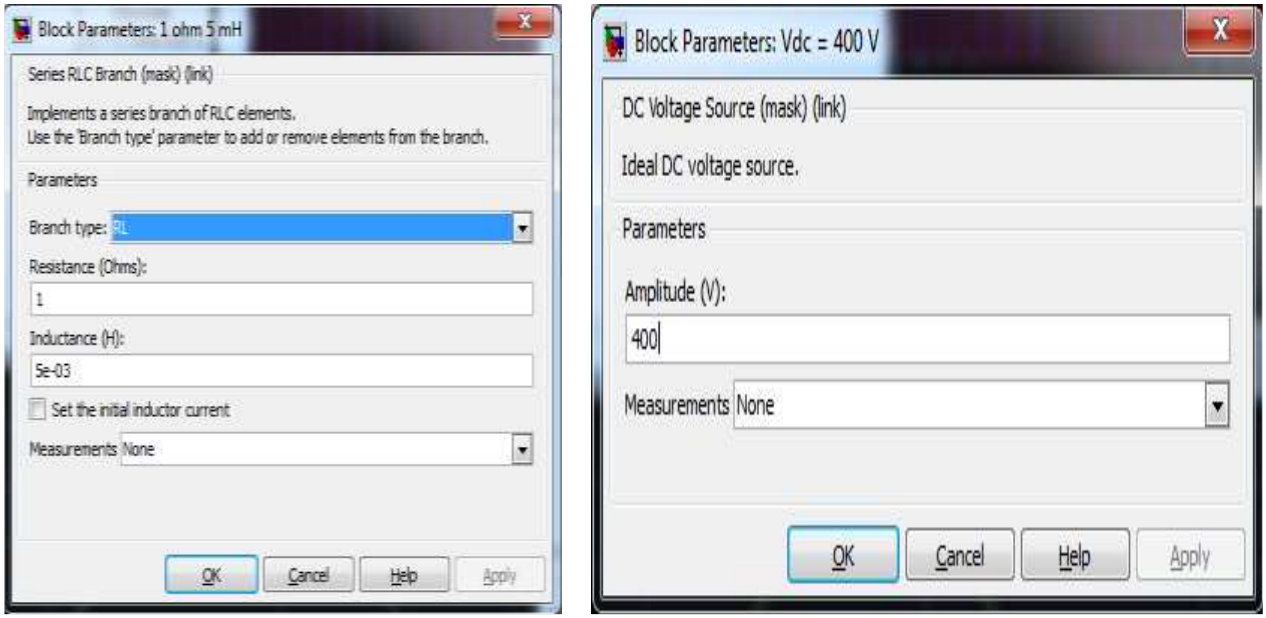
Har qanday elektron qurilmani samaradorligini oshirishda ushbu qurilmani: ishlash sharoiti, yuklamasi va tashkil etuvchi elementlar katta ahamiyat kasb etadi. Mobil uzluksiz ta’minlash manbasini samaradorligini oshirishda avvalom bor uni ishlash vaqti, undan chiqayotgan kuchlanishni sinusoidalligi va qurilmalarni energiya bilan ta’minlashda yuqori sifatliligini ta’minlashni hisobga olgan holda, invertorni MATLAB dasturida modellashtirib, kerakli tranzistorni tanlab, chiqishda sifatli kuchlanish olindi. [1-4]

O’zgarmas tokni o’zgaruvchan tokga aylantiruvchi va avtonom yuklamaga ishlovchi o’zgartkichlar invertorlar deyiladi. Ularning chiqishlaridagi kuchlanish fazalari soniga qarab: bir, uch, ko’p fazali invertorlarga bo’linadi. Sxemalarini qurilishiga qarab: noli chikarilgan, ko’priksimon va yarimko’priksimonlarga bo’linadi [5-6].



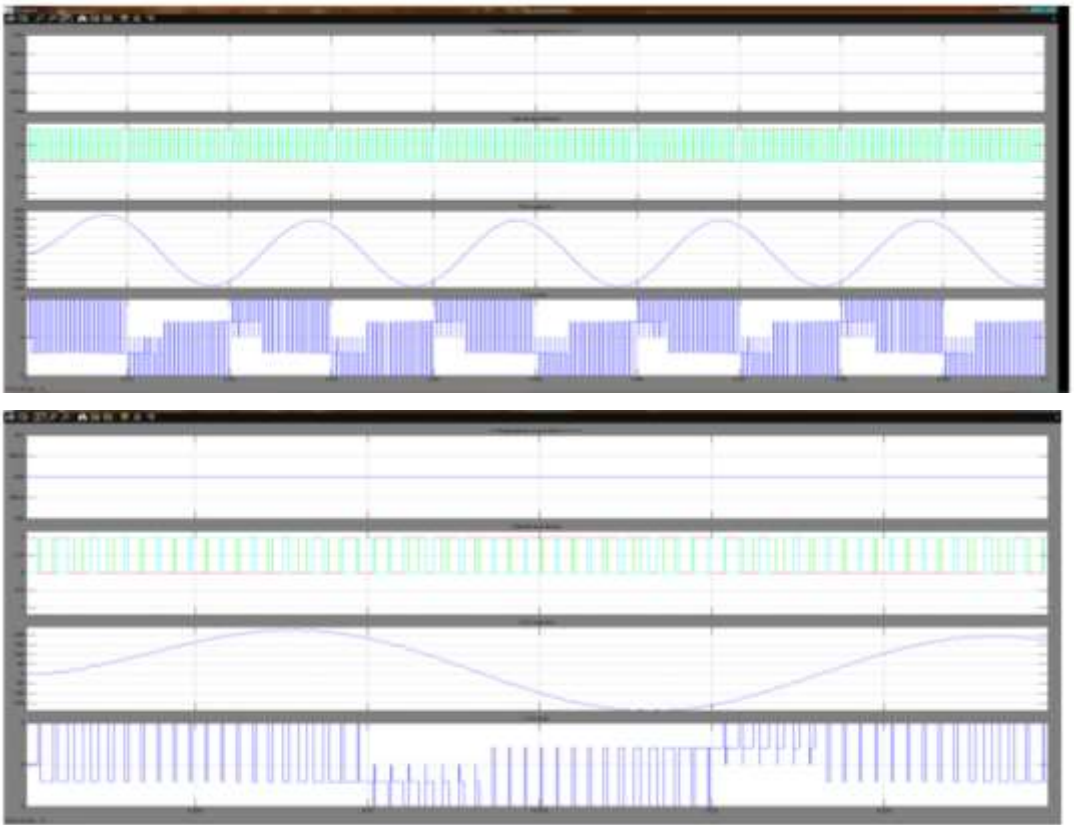
1-Rasm. Modellash sxemasi.

IGBT tranzistorli invertorlarni modellashtirish. Model universal ko'prik va chastotasi (1080 gts) va modulyatsya indeksi (0.8) tanlangan PWM impulьs generatorini diskret bloklaridan tashqil topgan. Garmonik taxlil Powergui/FFT instrumentidan foydalanilgan holda amalga oshiriladi (2-rasm).

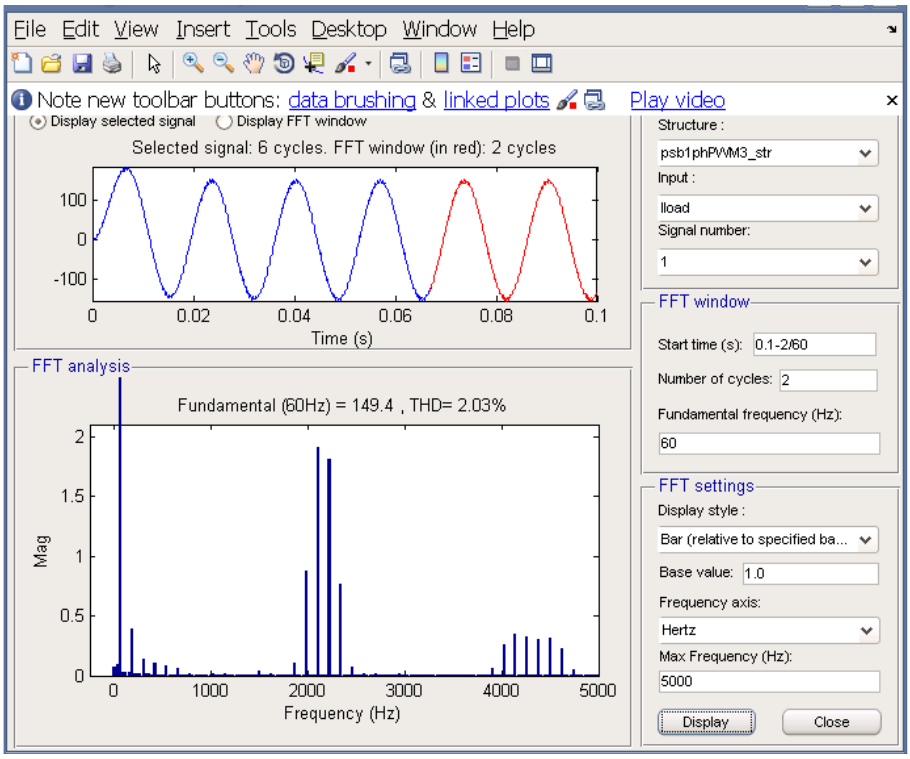


2-rasm. Ko'prik va boshqaruvchi signallar parametrlari.

Yuklama va manbaning o'rnatilgan parametrlari 3-rasmda keltirilgan. Modellash natijasida olingan invertor signallarini kirish va chiqish ostsilogrammalari 3- rasmda keltirilgan.



3-rasm. Invertor signallarini kirish va chiqish ostsilogrammalari.



4-rasm. Invertor chiqish signallarini spektral tarkibi.

Modellash tugagandan so’ng 0 dan 5000 gts gacha diapazonda spektral taxlil o’tkazish mumkin. (4-rasm). Endi elektr xisobni amalga oshirish uchun eng avvalo dastlabki ma’lumotlar bilan ishlash lozim bo’ladi, bular ta’minot manbaning kuchlanishi (bizning xolatda avtomobilь akkumulyatori): U_0=12 V; o’zgartirgichning chiqish kuchlanishi U_{KE}=25 V; ikkilamchi o’ramning maksimal toki I_2=2 A; o’zgartigichning generatsiya chastotasi f=10 kGts. [5] Elektr xisobi:

1. Ochiq tranzistorning tokini aniqlaymiz $I_{кТЎЙ} = I_{2макс}U_2 / \eta U_0 = 2 \cdot 25 / 0.9 \cdot 12 = 4.6A$ (1)

2. Endi o'zgartirgichni tranzistori yopiq xolatidagi maksimal kuchlanishni topamiz

$$U_{KEmaks}=(2,2\div2,4)U_0 \text{ demak } U_{KEmaks}=2,4\cdot12=28,8 \text{ V.} \quad (2)$$

3. I_{Kmaks} maksimal tok bo'yicha va U_{KEmaks} maksimal kuchlanishlari bo'yicha VT1 va VT2 tranzistorlarni tanlaymiz

$$IKmaks = 2 \cdot IKmaks = 2\,4{,}6 = 9{,}2\ A. \quad (3)$$

Biz ma'lumotnomadvn bizga kerak bo'lgan tranzistorlarni sal kattaroq qiymatlari bilan tanlab olamiz, bizning uchun eng ma'qul keladigan tranzistor bu KT902A bo'lib uning quyidagi parametrlari mavjuddir: $I_{K\,maks}$=5 A; P_{Kmaks}=30 Vt; f=30 mGts; h_{21E}=15; U_{KE}=2 V; U_{EBmaks}=2 V. (2.4)

4. Ma'lumotnomadvn olingan ma'lumotlardan foydalangan xolda

$$I_{Bto'y}=1,3\cdot I_{K\,to'y}/\ h_{21E} \quad (4)$$

$$I_{Bto'y}=1,3\cdot 4,6/15=0,39 \text{ A}$$

5. Baza o'ramlarining kuchlanishi 3 V deb belgilab olmiz.

6. Barcha olingan ma'lumotlardan foydalangan xolda sxemadagi R_B qarshiligini xisoblaymiz:

$$R_B=2/\ I_{Bto'y}=2/0,39=5,13 \text{ Om} \quad (5)$$

Ushbu qarshilikni 10 Om deb olamiz va baza tokini aniqlaymiz $I_{Bto'y}$=2/10=0,2 A, R_1 va R_2 rezistorlarida ajralib chiqayotgan quvvat qiymatiga teng:

$$R_{R1;\,R2}=I^2_{\ Bto'y}\cdot R_B=(0,39)^2\cdot10=1,5 \text{ Vt} \quad (6)$$

S2 – 23 – 2 – 10 rezistorni tanlaymiz, uning quvvati 2 VT ga teng.

Bu ma'lumotdan kelib chiqgan xolda R_2 qarshilik kattaligini topamiz R_2=(3-0,5)/0,39A=6,5 Om, endi R_1 qarshilik qiymatini topamiz

$$R_1= I_{Bto'y}\cdot R_B/0,5 =12\cdot6,5/0,5=15,6 \text{ Om} \quad (7)$$

Baza qarshiligidagi kuchlanish tushuvini xisoblaymiz:

$$U_{RB}= I_{Bto'y}\cdot R_B =0,39\cdot10=3,9 \text{ V} \quad (7)$$

Siljitish xolatida oqib o'tayotgan tok qiymatini aniqlaymiz:

$$I_{sil} = U_0/(\ R_1+ R_2)=12/(15,6+6,5)=0,5 \text{ A} \quad (9)$$

R_1 va R_2 qarshiliklarida ajralib chiqayotgan quvvat kattaligini topamiz:

$$R_{R1}= I^2_{Bto'y}\cdot R_1 =(0,5)^2\cdot15,6 =3,9 \text{ Vt} \quad (10)$$

Bu rezistorni S2 – 23 – 4 – 15 Om deb tanlaymiz, endi R_2 rezistor quvvatini xisoblaymiz:

$$R_{RB}= I^2_{sil}\cdot R_2=(0,5)^2\cdot6,5=1,6 \text{ Vt} \quad (11)$$

Bu qarshilikni esa S2 – 23 – 2 – 6 Om deb tanlaymiz. Ushbu qarshilikning quvvati 2 Vt.

7. Transformator parametrlari xisobi. O'zi mustaqil qo'zg'oluvchi o'zgartirgichlarning transformatori gisterezis sirtmog'i to'g'ri burchakli bo'lgan materialdan tayyorlanadi ya'ni bizga 50NP o'zak materiali to'g'ri keladi.

Endi birlamchi, ikkilamchi ya'ni baza o'ramlari sonini aniqlaymiz:

$$W_1 = U_0\cdot10^4/\left(4\cdot f\cdot B\cdot S_{CT}\cdot K_C\right)=12\cdot10^4/\left(4\cdot10^{-3}\cdot1{,}5\cdot0{,}93\cdot1{,}5\right)=15ma \quad (12)$$

$$W_2 = \left(U_2/U_0\right)W_1=\left(25/12\right)\cdot15=31ma \quad (13)$$

$$W_Б = \left(U_Б/U_0\right)W_1=\left(3/12\right)\cdot15=3{,}5ma \quad (14)$$

Transformatorimizning foydali ish koeffitsienti η=0,92 ga teng bo'lmoqda, bu o'z navbatida yaxshi natijaga olib keladi, transformatorimizning quvvati esa quyidagiga teng bo'ladi:

R=25·2=50 Vt ga teng bo'ladi. (15)

8. Tranzistorlarni qizib ketish temperaturasini aniqlash uchun avvalo ularda sarf qilinayotgan (yo'qotilayotgan) quvvatni aniqlab olamiz. Otsechka rejimidagi quvvat yo'qolishi quyidagicha xisoblanadi:

$$Rots = IKB0 \times UKE \quad (16)$$

$$Rots = 0{,}01 \times 2 = 0{,}02\ Vt$$

To'yinish rejimidagi quvvat yo'qotilishi

$$Rto'y = IKEto'yUKEto'y \quad (17)$$

formula orqali aniqlanadi:

$$Rto'y = 9{,}2 \times 0{,}6 = 5{,}52\ Vt$$

Dinamik yo'qotilishlar koeffitsienti K_g =0,5 ga teng.

Bundan esa $$P_{T.дин} = I_{кн} \cdot U_{КЭн} \cdot \tau \cdot f_n \cdot K_g \quad (18)$$

kelib chiqadi. Buni xisoblaymiz:

$$P_{T.дин} = 5 \cdot 28{,}8 \cdot 22 \cdot 10^{-6} \cdot 10^3 \cdot 0{,}5 = 0{,}15 Bm$$

Tranzistorda umumiy quvvat yo'qotilishi o'z navbatida $P_к = P_{ОТС} + P_{тўй} + P_{т.дин}$ teng bo'ladi. $P_{ê} = 0{,}15 + 0{,}002 + 5{,}52 = 5{,}69 Âò$ ga teng.

9. O'zgartirgich impulьsining davomiylik frontini $t_f=10^{-5}$sek deb belgilab olamiz va bizga kerak bo'lgan tekkizlovchi sig'im filьtrini

$$C_{ô} \approx \frac{I_0 \cdot U_2 \cdot t_{ô}}{U_{02} \cdot U_0} \quad (19)$$

formula yordamida aniqlaymiz:

$$C_ф \approx \frac{2{,}22 \cdot 25 \cdot 10^{-5}}{0{,}25 \cdot 25} \approx 88 мкФ$$

Xar xil sharoitdagi kondensatorni sig'imini kichraishi xisobini olgan xolda va texnik xarakteristikalarni turli xilligi sababli K52 – 2 – 50V – 100 mkFli kondensatorni tanlaymiz.

O'tkazilgan sinovlar shuni ko'rsatdiki, AB qurilmaga to'g'ri ulanishida, tarmoq kuchlanishini invertor chiqishiga ulanishiga yo'l qo'yilmasligida va mos quvvatli yuklamani ulanishida rezerv ta'minot manbai uzluksiz ish mobayniga ega va qo'shimcha texnik qarovni talab etmaydi. Qurilma doim tarmoq kuchlanishiga ulangan bo'lishi kerak. AB to'liq to'yingan batareyani zaryadlash zanjiridan avtomatik uzilishi amalga oshadi, kuchlanish kamayishida esa yana zaryadlash qurilmasiga ulanadi. Agar tarmoqda kuchlanish uzoq vaqt bo'lmasa, kunni yorug' vaqtida AB quyosh batareyasidan qisman zaryadlanadi. Sinov natijalari quyidagilarni ko'rsatdi:

1. Tarmoqda kuchlanish bo'lmagan holda va birlamchi energiya manbasi sifatida 90 A/s, AB dan foydalanilganda rezerv ta'minot manbai 300-350 Vt quvvatli qurilmani 2,5 - 3 soat mobaynida ishchi holatda ushlab turadi.
2. Ochiq havoli kunda 100 Vt quyosh batareyasi 6-7 soat mobaynida, AB ishlatgan energiyani (40÷50 %)ni tiklaydi.
3. Dala sharoitida, kuchlanish tarmoqi bo'lmaganda, quyosh batareya quvvatini 2-3 barovar, AB sig'imini 300 A/s. gacha ko'tarish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Sinovdan o'tgan ushbu mobil uzluksiz ta'minot manbaidan, AB sig'imi, quyosh batareyasi va invertor quvvati mos xolda tanlanishida, telekommunikatsion aloqa, radiostantsiyalar, tibbiyot tizimlari, maishiy radioelektron apparaturalar va shuningdek murakkab texnik ob'ektlarni boshqarish tizimlarini sifatli elektr ta'minoti uchun foydalanish mumkin.

Adabiyotlar.

[1]. Источники вторичного электропитания / В.А. Головацкий, Г.Н. Гулькович, Ю.И. Конев и др.; Под ред. Ю.И. Конева –М.: Радио и связь, 2000. –420 с.

[2]. Источники электропитания радиоелектронной аппаратуры: Справочник / Г.С. Найвельт, К.Б. Мазель, Ч.И. Хусаинов и др.; Под ред. Г.С. Найвельта. –М.: Радио и связь, 2005. –576 с.

[3]. Костиков В.Г., Никитин И.Э. Источники электропитания высокого напряжения РЭА. –М.: Радио и связь, 2006. –200 с.

[4]. Костиков В.Г., Парфенов Е.М., СХахнов В.А. Источники электропитания электронных средств. Схемотехника и конструирование: Учебник для вузов. – 2–е изд. –М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 344 с.

[5]. Функциональные устройства систем электропитания наземной РЭА / В.В. Авдеев, В.Т. Костиков, А.М. Новожилов, В.И. Чистяков; Под ред. В.Г. Костикова. –М.: Радио и связь, 2000. –192 с.

[6]. Dadajonov T., Muxitdinov M. MATLAB asoslari. Toshkent: Fan, 2008

ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ УРОВНЯ ОКРУГЛЕННОСТИ ПЛАСТИН «ВОДНОГО КОЛЕСА»

У.С. Рустамов

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.06.2022 г.)

В данной работе приводятся результаты математического моделирования процесса передачи водяной энергии потока лопасти водяному колесу. Описываются и анализируются процессы использования различных конструкций лопастей водяного агрегата Микро-ГЭС. На основе аналитического исследования определяются оптимальные формы лопастей.

Ключевые слова: *математическое моделирование, расчет эффективности, лопасти турбины, Микро-ГЭС, водяное колесо, скорости потока воды, суммарная работа гидроагрегата.*

Мақолада сув оқимини энергиясини чархпалак типидаги сув агрегатига узатилиш жараёнини математик модели келтирилган. Жараёнда турли формадаги чархпалак типидаги Микро-ГЭС гидроагрегати пластиналарини қўлланилиши ўрганилган ва тахлил этилган. Аналитик тадқиқотлар асосида оптимал пластина формаси аниқланган.

Калит сўзлар: *Математик модел, самарадорликни хисоблаш, турбина сув урилиш пластинаси, Микро-ГЭС, сув оқими тезлиги, гидроагрегатнинг умумуий иши.*

This paper presents the results of mathematical modeling of the process of transferring water energy from a blade flow to a water wheel. The processes of using various designs of the blades of the water unit of the Micro-HPP are described and analyzed. On the basis of an analytical study, the optimal forms of the blades are determined.

Key words: *mathematical modeling, efficiency calculation, turbine blades, Micro-GES, water wheel, water flow rates, total operation of a hydraulic unit.*

Введение. В настоящее время в мировой практике проводятся исследования по использованиям возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в том числе микро ГЭС, и их внедрении в сельское хозяйство [1].

В развитых странах мира, таких как США, Канада, Россия, Германия, Япония, Южная Корея, Дания и других достигнуты определённые достижения по созданию и эксплуатации энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии [2].

В Республике Узбекистан особое внимание уделяется обеспечению устойчивого и безопасного развития общества, где решающее значение имеют достаточность, надежность обеспечения электричеством растущих потребностей хозяйства и населения. Достигнуты ощутимые результаты при создании возобновляемых источников энергии, энергоэффективности за счет применения специального схемного построения, основанного на современной компонентной базе.

В Узбекистане перспективными являются микро-ГЭС, они лишены многих недостатков, характерных для больших: они не требуют больших капитальных вложений, практически не оказывают негативного воздействия на окружающую среду.

Территориальное месторасположение водного объекта играет важную роль при решении вопроса о целесообразности использования микро-ГЭС в качестве альтернативного источника, вырабатывающего экологическии чистую электроэнергиию

Ферганская область обладает значительными водными запасами. Здесь протекают Сырдарья и более мелкие реки - Исфара, Сох, Шахимардансай и Исфайрамсай, стекающие с Алайского хребта и не доходящие до Сырдарьи. Река Нарын дает начало Большому Ферганскому, Южному Ферганскому, а также Большому Андижанскому каналам, многим другим крупным ирригационным магистралям, которые проходят по территории области [3].

На Большом Ферганском канале построено свыше 1000 гидротехнических сооружений, из них более 50 крупных. По трассе канала имеется 9 плотин, 258 водовыпусков, 7 водосбросов, 8 акведуков.

Конструкция «водного колеса» представляет собой механизм, который вращается при попадании с одной стороны воды под силой собственного веса и передаче её кинетической энергии самому колесу, что и приводит к его вращению и генерации электрической энергии из электрогенератора, к которому прикрепляется данное колесо. И встаёт вопрос того, каковой должна быть округлённость пластины, на которые падает поток воды и приводит всю конструкцию в движение. Ответ для данной задачи необходимо выдавать с учётом различных факторов, среди который выступает и сопротивление воздуха, наличие гравитации и многие иные показатели, а также выдаётся радианная мера дуги (округлённости) пластины.

Изначально, необходимо установить, что при падении воды, её потенциальная энергия (1) переходит в кинетическую энергию (2).

$$E = mgh \quad (1)$$

$$E = \frac{mv^2}{2} \quad (2)$$

При этом необходимо определить именно ту часть из этой энергии, которая передаётся колесу и в дальнейшем передаётся генератору. Если рассмотреть силу падения воды как вектор, а пластина в данном случае полностью прямая, то при падении этого вектора, на самый его край, он отражается ровно под таким же углом, под которым упал относительно перпендикуляра выходящего из точки падения к самой пластине. И результирующий вектор для этих двух векторов вычисляется через (3) уже по теореме косинусов.

$$\vec{F} = \overrightarrow{F_1} - \overrightarrow{F_2} = \sqrt{\left(\overrightarrow{F_1} - \overrightarrow{F_2}\right)^2} = \sqrt{\overrightarrow{F_1^2} + \overrightarrow{F_2^2} - 2\overrightarrow{F_1^2 F_2^2}} = \sqrt{\left|\overrightarrow{F_1}\right|^2 + \left|\overrightarrow{F_2}\right|^2 - 2\left|\overrightarrow{F_1}\right|\left|\overrightarrow{F_2}\right|\cos\alpha} \quad (3)$$

А когда пластина начинает своё вращение, то точка падения смещается до определённого уровня, пока угол падения не становится равным углу отражения, при этом случае уже момент с векторами можно рассматривать как задачу с двумя шарами, или явление передачи импульса. Затем же, когда угол падения становиться большим и вектор направления воды перестаёт быть перпендикуляром для самой пластины, то точка падения вновь смещается к тому же краю пластины, но уже направление вылета побочного вектора из точки падения становиться больше чем значение прямого угла и тогда уже приходиться брать отчёт от того же перпендикуляра, но уже находящийся во второй четверти, что приводит к тем же расчётам.

Итак, для лучшего объяснения необходимо указать на чертеже. На поверхность OP, расположенную под углом α к оси x, падает вектор l и отражаясь образует вектор k, а сама плоскость движется под действием образовавшегося вектора, но чтобы определить результирующий вектор из векторов k и l, необходимо определить угол между этими же векторами, следуя формуле (3), для этого

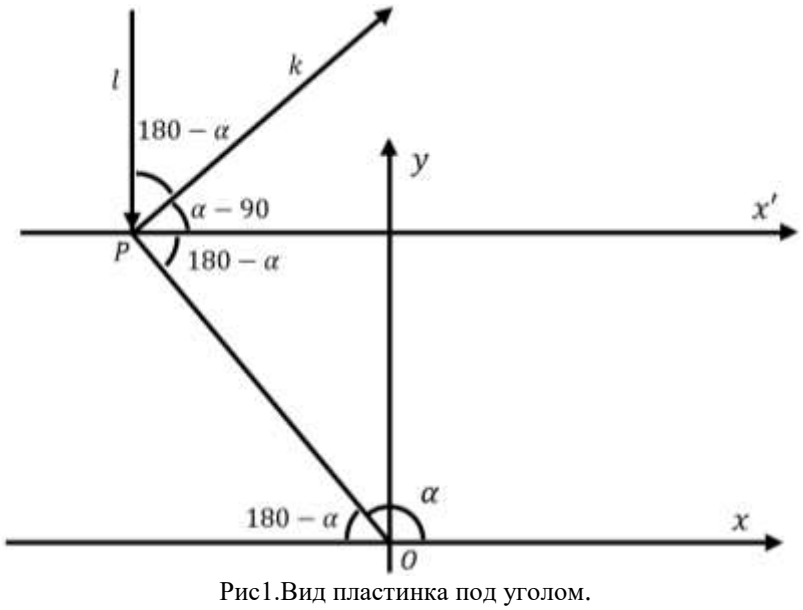


Рис1.Вид пластинка под уголом.

достаточно произвести следующее логическое рассуждение.

Если сама плоскость находиться под углом α, а вектор l падает под прямым углом относительно оси x или той же оси x', то получается, что оставшийся угол 180-α, равен верхнему углу с осью x' и вектором k, как можно видеть на чертеже. А так как этот вектор перпендикулярен плоскости по условию, то получается, что угол между мнимой осью и этим вектором будет определяться из (4), как и второй составляющий его вектор (5).

$$\left(\vec{k}x'\right)_1 = \vec{k}PO - Px' = 90 - (180 - \alpha) = 90 - 180 + \alpha = \alpha - 90 \quad (4)$$

$$\vec{kl} = \vec{l}x' - \vec{k}x' = 90 - (\alpha - 90) = 90 - \alpha + 90 = 180 - \alpha \quad (5)$$

Таким образом, можно указать, что результирующий в данном случае вектор определяется через (6).

$$\vec{F} = \sqrt{\left|\vec{l}\right|^2 + \left|\vec{k}\right|^2 - 2\left|\vec{k}\right|\left|\vec{l}\right|\cos(180 - \alpha)} \quad (6)$$

В дальнейшем эту задачу можно рассмотреть и как задачу с движущейся стенкой и шариком, при этом для того чтобы определить дальнейшую скорость шарика и плоскости, при скорости шарика до соударения как v, а скорость пластины до столкновения как u, при соответствующий массах шарика как m, а пластины как M, когда же скорость шарика проецируется по (7), при соответствующем обозначении проекций, а скорость плоскости после столкновений как u'.

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \quad (7)$$

Таким образом, выписав закон сохранения импульса и кинетической энергии, можно создать систему (8), с её решением.

$$\begin{cases} mv\sin(\alpha - 90) = mv_y' \\ Mu + mv\cos(\alpha - 90) = mv_x' + Mu' \\ \frac{mv^2}{2} + \frac{Mu^2}{2} = \frac{mv_x'^2}{2} + \frac{mv_y'^2}{2} + \frac{Mu'^2}{2} \end{cases} => \begin{cases} v_y' = v\sin(\alpha - 90) \\ v_x' = \frac{(m - M)v\cos(\alpha - 90) + 2Mu}{m + M} \\ u' = \frac{(M - m)u + 2mv\cos(\alpha - 90)}{m + M} \end{cases} =>$$

$$=> \begin{cases} v_y' = -v\sin(90 - \alpha) \\ v_x' = -\frac{(m - M)v\sin(90 - \alpha) + 2Mu}{m + M} \\ u' = \frac{(M - m)u + 2mv\cos(90 - \alpha)}{m + M} \end{cases} => \begin{cases} v_y' = -v\cos\alpha \\ v_x' = -\frac{(m - M)v\cos\alpha + 2Mu}{m + M} \\ u' = \frac{(M - m)u + 2mv\sin\alpha}{m + M} \end{cases} =>$$

$$=> \begin{cases} v' = \sqrt{v^2\cos^2\alpha + \left(\frac{(m - M)v\cos\alpha + 2Mu}{m + M}\right)^2} \\ u' = \frac{(M - m)u + 2mv\sin\alpha}{m + M} \end{cases} \quad (8)$$

Поскольку первоначальная скорость пластины нулевая, то эти преобразования принимают вид (9-10).

$$v' = \sqrt{v^2\cos^2\alpha + \left(\frac{(m - M)v\cos\alpha + 2Mu}{m + M}\right)^2} =>$$

$$=> v' = \sqrt{v^2\cos^2\alpha + \left(\frac{(m - M)v\cos\alpha}{m + M}\right)^2} = v\cos\alpha\sqrt{1 + \left(\frac{m - M}{m + M}\right)^2} \quad (9)$$

$$u' = \frac{(M - m)u + 2mv\sin\alpha}{m + M} => u' = \frac{2mv\sin\alpha}{m + M} \quad (10)$$

Таким образом, учитывая, что эта пластина проделывает таким образом разворот от прямого угла до 270 градусов, при этом значения не равняются этим границам промежутка, поскольку на этих границах вода на лично них не действует и таким образом для всей суммарной скорости, если даже вода будет разделяться из-за высоты, применяется (11).

$$S(v') = \left|\int_{89}^{269}\left(v\cos x\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\right)dx\right| = \left|v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\int_{89}^{269}\cos x\,dx\right| =$$

$$= \left|v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\sin 269 - v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\sin 89\right| =$$

$$= \left|v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}(\sin 269 - \sin 89)\right| =$$

$$= \left|2v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\sin\frac{269-89}{2}\cos\frac{269+89}{2}\right| =$$

$$= \left|2v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\sin 90\cos 179\right| \approx 2v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2} \quad (11)$$

А для общей суммарной скорости 1 пластины используется (12).

$$S(u') = \left|\int_{89}^{269}\left(\frac{2mv\sin x}{m+M}\right)dx\right| = \left|\frac{2mv}{m+M}\int_{89}^{269}\sin x\,dx\right| = \left|-\frac{2mv}{m+M}(\sin 269 - \sin 89)\right| =$$

$$= \left|-\frac{4mv\cos 90\cos 179}{m+M}\right| \approx \frac{4mv}{m+M} \quad (12)$$

При этом работа, совершаемая ими, может быть выражена при помощи (13), где учитывается также все необходимые параметры кругового движения.

$$A = Fs \Rightarrow s = 2\pi R;\ F = \frac{mv'^2}{R} \Rightarrow A = 2\pi mv'^2 = \frac{32m^2v^2}{(m+M)^2} \quad (13)$$

Для учёта всей системы вводиться показатель численности пластин, которых касается водяной поток, если число таковых будет больше единицы, но в обычных случаях лишь 1 пластина двигается под потоком воды, и даже если они разделяются, то общая сумма потока просто разделяется между пластинами, поэтому при наличии 1 потока воды, численность этой переменной также единично, что же касаемо величин, то для удобства единиц измерения вводятся постоянные в (14).

$$A_n = An = \frac{32m^2v^2n}{(m+M)^2}\ Дж = \frac{m^2v^2n}{112{,}5(m+M)^2}\ Вт*ч \quad (14)$$

Для определения скорости падения, достаточно использовать соотношение из равенства потенциальной и кинетической энергии (15).

$$mgh = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow v = \sqrt{2gh} \quad (15)$$

Что же касаемо учёта сопротивления воздуха в таких расчётах, а также неровностей на поверхности. Именно такой учёт делает возможным приведение в (11) и (12), само по себе сопротивление окружающей среды вытекает из (16).

$$F = \frac{G_F\rho V^2S}{2} \Rightarrow G_F = Re = \frac{\rho ul}{\mu} \Rightarrow F = \frac{(\rho V)^2ulS}{2\mu} \quad (16)$$

При этом даже если плотность среды, объёмы тел и прочие вычислимы, то за счёт наличия жидкости и неровностей, характерная длина каждой капли не вычислима, что приводит

к нужде приближения, именно это и показывалось выше, таким образом можно указать, что и сопротивление воздуха с неровностями поверхности, которые не будут столько значительны по сравнению с толщиной самой пластины, из объёма и массы которой можно легко вычислить её массу, и все остальные параметры полноправно учтены в этом расчёте.

И в момент, когда ситуация с плоской пластиной полностью рассмотрена, то можно рассмотреть и момент с дуговой пластиной. Для разъяснения этой ситуации достаточно провести не хитрые манипуляции. А именно, указать, что отражений будет больше чем 1 и уже на 2 отражении и её суммировании с выводом формул по (15), расчётом сумм по (16) и (17), получается значимая разность, выразимая в (18) и (19).

$$\begin{cases} mv'^{\sin(\alpha-90)} = mv_y'' \\ Mu' + mv'^{\cos(\alpha-90)} = mv_x'' + Mu'' \\ \frac{mv'^2}{2} + \frac{Mu'^2}{2} = \frac{mv_x''^2}{2} + \frac{mv_y''^2}{2} + \frac{Mu''^2}{2} \end{cases} => \begin{cases} v_y'' = -v'\cos\alpha \\ v_x'' = -\frac{(m-M)v'\cos\alpha + 2Mu'}{m+M} \\ u'' = \frac{(M-m)u' + 2mv'\sin\alpha}{m+M} \end{cases} =>$$

$$=> \begin{cases} v'' = \sqrt{v'^2\cos^2\alpha + \left(\frac{(m-M)v'^{\cos\alpha} + 2Mu'}{m+M}\right)^2} \\ u'' = \frac{(M-m)u' + 2mv'^{\sin\alpha}}{m+M} \end{cases} \quad (15)$$

$$S'(v'') \approx 2v'\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2} = 4v\left(1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2\right) \quad (16)$$

$$S'(u'') \approx \frac{4mv'}{m+M} = \frac{4m}{m+M} * \frac{4mv}{m+M} = v\left(\frac{4m}{m+M}\right)^2 \quad (17)$$

$$dS(v) = 2v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2} - 4v\left(1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2\right) =$$

$$= 2v\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\left(1-2\sqrt{1+\left(\frac{m-M}{m+M}\right)^2}\right) \quad (18)$$

$$dS(u) = \frac{4mv}{m+M} - v\left(\frac{4m}{m+M}\right)^2 = \frac{4mv}{m+M}\left(1-\frac{4m}{m+M}\right) \quad (19)$$

Таким образом, можно указывать, что энергия, передаваемая воде, будет уменьшаться неимоверно, что вполне предсказуемо, но это также влияет и на уменьшение скоростей всей конструкции, что выходит из (19).

В заключении, можно сделать вывод, что применение прямых пластин приносит большую эффективность, чем дуговых, благодаря тому, что прямые не заключает большое число векторов, как духовые и в результате замедляющих их.

Список литературы

[1]. Эргашев, С. Ф., Рустамов, У. С., & Кулдашев, А. Х. (2020). Разработка низконапорных Микро-ГЭС для автономных сельскохозяйственных потребителей. Известия Ошского технологического университета, (1), 6-12.

[2]. Rustamov, U. S., Alixonov, E. J., Erkaboyev, A. X., Isroilova, S. X., & Boymirzayev, A. R. (2021). Farg‘ona viloyati aholisini elektr energiyasi tanqisligini bartaraf etishda Mikro-GESlardan foydalanish. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(10), 603-610.

[3]. Otakulov, O. X., Ergashev, S. F., Kuldashov, O. X., & Rustamov, U. (2020). Modeling of geothermal Micro-GES. Scientific-technical journal, 24(2), 89-93.

[4]. Рустамов, У. С. (2020). Математическое и компьютерное моделирование Микро-ГЭС башенного типа. Экономика и социум, (12), 58-62.

[5]. Рустамов, У. С. (2021). Определение мощности Микро-ГЭС в электроснабжении населения с помощью микропроцессорного устройства для определения энергозатрат воды и расхода воды. Universum:

технические науки, (12-6 (93)), 32-36.
[6]. Ergashev, S. F., Rustamov, U. S., Abdurakhmonov, S. M., & Kuldashov, O. K. (2020). Automated Water Management System Based on Computer Automation Elements. Automatics & Software Enginery. 2020. N3 (33), 7.
[7]. Эргашев, С. Ф., Рустамов, У. С., Абдурахмонов, С. М., & Кулдашов, О. Х. (2020). Автоматизированная система управления водными ресурсами на основе элементов компьютерной автоматики.
[8]. Рустамов, У. С. (2019). Микро-ГЭС для индивидуальных потребителей. Евразийский Союз Ученых, (11-4 (68)).

O'ZBEKISTON SHAROITIDA QAYTA QUVVATLANADIGAN BATAREYALAR UCHUN ELEKTROLITLAR ISHLAB CHIQARISH

F.Sh. Xakimov[1], Sh.Sh. Xamdamova[1], Sh.Sh. Xakimova [2], O.S. Maksumova [2]

[1]Farg'ona politexnika instituti, [2]Toshkent kimyo-texnologiya instituti
(Qabul qilindi 29.06.2022 y.)

Ushbu maqolada hozirda dunyo olimlari zimmasidagi dolzarb vazifalardan biri bo'lmish alternativ energiya manb'alaridan qayta quvvatlanuvchi batareyalar uchun elektrolitlar olish usuli keltirilgan. Shuningdek, ushbu elektrolitni O'zbekiston sharoitida ishlab chiqish uchun kerakli ma'lumotlar yig'ilgan bo'lib, bu yo'nalishda ushbu ishgacha bo'lgan adabiyotlar sharhi yoritib berilgan. Sintez qilib olingan sulfamoil ftorid yarim tayyor maxsuloti kimyoviy tarkibi tahlilini amalga oshirish uchun zamonaviy fizik-kimyoviy usullaridan biri Yadro magnetik rezonans spektrometridan foydalanilgan. Ushbu moddadan olinishi mumkin bo'lgan mahalliy magniyli elektrolit istiqboli haqida yoritilgan.

Tayanch so'zlar: *elektrolit, batareya, sulfamoil ftorid, sintez, qayta quvvatlanish*

В данной статье описаны способы получения электролитов для аккумуляторных батарей, которые касаются альтернативных источников энергии, что является одной из наиболее актуальных задач, стоящих в настоящее время перед учеными Мира. Собрана ценная информация по разработке этого электролита в условиях Узбекистана и проведен обзор литературы в этой области. Для анализа химического состава синтезированного сульфамоилфторида - полуфабриката использовали спектрометрию ядерного магнитного резонанса - один из современных физико-химических методов. Выяснена перспективность местного магниевого электролита, получаемого из этого вещества.

Ключевые слова: *электролит, батарея, сульфамоилфторид, синтез, аккумулятор.*

This article describes how to obtain electrolytes for rechargeable batteries that concern alternative energy sources, which is one of the most pressing tasks currently facing scientists of the World. The valuable information was collected for the development of this electrolyte in the condition of Uzbekistan and reviewed the literature in this sphere. Nuclear magnetic resonance spectrometry, one of the modern physicochemical methods, was used to analyze the chemical composition of the synthesized sulfamoyl fluoride, the semi-finished product. Elucidated the prospect of a local magnesium electrolyte that obtainable from this substance.

Keywords: *electrolyte, battery, sulfamoyl fluoride, synthesis, rechargeable*

Kirish

An'anaviy organik elektrolitlar asosidagi litiy-ionli (Li-ion) batareyalar (LIBlar) yuqori energiya zichligi, sekin quvvatsizlanishi va mahsulotning uzoq umr ko'rishi tufayli zamonaviy portativ elektronika bozorlarida katta muvaffaqiyatlarga erishdi [1]. Shunga qaramay, ushbu elektrolitlarning ba'zi ichki va / yoki tashqi xususiyatlari (masalan, qimmatligi, yuqori portlovchanligi va past ion o'tkazuvchanligi) joriy LIBlarni energotizimlarni va avtomobillarni quvvatlashda keng ko'lamda qo'llash uchun imkoniyat bermayabdi. Bundan tashqari, organik elektrolitlarga asoslangan LIBlar yuqori barqarorlik va elektrokimyoviy ko'rsatkichlarga erishish uchun past qalinlikdagi elektrod dizaynini talab qiladi [2].

Shuningdek, qattiq polimer elektrolitlari qattiq holatdagi akkumulyatorlar va boshqa qurilmalarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan yangi elektrolit membrana materiallarining kutilgan sinfi sifatida paydo bo'ldi [3]. Xona haroratining yuqori o'tkazuvchanligi 10^{-3} $S \cdot sm^{-1}$ atrofida bo'lgan polimer

elektrolitlarini olish uchun bir qator polimerli tuzilmalar ishlab chiqilgan. Bunday polimer elektrolitlarining xususiyatlari va qo'llanilishi ko'plab olimlar tomonidan o'rganilgan [4].

$Mg(BH_4)_2$ ning etilendiamin hosilasi 70 ^oC haroratda 6 x 10^{-5} $S \cdot sm^{-1}$ yuqori ion o'tkazuvchanligiga erishilgan [5]. Toyota kompaniyasi ham magniy borgidrid $Mg(BH_4)_2$ va uning hosilasi $Mg(BH_4)(NH_2)$da Mg^{2+} o'tkazuvchanligini qayd etgan [6]. Ushbu elektrolitlarning kamchiligi ishchi haroratning yuqoriligidir.

Bir qator olimlar tomonidan ionli suyuqlik va keramik to'ldiruvchilardan tashkil topgan kompozit polimer elektrolitini mexanik-kimyoviy usulda sintez qilishgan. Boshqa bir guruh olimlar tomonidan esa $Mg(BH_4)_2$ va politetragidrofuranni o'zaro bog'lash orqali gel polimer elektrolit (GPE) ni sintez qildilar [7]. Ushbu GPE bo'lgan xona haroratida Mg | Mg simmetrik hujayralarida yuqori ion o'tkazuvchanlik 0,47 $mS \cdot sm^{-1}$ ni namoyon etgan. Biroq, mexanik ta'sirga chidamsizligi sababli, uni Mg batareyalarida ishlatish uchun shisha tola bilan mustahkamlash kerakligi aniqlandi.

Hozirda O'zbekistonda qo'llanilib kelayotgan quyosh batareyalarining ko'plari Li-S tipidagi batareyalarga mansubdir. 2021 yil holatiga ko'ra, juda oz kompaniyalar ushbu texnologiyani sanoat miqyosida tijoratlashtirishga muvaffaq bo'ldi. Ko'plab kompaniyalar litiy oltingugurtli akkumulyator ustida ishlashni to'xtatib, litiy-metall akkumulyatorlarga o'tishganini ko'rish mumkin. Chunki, katoddan faol moddaning asta-sekin oqib chiqishi uchun mas'ul bo'lgan polisulfidning "ilgarilanma qaytma harakat" (shuttle) effekti, ya'ni qaytmas oksidlanish jarayoni sodir bo'ladi, bu esa juda kam zaryadlash davrlariga olib keladi. Bundan tashqari, oltingugurt katodlari past o'tkazuvchanlikka ega bo'lib, faol massaning quvvatga qo'shgan hissasidan foydalanish uchun o'tkazgich uchun qo'shimcha massa talab qiladi [8]. S ni Li_2S ga aylantirish jarayonida oltingugurt katodining hajmining kengayishi va zarur bo'lgan katta miqdordagi elektrolitlar ham muammolardir. Shuning uchun, ushbu batareyalarda qo'llanilishi mumkin bo'lgan mahalliy elektrolitlarni ishlab chiqishda shu muammolarni hisobga olish kerak bo'ladi.

O'zbekistonda litiy manb'alarining kamligi bois, ushbu ishda ko'proq magniy ionli batareyalarni ishlab chiqarish istiqbollari o'rganiladi. Magniyning eng istiqbolli xususiyatlaridan biri shundaki, u ikki valentli bo'lib, oksidlanish bosqichida ikkita elektron va Mg^{2+} ioni paydo bo'ladi. Magniyning ikki valentli tabiati o'ziga xos yuqori sig'imga va hajmiy energiya zichligiga olib keladi. Energiya sig'imlarining oshishiga qo'shimcha ravishda, magniy-ionli batareyalar litiy-ionga nisbatan ko'plab boshqa afzalliklarga ega. Birinchidan, magniy litiy-ion batareyalar bilan bog'liq xavfsizlik masalalarini hal qilib, dendritlarni hosil qilishga moyil emas. Shunday qilib, magniy-ion batareyasi litiy-ion batareyaga qaraganda ancha uzoq muddatga yetishi mumkin. Bundan tashqari, magniy-ionli batareyalar tezroq zaryadlanadi, chunki litiy-ion batareyalarni zaryadlash vaqti dendrit hosil bo'lishining oldini olish uchun cheklangan. Ma'lumotlarga ko'ra, magniy yer qobig'idagi sakkizinchi eng ko'p tarqalgan element bo'lib, kamayib ketish xavfi kam va ancha arzonroq mahsulot beradi. Bundan tashqari, magniy litiydan xavfsizroqdir. Magniy zaharli birikmalar hosil qilmaganligi sababli, magniy-ionli batareyalarni ishlab chiqarish litiy-ion batareyalarga qaraganda ancha tejamkor va ekologik toza bo'ladi. Shunday qilib, litiydan magniyga o'tish energiyani arzonroq xarajat bilan samaraliroq saqlash imkoniyatini beradi. Magniy ionli batareyalarning boshqa asosiy afzallik va kamchiliklari 1-jadvalda keltirilgan [9].

1-jadval.

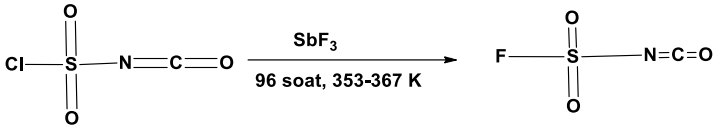
Mg-ion batareyalarining afzalliklari	Mg-ion batareyalarining kamchiliklari
1) Arzon, chunki yer qobig'ida juda ko'p zaxiralar mavjud (eng ko'p bo'lgan beshinchi element). 2) litiy metaliga qaraganda yuqori hajmiy sig'imga ega, ya'ni litiy uchun 2046 mA-soat / sm^3 ga nisbatan 3866 mA-soat / sm^3 3) Havoda barqaror 4) Qoplanish/ajralib chiqish jarayonida dentrit hosil bo'lmasligi, shuning uchun kamroq zaharli va xavfsiz	1) Past energiya zichligi va tezlik sig'imi 2) Katod va elektrolitlar o'rtasida elektrolitlar beqaror, juda sust kinetika bilan tor elektrokimyoviy xususiyatlarga ega 3) Mg^{2+} ning qattiq fazada past dispersiya tezligi 4) Oksidlanish-qaytarilish potentsial darajasi sirt qatlamining hosil bo'lishi tufayli litiy metalidan past -2,37 V (Li va oddiy standart vodorod elektrodi SHE uchun -3,0 V) 5) Amaliy elektrolitlar (magniy metali ta'siriga ularning beqarorligi, elektrolitlar parchalanishi sodir bo'lishi) va mos katodlarning yo'qligi

Yuqoridagilardan kelib chiqib, polimer yon zanjiriga kiritilgan ion o'tkazuvchi qattiq membranalar sintezini amalga oshirish kerak bo'ladi. Buning uchun avvalo mos monomer olish talab qilinadi. Quyida ushbu olib borilgan tadqiqot ishining sintez yo'nalishlari keltirib o'tilgan.

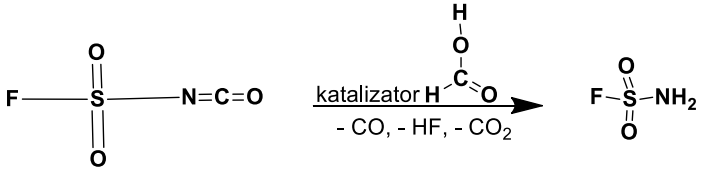
2. Usul va materiallar

2.1. Materiallar: Sulfurizosiyanatik xlorid (CSI), surma ftorid, chumoli kislotasi, magniy gidroksidi Sigma-Aldrichdan (Sent-Luis, MO, AQSH) sotib olindi va qo'shimcha tozalashsiz olingan holda foydalanilgan. Tetragidrofuran, dimetilformamid, n-geksan, dixlormetan, etil asetat kabi erituvchilar quritiladi va ishlatishdan oldin standart protseduralar yordamida tozalanadi.

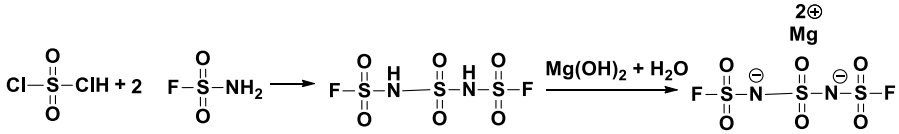
2.2. Sulfurizosiyanatid ftorid (FSO_2NCO) sintezi. Quyidagi rasmda sulfurizosiyanatid ftorid (FSO_2NCO) sintezi uchun reaktsiya sxemasi ko'rsatilgan. Qisqacha aytganda, sulfurizosiyanatid xlorid (120 g, 0,85 mol) va surma triftorid (50,05 g, 0,28 mol) dumaloq tubli kolbada aralashtirildi. Aralash magnitli aralashtirgich bilan 96 soat davomida aralashtirildi. Keyin reaksiya aralashmasi 80 ^oC da distillanadi va FSO_2NCO ning juda toza, tiniq rangsiz va kislotali suyuqligi olinadi.



2.3. ***Sulfamoil ftorid (FSO_2NH_2) sintezi.*** Sulfamoil ftorid quyidagi protsedura bo'yicha sintez qilinadi, 0,24 mol sintez qilib olingan sulfurizosiyanadik ftorid kolbaga solinadi, so'ng 0,36 mol quritilgan chumoli kislotasi 0 ^oC da tomchilab qo'shiladi (xavfsizlik uchun eslatma: chumoli kislotasi qo'shilishi bilanoq CO_2, CO va HF ajralishi bilan boradigan juda jadal reaksiya sodir bo'ladi). Aralashma 25 ^oC da 24 soat davomida aralashtiriladi, so'ng vakuum nasos va suyuq azot yordamida distillanadi. Sintez qilib olingan FSO_2NH_2 distillash jarayoni orqali vakuum ostida tozalanadi [10].



2.4. Magniy sulfonilbis((ftorsulfonil)imid) (MgSFSI) sintezi. MgSFSI sintezi uchun reaksiya sxemasi quyida ko'rsatilgan. 5 g sintez qilib olingan FSO_2NH_2 (0,05 mol) dumaloq tubli kolbaga solindi. Keyin 0 ^oC da sulfatdixlorid (2,72 g, 0,02 mol) tomchilab qo'shildi. Eritma 6 soat davomida 25 ^oC da aralashtiriladi va vodorod sulfonilbis((ftorsulfonil) amid) (HSFSA) ning sariq rangli suyuqligini olish uchun ishlatiladi. Shundan keyin, reaksiyaga kirmagan va ortiqcha FSO_2NH_2 va oltingugurt dixlorid bug'latish yo'li bilan chiqarib tashlanadi. HSFSA ning sariq suyuqligi dixlorometanga (DCM) (15 ml) quyiladi. So'ng, $Mg(OH)_2$ HSFSA eritmasiga qo'shiladi va aralashtiriladi. Reaksiya aralashmasi filtrlanadi va MgSFSI n-geksan, DCM, etil asetat bilan yuviladi. Qayta kristallanadi, filtrlanadi va quritiladi. Ushbu maxsulotni elektrokimyoviy ikkilamchi batareyalar uchun elektrolitlar sifatida qo'llab ko'riladi.



2.5. Zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil. Sintez qilib olingan sulfamoil ftorid yarim tayyor maxsuloti kimyoviy tuzilishi ^1H-YaMR (Bruker DRX, 400 MGts) yadro magnitli rezonans spektrometri yordamida tahlil qilingan. Erituvchi sifatida DMSO-d6 ishlatilgan.

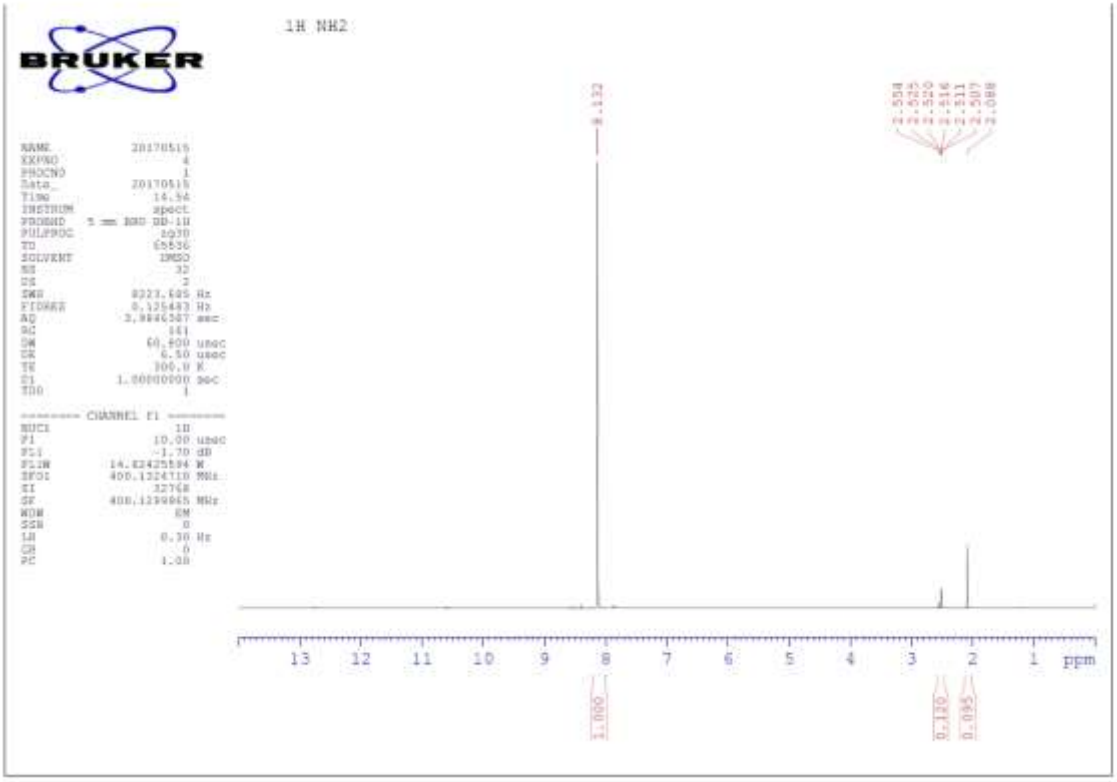
3. Olingan natijalar muhokamasi

3.1. Sintez jarayoni tahlili. Ushbu tajriba davomida mahsulot 70 ^oC gacha qizdirib distillandi, so'ng unumni oshirish uchun harorat 75 ^oC gacha oshirildi. Biroq 70 ^oC dan yuqori haroratda olingan na'muna tarkibida chumoli kislotasi aralashgani aniqlandi. Biz buni 1-rasm va 2-rasmda keltirilgan ^1H-YaMR ma'lumotlarida ko'rishimiz mumkin. Birinchi ma'lumot 70 ^oC gacha bo'lgan mahsulotga tegishli bo'lsa, ikkinchisi 70-75 ^oC gacha bo'lgan mahsulotga tegishli.

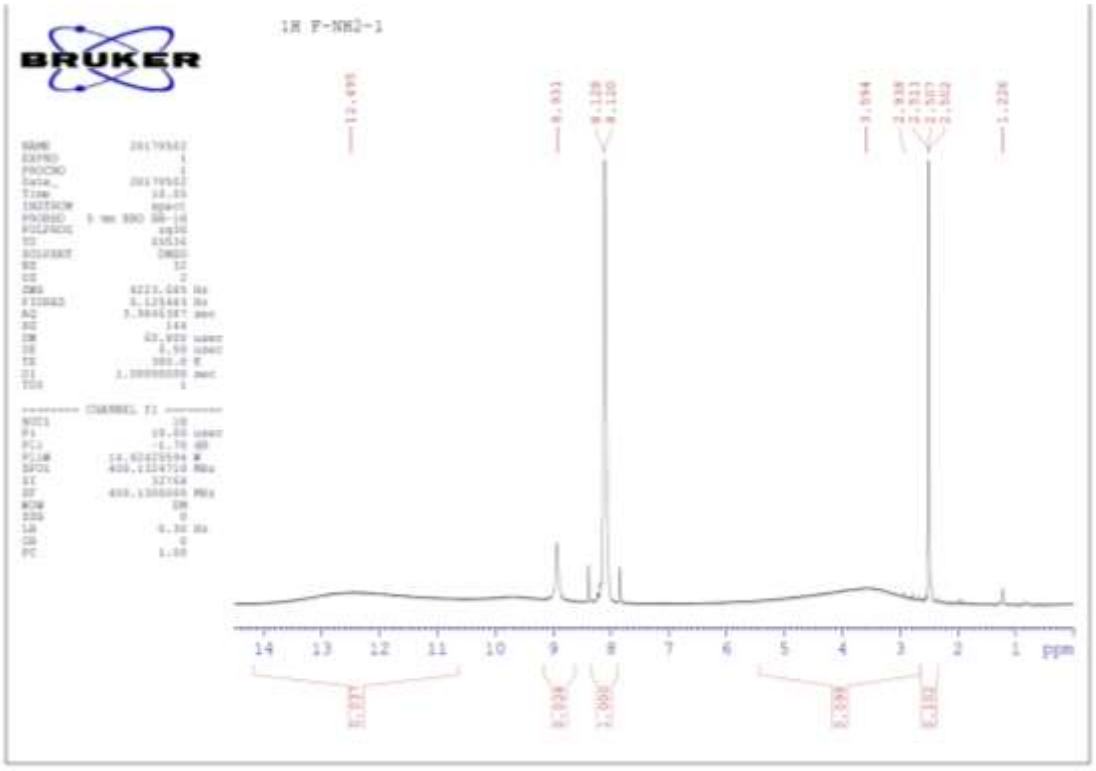
Toza sulfamoil floridi (FSO_2NH_2) 60% unum bilan sintez qilindi

3.2. Tahlil natijasi

^{1}H-YaMR (DMSO-d6; 298 K) spektrometrida tahlil qilinganda s = 8,12 (s, 2H) ppm nuqtada sulfamoil ftoridiga tegishli bo'lgan vodorodning cho'qqisi ko'rindi.



1-rasm. Toza sulfamoil ftorid ^{1}H-YaMR tahlili ma'lumoti



2-rasm. Toza bo'lmagan (chumoli kislotasi tutgan) sulfamoil ftorid ^{1}H-YaMR tahlili ma'lumoti

So’ng toza na’munani ^{19}F-YaMR (DMSO-d6; 298 K) yordamida tahlil qilinganda: s = 59 (s, 1F) ppm nuqtada cho’qqi ko’ringan. Bu esa, yuqori kimyoviy tozalikdagi modda olinganidan dalolat beradi.

^{1}H-YaMR va ^{19}F-YaMR ma'lumotlaridan biz distillash jarayoni uchun optimal harorat 70 ^{o}C ekanligini ko'rishimiz mumkin.

Xulosa:

Xulosa qilib aytganda, ushbu ishda magniy asosidagi yuqori samarali elektrolitlar uchun yarim tayyor maxsulot (prekursor) sintezi amalga oshirilgan. Mahalliy dolomit xom ashyosidan sintez qilib olingan Mg birikmalari yordamida fiziokimyoviy xossalari, elektrokimyoviy barqarorligi, ion o‘tkazuvchanligi va impedimetrik barqarorligi, hamda elektrokimyoviy ko‘rsatkichlari bo’yicha jahon talablariga javob beradigan elektrolitlar ishlab chiqiladi.

Adabiyotlar

[1]. Q. Wang, J. Geng, C. Yuan, L. Kuai, B. Geng, Mesoporous spherical $Li_4Ti_5O_{12}/TiO_2$ composites as an excellent anode material for lithium-ion batteries, Electrochim. Acta 212 (2016) 41e46.

[2]. R. Zhao, J. Liu, J. Gu, The effects of electrode thickness on the electrochemical and thermal characteristics of lithium ion battery, Appl. Energy 139 (2015) 220-229.

[3]. F.M. Gray, Solid Polymer Electrolytes, VCH, New York, 1991.

[4]. K.M. Abraham, in: B. Scrosati (Ed.), Applications of Electroactive Polymers, Chapman and Hall, London, 1993, p. 75.

[5]. E. Roedern, A. Remhof, G.S. Suresh, E. Levi, A. Mitelman, O. Mizrahi, O. Chusid, M. Brunelli, I. Shterenberg, Y. Gofer, G. Gershinsky, N. Pour, D. Aurbach, M. Takahashi, J. Ishikawa, K. Ito, Y. Okazaki, G. Adachi, Y. Okazaki, G. Adachi, K. Miwa, M. Aoki, K. Takechi, Magnesium Ethylenediamine Borohydride As Solid-State Electrolyte for Magnesium Batteries, Sci. Rep. 24 (2017) 2–7. doi:10.1038/srep46189

[6]. S. Higashi, K. Miwa, M. Aoki, K. Takechi, A novel inorganic solid state ion conductor for rechargeable Mg batteries., Chem. Commun. 50 (2014) 1320–2. doi:10.1039/c3cc47097k.

[7]. A. Du, H. Zhang, Z. Zhang, J. Zhao, Z. Cui, Y. Zhao, S. Dong, L. Wang, X. Zhou, G. Cui, A Crosslinked Polytetrahydrofuran-Borate-Based Polymer Electrolyte Enabling Wide-Working Temperature-Range Rechargeable Magnesium Batteries, Adv. Mater. 1805930 (2019) 1–7. doi:10.1002/adma.201805930.

[8]. Eftekhari, Ali (2017). "The rise of lithium–selenium batteries". Sustainable Energy & Fuels. **1**: 14–29. doi:10.1039/C6SE00094K

9. t.f.PhD. F.Sh.Xakimov, t.f.d. dots. Sh.Sh.Xamdamova (FarPI); magistrant Sh.Sh.Xakimova, k.f.d.prof. O.S.Maksumova (TKTI), MAGNIY IONLI BATAREYALAR UCHUN ELEKTROLITLAR ISHLAB CHIQARISHDAGI MUAMMOLAR // ENERGETIKA SOHASINI RIVOJLANTIRISHDA MUQOBIL ENERGIYA MANBALARINING ROLI” mavzusida vazirlik miqyosida ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to‘plami, Namangan shahri, 28-29 aprel 2022 yil -b.159-161

10. F. Ahmed, Md Mahbubur Rahman, Sabuj Chandra Sutradhar, Nasrin Siraj Lopa, Taewook Ryu, Soojin Yoon, Inhwan Choi, Seungchan Lee, Whangi Kim. Novel divalent organo-lithium salts with high electrochemical and thermal stability for aqueous rechargeable Li-Ion batteries / Electrochimica Acta 298 (2019) 709 – 716

ТРАНСПОРТ ШИНАЛАРИНИ ТЕРМОКАТАЛИТИК ҚАЙТА ИШЛАШДА НООРГАНИК КАТАЛИЗАТОРЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Ғ.Р. Мирзақулов, Ш.Ш. Хамдамова

Фарғона политехника институти, mr.gulomqodir88@mail.ru
(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Яроқсиз транспорт шиналарини термокаталитик қайта ишлаш орқали, олинаётган ёқилғи таркибида унинг сифатини яхшиловчи моддалар ҳосил бўлишига эришилади. Дунё олимлари томонидан термокаталитик пиролиз жараёни учун бир қанча ноорганик катализаторлар синовдан ўтказилган. Булар мезопорозли катализаторлар, ноёб тупроқ ва металларининг тузлари (Ti, Fe, Mg, Al, Cu, Zn, Ba, V ва бошқалар), оксидлар (K_2O, BaO), металлар углеродлар, синтетик цеолитлар, таббий цеолитлар, алюминосиликатлар, алюминий оксидлари, таркибида алюминий бўлган тупроқлардир. Илмий ишда нефт маҳсулотларини қайта ишлашда қўлланиладиган АКМ катализатори модификация қилиб пиролиз жараёнида қўлланган.

Таянч сўзлар: *термокаталитик пиролиз, ноорганик катализатор, сифатли ёқилғи, модификация.*

При термокаталитической обработки непригодных к эксплуатации шин достигается образование веществ, улучшающих его качество в полученном топливе. Ученые всего мира испытали несколько неорганических катализаторов для процесса термокаталитического пиролиза. Это мезопористые катализаторы, соли редких глин и металлов (Ti, Fe, Mg, Al, Cu, Zn, Ba, V и др.), оксиды (K2O, BaO), металлы, углероды, синтетические цеолиты, природные цеолиты, алюмосиликаты, оксиды алюминия, глинозем, содержащие алюминий. В научной работе был модифицирован и использован в процессе пиролиза катализатор АКМ, применяемый при переработке нефтепродуктов.

Ключевые слова: *термокаталитический пиролиз, неорганический катализатор, качественное топливо, модификация.*

During the thermal catalytic treatment of unusable tires, the formation of substances that improve its quality in the resulting fuel is achieved. Scientists around the world have tested several inorganic catalysts for the process of thermal catalytic pyrolysis. These are mesoporous catalysts, salts of rare clays and metals (Ti, Fe, Mg, Al, Cu, Zn, Ba, V, etc.), oxides (K2O, BaO), metals, carbons, synthetic zeolites, natural zeolites, aluminosilicates, oxides aluminium, alumina containing aluminium. In the scientific work, the AKM catalyst used in the processing of petroleum products was modified and used in the pyrolysis process.

Key words*: thermal catalytic pyrolysis, inorganic catalyst, high-quality fuel, modification.*

Ишлатилган транспорт шиналарини термокаталитик пиролизининг асосий вазифаларидан бири чиқаётган маҳсулотни сифатини яхшилаш, миқдорини ошириш ва технологик жараён параметрларини оптималлаштиришдан иборатдир. Дунё олимлари томонидан термокаталитик пиролиз жараёни учун бир қанча ноорганик катализаторлар синовдан ўтказилган. Булар мезопорозли катализаторлар, ноёб тупроқлар, металларининг тузлари (Ti, Fe, Mg, Al, Cu, Zn, Ba, V ва бошқалар), оксидлар (K_2O, BaO), металлар углеродлар, синтетик цеолитлар, таббий цеолитлар, алюминосиликатлар, алюминий оксидлари, таркибида алюминий бўлган тупроқлар қўлланилади. Россиянинг Твер давлат университети олимлари Ю.В. Луговой ва бошқалар томонидан турли тупроқлар катализатор сифатида ўрганилган, Na_2CO_3, NaOH ни катализатор сифати Хитойлик олимлар X.Zhang ва бошқалар томонидан синовдан ўтказилган, цеолит катализаторлари (Y -типи ва ZSM-5) Буюк Британиянинг Lids университети олимлар Paul T. Williams ва бошқалар томонидан ўрганилган, Тайзузген ва Семейтау конларидаги табиий цеолитлар, Fe(III) va Co(III) металлари билан бойитилган синтетик NaY цеолит, металл хлоридлар $NiCl_2$ ва $CoCl_2$ Ал-Фаробий номидаги Қозоғистон Миллий университети олимлари К.Е.Бурханбеков ва бошқалар томонидан илмий тадқиқотлар ўтказилган. Тадқиқотлар натижасида чиқинди шиналарни қайта ишлаш орқали газ ва суюқ фазаларни ҳосил бўлиши ортишига эришилган.

Чиқинди транспорт шиналарини пиролиз қилиш жараёнида моноциклик, бициклик ва полициклик араматик углеводородлар, тўйинмаган углеводородлар, бир қанча тўйинган углеводородлар кўп миқдорда ҳосил бўлади. Бундан ташқари нафталин, фенантрен, бензо ва

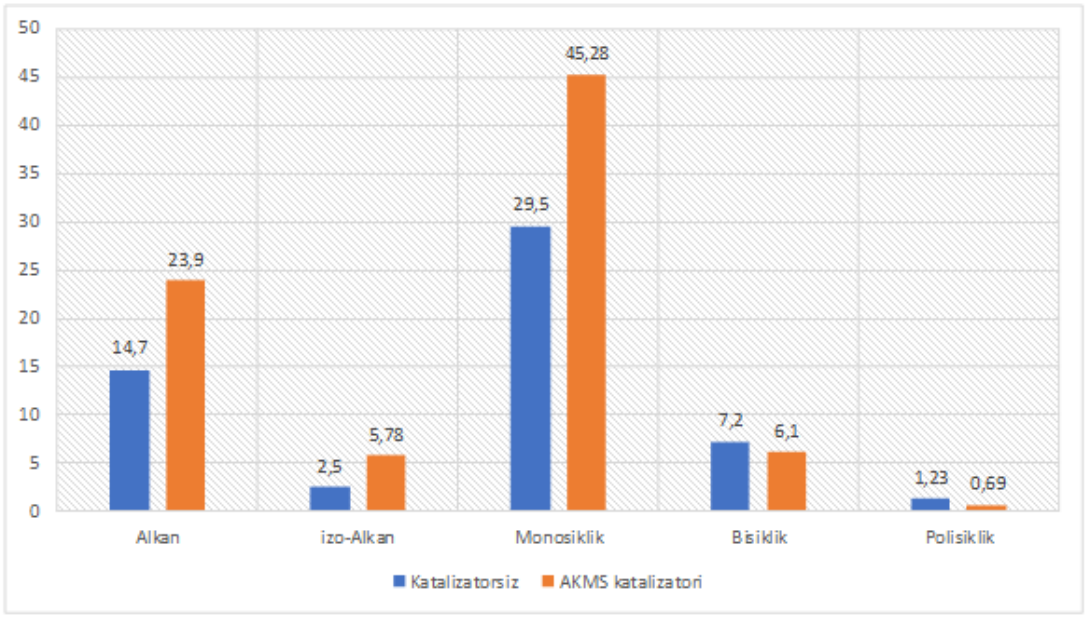
дибензотиофен каби зарарли моддалар ҳам ҳосил бўлади. Автошинадан тўғридан-тўғри олинган суюқ маҳсулотнинг сифати яхши бўлмайди. Унинг таркибида кераксиз бирикмалар кўп бўлади. Сифатли маҳсулот ишлаб чиқариш учун катализатор танлаш ва жараёнга қўллаш талаб етилади. Танланган катализатор актив маркази юқори, ҳароратга бардошли, коксланишга турғунлиги юқори бўлишиги керак. Фойдаланилаётган катализаторни регенерациялаш осон, селективлиги юқори бўлиши лозим. Бу жараёнга органик ёки кислатали катализаторларни қўллаш тўғри бўлмайди. Чунки органик ёки кислатали катализаторлар юқорида айтиб ўтилган талабларга тўлиқ жавоб бермайди. Шунинг учун ноорганик моддалар ва улар асосидаги оксидланиш–қайтарилиш катализаторларини қўллаш мақсадга мувоффиқдир. Бу турдаги катализаторларга табиий цеолит, алумогеллар, даврий системанинг д-гуруҳи элементларидан иборат металл оксидлар ва металл хларидлар киради.

Маълумки нефт маҳсулотлар таркибидаги заҳарли бирикмаларни тозалаш ва улар таркибидаги тўйинмаган углеводородларни водород иширокида тўйинтириш учун гидротозалаш жараёни олиб борилади. Бу жараёнларда алюмоникельмолубден (АНМ) Al – Ni – Mo, алюмокобальтмолубден (АКМ) Al – Co – Mo каби катализаторлар қўлланилади. Даврий системанинг оралиқ д– металларнинг (Fe, Co, Mo, Ni, Ru, Rh, Re, Ir, Pt ва бошқалар) фаоллиги улардаги д–қобиқнинг тугалланмаганлиги билан изоҳланиб, тугалланмаган д – орбиталнинг жуфтлашмаган бўш электрони «эркин валентлик» каби таъсир этади. Демак, жараёнда модданинг адсорбцияланган молекуласи бўш орбиталга эга бўлса, унда молекуланинг бўш орбиталларига металлдан электрон ўтиши ҳисобига ковалент боғ ҳосил бўлишини изоҳлашимиз мумкин бўлади. Агар катализатор сифатида фойдаланилаётган металлнинг юзаси адсорбцияланган заррачага нисбатан электронга мойиллиги кўпроқ бўлса, у ҳолда электрон модда молекуласидан металлга ўтади. Бу икки механизмлар орасида бир-бирига турли ўзаро ўтиш шакллари бориши мумкин. Жараёнда ҳосил бўлган юзадаги хемосорбсияланган бирикмаларнинг кўп жиҳатлари комплекс бирикмалар каби бўлади.

Юқоридаги назарияга асосланган ҳолда транспорт шиналарини пиролиз қилиш жараёнида қўллаш учун фаол катализаторлар танлаб олиш олиш вазифаси белгиланди.

АКМS катализатори иштирокида ва катализаторсиз ҳосил бўлган моддалари миқдори

1-диаграмма



Автошиналарнинг пиролизи жараёни натижасида юқори молекулали бирикмалар парчаланишидан тўйинган углеводородлар, тўйинмаган углеводородлар, араматик углеводородлар ҳосил бўлади. Бундан ташқари маҳсулот сифатига салбий таъсир қўрсатувчи

олтингугуртли бирикмалар, азотли ва кислородли бирикмалар ҳам ҳосил бўлиши кўзатилди. Демак, шинадан сифатли суюқ маҳсулот олиш учун дастлаб қўйидаги жараёнларни амалга ошириш талаб этилади:

- жараёнда ҳосил бўлаётган S, N_2, O_2 бирикмаларини тозалаш;
- тўйинмаган углеводородларни гидрогенлаш;
- тўғри занжирли углеводородларни изомерлаш;
- бициклик, полициклик углеводородлар миқдорини камайтириш;
- паст молекулари бирикмаларнинг ўзаро таъсири натижасида ароматик ва тўйинган углеводородлар ҳосил қилиш.

Юқоридаги жараёнлар ва реакциялар асосида термокаталитик пиролиз жараёнида ёқилғининг сифатини яхшилайдиган кимёвий углеводород бирикмаларини кўпайишига эришилади.

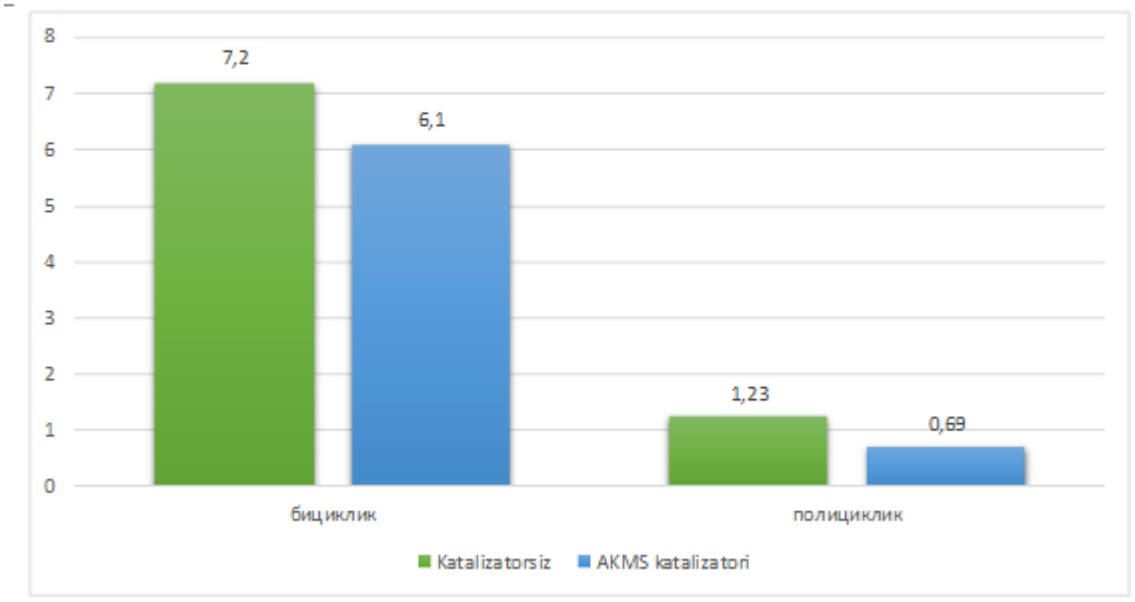
1-диаргаммада яроқсиз шиналарни катализаторсиз ва АКМS катализатори иштирокида термик ва термокаталитик қайта ишлаб олинган суюқ ёқилғи такиби таҳлил қилинган.

Жараёнга катализатор қўлланганда ёқилғи таркибининг сифатига ижобий таъсир кўрсатадиган бирикмалар ҳисобланган алканлар миқдори 14,7 % дан 23,9 % гача кўтарилгани, изомерланган углеродлар миқдори 2,5 % дан 5,78 % гача ортгани, моноциклик углеводородларнинг миқдори 29,5 % дан 45,28 % гача кўтарилгани кузатилди.

Пиролиз жараёнидан олинган ёқилғилардан сифатли маҳсулотларни олишда ноорганик катализаторлар ичида модификация қилиб бойитилган АКМС катализаторнинг селективлиги энг юқори кўрсаткични қайд этганлигини кузатилди. Ушбу катализатор суюқ ёқилғи таркибидаги керакли бирикмаларни кўпайтириш билан бир қаторда, ёқилғи сифатига салбий таъсир кўрстувчи, фойдаланилганда экология ва атроф муҳитга зарарли газлар ажраб чиқишига олиб келувчи моддаларнинг миқдорини камайиши билан борадиган реакцияларни амалга ошириш имконини бериши исботланди.

АКМС катализатори иштирокида ва катализаторсиз ҳосил бўлган зарарли бирикмаларни миқдори

2-диаграмма



2-диограммадан кўриниб турибдики, ёқилғининг сифатига салбий таъсир этувчи бирикмалар бициклик углеводородлар 7,2 % дан 6,1 % гача, полициклик углеводородлар 1,23 % дан 0,69 % гача камайганилиги аниқланди.

Ўрганишлар натижасида нефт ва нефт маҳсулотларини гидротозалаш жараёнида қўлланиладиган қўлланиладиган Al-Co-Mo катализаторини қайта ишлаб SiO_2 билан бойитиб тайёрланган катализаторларни транспорт шиналарини пиролиз қилиш жараёнига қўллаш мақсадида, мустахкамлиги ва турғунлигини юқори бўлган катализатор олиш мумкинлиги исботланди [1].

1-жадвал

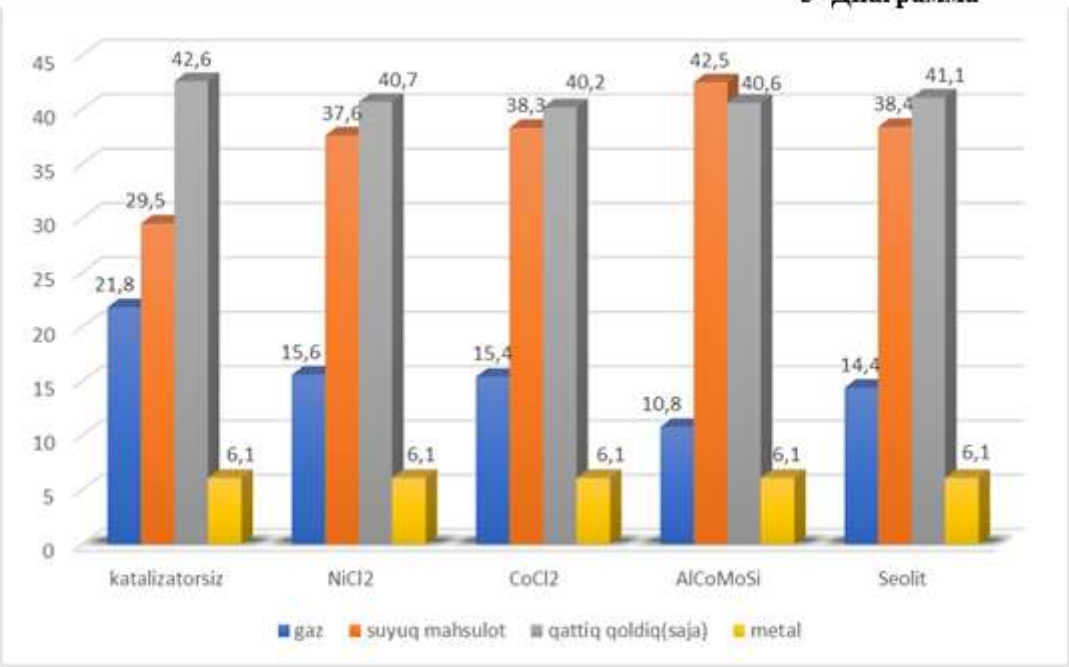
Пиролиз ёқилғисини сифатини яхшилаш учун ноорганик катализаторларнинг синов натижалари

Маҳсулот номи	Тажрибада қўлланилган катализаторлар				
	Катализаторсиз	$NiCl_2$	$CoCl_2$	AlCoMoSi	Цеолит
Газ фаза	21,8	15,6	15,4	10,8	14,4
Суюқ маҳсулот	29,5	37,6	38,3	42,5	38,4
Қаттиқ қолдиқ	42,6	40,7	40,2	40,6	41,1
Металл	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
Жами	100	100	100	100	100

Турли катализаторларни бир хил миқдорда олинган бир турдаги чиқинди шиналарини лаборатория шароитида термокаталитик пиролиз қилиш йўли орқали тажриба синовидан ўтказилди. Натижалар таҳлил қилинди ва юқоридаги жадвал кўринишида жамланди.

Пиролиз ёқилғисини сифатини яхшилаш учун турли хил катализаторларнинг синов натижалари

3- Диаграмма



3-жадвал ва диаграммадан кўриниб турибдики жараённи катализатор иштирокисиз амалга ошириш термокаталитик жараёнга нисбатан газ фазасини чиқиши юқори (массага нисбатан 21,8 % ни) бўлади, аксинча жараёнда суюқ маҳсулотни чиқиши эса пасайди (массага нисбатан 29,5 % ни). Термокаталитик жараёнда 4 хил турдаги катализаторлар

синовдан ўтказилди. Жараённинг асосий мақсади суюқ ёқилғи олишга қаратилганлиги сабабли, янги тавсия этилган АКМS катализаторидан фойдаланилганда суюқ ёқилғининг чиқиши қолган катализаторларга нисбатан энг юқори кўрсаткични (массага нисбатан 42,5 %) ташкил қилди. Газ фазанинг чиқиши энг паст кўрсаткични қайд этди (массага нисбатан 10,8 %).

Демак, синовдан ўтказилган ноорганик катализаторлар ичида модификация қилинган АКМS катализатори қўлланганда автошиналарни пиролиз қилишдан ҳосил бўлган суюқ ёқилғининг чиқиши энг юқори кўрсаткични намоён қилади.

Адабиётлар

[1]. G.R. Mirzakulov, F.M. Yusupov International Journal Of Advanced Research in Science, Engineering and Technology VOLUME 7, ISSUE 8, August 2020 ISSN: 2350 0328 (- P 14583-14587)

[2]. Williams P.T. Pyrolysis of waste tyres: A review // Waste Management. 2013. – Vol. 33, №8. –P. 1714-1728.

[3]. G.R. Mirzakulov, F.M.Yusupov Scientific –technical journal of FerPI 2020 . Том 24 . спец. вып. № 1. Часть 1 ISSN 2181-7200 (80-85 бетлар)

[4]. G.R. Mirzakulov, F.M. Yusupov, G.M. Mirzakulova Scientific –technical journal of FerPI 2020 . Том 24 . спец. вып. № 1. ISSN 2181-7200 (P 71-76)

[5]. И.А. Баканев «Разработка каталитической системы гидрооблагораживания вакуумного газойля» , Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» Диссертация, Москва 2021 г.

АВТОШИНАЛАРИНИ ТЕРМОКАТАЛИТИК ҚАЙТА ИШЛАШДА ҚЎЛАНИЛАДИГАН НООРГАНИК КАТАЛИЗАТОРЛАРНИ МОДИФИКАЦИЯ ҚИЛИШ

Ш.Ш. Хамдамова, Ғ.Р. Мирзақулов

Фарғона политехника институти, (mr.gulomqodir88@mail.ru)

(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Модификация қилинган катализаторларни қўллаш орқали яроқсиз транспорт шиналарини термокаталитик қайта ишлаш орқали, олинаётган ёқилғи таркибида унинг сифатини яхшиловчи моддалар ҳосил бўлишига эришилади. Мақолада нефт маҳсулотларини қайта ишлашда қўлланиладиган АКМ катализаторини SiO_2, P_2O_5 каби фаол моддаларни қўшиб модификация қилиб жараёнга қўллаш орқали коксланишга ва заҳарланишга турғунлиги ошади. Бундан ташқари суюқ ёқилғини таркибидаги зарарли бирикмаларни максимал даражада тозалашга ҳамда водород билан тўйинтиришга, ёқилғи сифатини яхшиловчи моддаларни кўпайишига эришилган.

Таянч сўзлар: *модификация, термокаталитик пиролиз, ноорганик катализатор, сифатли ёқилғи.*

При термокаталитической переработке пришедших в негодность транспортных шин с использованием модифицированных катализаторов позволяет достигается образование веществ, улучшающих его качество в полученном топливе. В статье рассматривается повышение стойкости к закоксовыванию и отравлению за счет применения в процессе модификации катализатора АКМ, путем добавления активных веществ, таких как SiO_2, P_2O_5, используемого при переработке нефтепродуктов. Кроме того, максимальная очистка жидких топлив от вредных соединений и насыщение их водородом, увеличение количества веществ, улучшающих качество топлива.

Ключевые слова: *модификация, термокаталитический пиролиз, неорганический катализатор, качественное топливо.*

During the thermal catalytic processing of worn-out transport tires using modified catalysts, the formation of substances that improve its quality in the resulting fuel is achieved. The article discusses the increase in resistance to coking and poisoning due to the use of AKM catalyst in the modification process by adding active substances such as SiO2, P2O5 used in the processing of petroleum products. In addition, the maximum purification of liquid fuels from harmful compounds and their saturation with hydrogen, an increase in the amount of substances that improve the quality of the fuel.

Key words*: modification, thermal catalytic pyrolysis, inorganic catalyst, high-quality fuel.*

Маълумки нефтни қайта ишлаш заводларда ҳусусан ФНҚИЗ нинг Л 35-11/300, ЛЧ 35-11/600, ДГС каби қурилмаларида нефт маҳсулотларини зарарли бирикмалардан (S, N_2, O_2 ларнинг гетроциклик бирикмалари) тозалаш мақсадида, Al-Co-Mo (АКМ) катализаторлари қўлланилади. Ушбу турдаги катализаторлар 5-7 йил фойдаланилгандан сўнг чиқинди сифатида жараёндан чиқарилади. Одатда катализаторлар актив юзаси камайса, кутилган натижа бермайди ва жараёнда реакция тезлига пасайиб кетади. Актив юзаси камайгандан сўнг катализаторларни янги фаол юзалиги билан алмаштирилади. Нефтни қайта ишлаш заводларда Al-Co-Mo катализаторлари енгил фракцияларни тозалаш учун қўлланилганлиги учун уларнинг актив юзаси доимо фаол бўлиши лозим. Нефтни қайта ишлаш заводларда чиқинди катализаторлар қайта ишлашга асосланган янги технологиялар бўлмаганлиги сабабли улар қайта ишланмайди ва қаттиқ саноат чиқиндиси сифатида тўпланиб туради. Бу турдаги ноёб элементлардан иборат бўлган биркималарни қайта ишлаш мумкин. Катализаторларни яроқсиз ҳолига келишининг асосий сабаблари уларнинг актив юзасига кокс ўтириб қолиши, S, N_2, O_2 ларнинг гетроциклик бирикмалари таъсирида заҳарланишидир.

Чиқинди сифатида чиқарилган Al-Co-Mo катализаторларини 400-500 ° С ҳароратда ректорда ёқилади ва қиздирилган сув буғи босим осимда берилади. Бунда катализаторни поралари ичига тўлиб қолган кокс ва бошқа бирикмалар чиқиб кетади. Бу жараённи қўллаш билан катализаторни акивлиги ошиб қолмайди. Чунки НҚИЗ ларида ҳам бу каби регенерация усуллари доимий қўлланилиб катализатор қайта жараёнга қўлланилади. Кўп маротаба регенерациялардан сўнг катализаторларнинг активлиги камайиб, тозалаш жараёни меъёр кўрсаткичларидан камайиб кетади.

Активликни тиклаш мақсадида катализаторни қайта ишланади. Жараён қуйидаги тартибда амалга оширилади.

Чиқинди катализатор тегирмонда майдаланади. Майдаланган аралашма ичидан коксланган қисми ажратиб юборилади. Аралашма таркибидаги фаол моддаларни миқдорини нормага етказиш мақсадида тоза ҳолдаги CoO, MoO_3 оксидлар қўшилади. Майдаланган катализаторга унинг мустахкамлиги ва турғунлигини яхшилаш мақсадида SiO_2 қўшилади. Шундан сўнг қоришма тайёрланиб қатализатор босими юқори бўлмаган пресс ёрдамида прессланади ва шарсимон шаклда қайта қуйилади. Юқори босим остида сиқилмаганлиги сабабли унинг зичлиги нормал ҳолатда (0,83-0,84 г/см^3) бўлади. Шарсимон ҳолатига келтирилган тайёр катализатор фасфат кислата эритмаси билан модификация қилинади. Қуритилгандан сўнг таркибида P_2O_5 1,6-1,8 % катализаторнинг устки қисмида қолади.

1-расм. Чиқинди катализаторни қайта ишлаш схемаси.

Бу усулда фаол моддалар билан модификация қилинган АКМС катализаторлари коксланишга ва заҳарланишга турғунлиги ошади. Бундан ташқари суюқ ёқилғини таркибидаги зарарли бирикмаларни максимал даражада

тозалашга ҳамда водород билан тўйинтиришга, ёқилғи сифатини яхшиловчи моддаларни кўпайишига эришилади.

Жараён самарадорлигига катализатор заррачалар катталиги ва катализаторни шакллантириш усулилари ҳам аҳамият кабс этади. Катализаторларни асосан уч ҳил шаклдаги турларидан фойдаланилади

- планшетли (таблеткасимон);
- шарсимон;
- экструдат (цилиндирсимон) қилинган

Ўтказилган тадқиқотда АКМС катализаторининг актив юзаси энг фаол бўлган ва иссиқликка ҳамда ташқи таъсирга(захарли бирикмалар таъсирига) чидамили бўлган шаклларнинг энг яхшиси шарсимон ҳисобланади.

1-жадвал

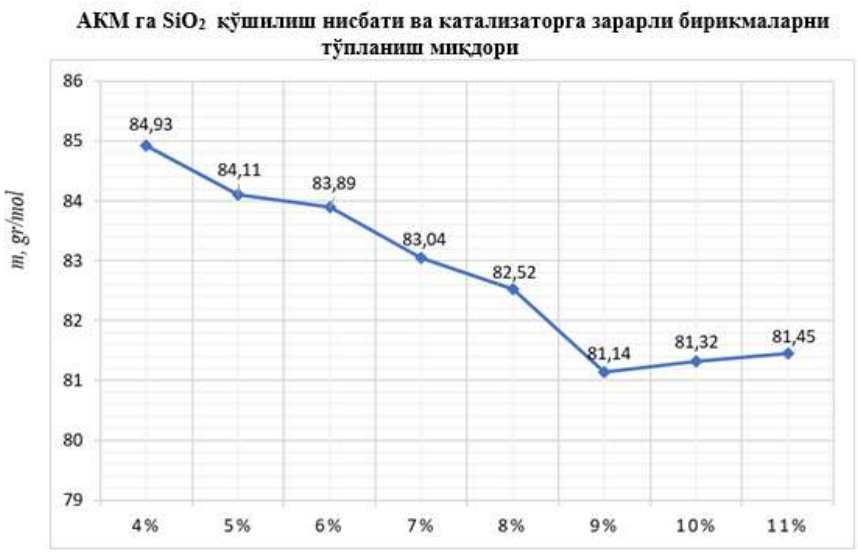
Катализаторларнинг тузилиши бўйича кўрсаткичлари

Кўрсаткичлари	Планшетли (таблеткасимон)	Экструдат (Цилиндирсимон)	Шарсимон
Ўлчами, мм	4,8	3,2	1,5
Эквивалент диаметри, мм	4,76	3,66	1,59
Жараён босиим, мПа	107	109	123
Нисбий фаоллиги	1,00	1,16	1,82

Жадвалдан кўриниб турибдики, АКМС катализаторини ишлаб чиқаришда актив юзаси энг фаол бўлган шакли бу шарсимон шаклдаги катализаторлардир. Ушбу катализаторларни реакторнинг қўзғалмас қатламига жойланади. Уни таркибига SiO_2 қўшилганлиги сабабли катализатор сув буғига ва захарли бирикмаларга, коксланишга турғунлиги юқори бўлади.

Қайта ишланган АКМС катализатори иштирокида қуйидаги технологик кўрсаткичлар ўрганилди:

- катализаторнинг табиати ва таркиби;
- катализатор миқдорий таркиби;
- жараённинг олиб бориш вақти;
- шинанинг дисперсияси;
- жараённинг ҳарорати ва босими.



2-расм.

АКМС катализатори таркибида унинг мустахкамлигини яхшилаш учун таркибига SiO_2 катализаторнинг умумий массасига нисбатан турли хил миқдорларда қўшилиб унинг табиати ва селективлиги ўрганилди. Қайта ишланган катализаторнинг коксланишга ва заҳарланишга турғунлигини аниқлаш мақсадида қуйидаги тажриба синови амалга оширилди.

Ўтказилган синов-тадқиқотда АКМ катализаторини коксланиш ва заҳарланишга турғунлигини ошириш учун SiO_2 ни умумий массага нисбатан турли миқдорларда қўшилди. Бунда катализаторни умумий массасига нисбатан 4 %, 5 %, 6 %, 7 %, 8 %, 9 %, 10 %, 11 % миқдорида қўшилиб, бир ҳил шароитда ва бир турдаги ёқилғи тенг миқдорида олинди.

Ёқилғилар 8 та намунада синовдан ўтказилди. Ҳар бир жараён тугагандан сўнг намунадаги катализаторлар аналитик тарозида тортилди. Олинган натижалар 2-расмда қайд этилган. Таҳлилдан кўриниб турибдики, олинган намуналар ичида SiO_2 ни 9 % ли намунасига кокс ва зарарли бирикмалар кам тўпланиши исботланди.

2-жадвал

Баъзи катализатор таркибидаги фаол моддалар ва ташувчи-ёювчиларнинг миқдори

№	Катализатор таркибидаги фаол моддаларни миқдори, % масс.	АКМ	АНМ	АНМС	АКМС
1.	CoO	4,00	–	–	4,00
2.	NiO	–	4,00	4,00	–
3.	MoO_3	12,00	12,00	12,00	12,00
4.	SiO_2	–	–	6,00	9,00
5.	Fe_2O_3	0,08	0,08	0,20	0,08
6.	Na_2O	0,05	0,05	0,05	0,05
7.	Al_2O_3 (ташувчи-ёювчи)	83,87	83,87	77,75	74,87

Ўрганиш натижасида катализаторлар таркибидаги фаол моддаларнинг массага нисбатан миқдорлари хар хил бўлганда турлича реакциялар бориши ва фаол моддаларнинг масса улишидан келиб чиқиб катализатор табиати, мустахкамлиги, селективлиги, жараённи олиб бориш параметрларига таъсири ва асосийси суюқ ёқилғини тозалаш ҳамда фойдали моддаларни ортиши билан борадиган реакциялар кўп амалга оширилишини кузатиш мумкин бўлиши исботланди.

Адабиётлар:

[1]. И.А. Баканев «Разработка каталитической системы гидрооблагораживания вакуумного газойля» , Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина» Диссертация, Москва 2021 г.

[2]. G.R. Mirzakulov, F.M. Yusupov International Journal Of Advanced Research in Science, Engineering and Technology VOLUME 7, ISSUE 8, August 2020 ISSN: 2350 0328 (- P 14583-14587)

[3]. Williams P.T. Pyrolysis of waste tyres: A review // Waste Management. 2013. – Vol. 33, №8. –P. 1714-1728.

[4]. G.R. Mirzakulov, F.M.Yusupov Scientific –technical journal of FerPI 2020 . Том 24 . спец. вып. № 1. Часть 1 ISSN 2181-7200 (80-85 бетлар)

[5]. G.R. Mirzakulov, F.M. Yusupov, G.M. Mirzakulova Scientific –technical journal of FerPI 2020 . Том 24 . спец. вып. № 1. ISSN 2181-7200 (P 71-76)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСА ИНДЕЙКИ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ИХ СЕРТИФИКАЦИИ

М.М. Турдалиева

Ферганский политехнический институт, E-mail: mhazuna.hfx@gmail.com

(Получена 18.06.2022 г.)

Мақолада курка гўшти сифатига қўйиладиган талаблар, уларни сертификатлаш учун хавфсизлик кўрсаткичларини ҳисобга олган ҳолда белгиланган. Туғралгалиб совутилган, қисман

музлатилган ва музлатилган куркадан ярим тайёр маҳсулотлар ишлаб чиқариш бўйича технологик йўриқнома ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: *курка гўшти, сертификатлаштириш, технологик кўрсатмалар, сифат, хавфсизлик.*

В данной работе изложены требования к качеству мяса индейки с учетом показателей безопасности для их сертификации. Разработана технологическая инструкция на производство полуфабрикатов из индейки рубленых охлажденных, подмороженных и замороженных.

Ключевые слова: *мясо индейки, сертификация, технологическая инструкция, качество, безопасность.*

This paper outlines the requirements for the quality of turkey meat, taking into account safety indicators for their certification. A technological instruction has been developed for the production of semi-finished products from chopped chilled, frostbitten and frozen turkey.

Keywords: *turkey meat, certification, technological instruction, quality, safety.*

Введение. Как известно, особое внимание уделяется надлежащей сертификации посредством контроля качества импортного и местного мяса индейки на основе биохимических, химических и органолептических методов в соответствии с государственными и отраслевыми стандартами, а также санитарно-эпидемиологической документацией.

В мире, и особенно в странах содружества независимых государств, при определении показателей качества мяса индейки, в основном определяют содержание общего белка, жиров, углеводов и воды, а также некоторых тяжелых металлов, таких как свинец и ртуть. В последнее время с целью повышения продуктивности производства мяса за счет добавления в рацион индеек различных антиоксидантов, антибиотиков, гормонов уделяется особое внимание проблеме нанесения вреда здоровью потребителей. По этой причине изучение химического состава мяса птицы физико-химическими методами, в процессе контроля качества мяса птицы дает положительные результаты. Соответственно, это требует разработки и внедрения современных методов таможенной экспертизы, контроля качества и сертификации мясной продукции в органах государственного контроля.

Одной из наиболее актуальных проблем в сохранении здоровья человека является совершенствование кодовых номеров, внесенных в ТН ВЭД и используемых по сей день при сертификации мяса индейки по химическому составу и определение количества антиоксидантов, антибиотиков, консервантов и других химических соединений, которые имеются в малых количествах, но излишнее их использование, представляет угрозу для здоровья человека. Стратегия действий, разработанная для развития нашей страны, ставит задачи «углубления структурных изменений и последовательного развития сельскохозяйственного производства, дальнейшего укрепления продовольственной безопасности, расширения производства экологически чистой продукции, значительного увеличения экспортного потенциала аграрного сектора».

Исходя из вышеперечисленных задач, имеют важное значение организация исследований, направленных на повышение качества и безопасность продуктов из мяса индейки, с применением точных, оперативных, и имеющих высокую эффективность методов для определение его химического состава, разработки методов определения правильности кодов ТН ВЭД [1, 2].

Объекты и методы исследования. В целях дальнейшего углубления структурных преобразований в областях технического регулирования, стандартизации, сертификации и метрологии, их адаптации к международным стандартам, создания среды широкого применения стандартов, а также внедрения современных методов в процессы оценки соответствия в 2021 году 2 июня был принят Указ Президента Республики Узбекистан №УП-6240 «О кардинальном совершенствовании государственного управления в области технического регулирования». Во исполнения поставленных задач Указом Президента Республики Узбекистан Кабинет Министров своим постановлением № 683 от 16 ноября 2021 года внес изменения в некоторые законодательные акты. В частности в название

приложения №3 к Постановлению Кабинета Министров №43 от 30 января 2021 года «Об утверждении перечней объектов оценки соответствия в Республике Узбекистан, соответствие которых подлежит подтверждению». В предыдущей версии постановления приложение №3 назывался «Продукция, соответствующая санитарно-эпидемиологическому заключению», а в актуальной версии этого постановления приложение № 3 называется «Перечень пищевой и сельскохозяйственной продукции, на которую обязательно наличие санитарно-эпидемиологического заключения» приведен в таблице 1. Это указывает обязательство на проведения санитарно-эпидемиологической экспертизы [3].

Таблица 1.

Список пищевой и сельскохозяйственной продукции, на которую обязательно наличие санитарно-эпидемиологического заключения

	Название	Код ТН ВЭД	Код ТН ВЭД
1	Мясо и мясные продукты, потребляемые в пищу (животное, голова, кишечник и внутренние органы), в том числе в расфасованном виде (за исключением кишечника и внутренних органов, относящихся к животному миру, используемых в фармацевтической промышленности)	0201 – 0210 (исключение: 0206 10 100 0, 0206 22 000 1, 0206 29 100 0, 0206 30 000 1,	0206 30 000 3, 0206 41 000 1, 0206 49 000 1, 0206 80 100 0, 0206 90 100 0)

Кроме этого «Свежеубойное, охлажденное или замороженное мясо птицы и пищевые субпродукты, указанные в позиции 0105» приведенный в таблице 2 согласно приложению 2 к Постановлению Кабинета Министров №43 от 30 января 2021 относятся к продукции, находящейся под контролем Государственной ветеринарной службы Республики Узбекистан.

Таблица 2.

Список продукции, находящейся под контролем Государственной ветеринарной службы Республики Узбекистан

	Название	Код ТН ВЭД
Свежеубойное, охлажденное или замороженное мясо птицы и пищевые субпродукты, указанные в позиции 0105		**0207**
	– (Gallus domesticus) домашние птицы	
1	– – свежеубойные или охлажденные не разделенные части	0207 11
2	– – замороженные и не рубленные	0207 12
3	– – свежеубойные или охлажденные части и субпродукты	0207 13
4	– – часть грудки и субпродуктов, замороженные	0207 14

Как и любой мясной продукт, качество мяса индейки оценивается по содержанию в нем воды, общего количества белка, жиров, углеводов, а также макро- и микроэлементов, таких как кальций, фосфор, железо, а также витаминов, антиоксидантов, антибиотиков, консервантов и других компонентов. При сертификации мяса индейки по химическому составу необходимо анализировать количество указанных веществ с помощью методов с наибольшей точностью, достоверностью и повторяемостью[4].

Количество воды в мясе определяется путем сушки мяса при температуре 103 ± 20 °C до достижения постоянной массы, содержание белка измеряется методом Кьельдаля, основанным на изометрическом испарении в конвейерной чашке вместе с измерением общее количество азота. Триптофан в белке определяется методом Смита, а оксипролин определяется методом Неймана и Логана. При определении количества жира используется метод, основанный на экстракции сухого веса мяса с помощью эфира в аппарате Сокслета [4-5].

Однако, использование простых методов химического анализа для определения количества добавок, таких как антиоксиданты, антибиотики, консерванты, которые очень малы по содержанию в мясе, но превышают норму, представляющую угрозу для здоровья человека, не дают желаемых результат. При определении этих веществ в мясе индейки целесообразно использовать такие современные аналитические методы, как метод жидкостной хроматографии вместе с масс-спектрометрией, которые обладают высокой чувствительностью, точностью и селективностью[6].

Обсуждение результатов.

Как известно, технологическая инструкция (ТИ) – это внутренняя документация организации, устанавливающая требования ко всем технологическим этапам создания качественной и безопасной продукции. ТИ может быть самостоятельным документом или приложением к прочим нормативам, отвечающим за область производства. Требования по разработке и оформлению технологической инструкции установлены ГОСТом 3.1105-2011 «Единая система технологической документации (ЕСТД). Формы и правила оформления документов общего назначения», который зарегистрирован Евразийским советом по стандартизации, метрологии и сертификации 18 мая 2011 года под №6080.

Разработанная технологическая инструкция регулирует процесс, состоящий из одной или нескольких операций. Разработка технологических инструкций проводится специалистами с соблюдением всех норм и требований.

ТИ требуется для конкретных производственных предприятий. Она может применяться для описания различных технологических процессов.

ТИ применяют для описания:

– технологических процессов, имеющих непрерывный характер действия, например технологические процессы химического производства, производства пищевых продуктов и т.п.;

– технологических процессов, специализированных по отдельным методам, применяемым для изготовления или ремонта изделий и (или) их составных частей, формы документов которых не установлены стандартами ЕСТД;

– работы, имеющей общий и повторяющийся характер, независимо от состава изготовляемых или ремонтируемых изделий и (или) их составных частей, например приготовление электролитических растворов, клеев, смол, компаундов, смесей материалов и т.д.;

– правил эксплуатации средств технологического оснащения;

– физических и химических явлений, возникающих при выполнении отдельных технологических операций;

– настроечных и регулировочных работ и т.п.

ТИ позволит проводить все эти процессы с полным соответствием законодательству и нормам ГОСТа и других стандартов.

ТИ является регламентированным документом по законодательным нормам. Требования к разработке технической инструкции включают ее полное соответствие стандартам.

В структуру включают:

– сферы использования с названиями, которые ей соответствуют;

– наличие ассортимента;

– установленные регламентами требования к сырьевым продуктам;

– рецептуры для каждого товара при необходимости;

– этапы производства с подробным описанием;

– безопасность при проведении работ;

– правила по транспортировке или хранению продукции и первичного сырья;

– стандарты, регулирующие исполнение регламента по данной продукции и ее производству;

– методы контроля по соблюдению норм.

Оформление документации является специализированным процессом, который регулируется множеством стандартов.

Основной порядок включает в себя следующие пункты:

– получение всей необходимой документации по продукции;

– оформление ТИ в соответствии с профильными стандартами, которые применяются для указанных технологических процессов.

ТИ обязательно содержит титульный лист, где указывается объект, в отношении которого она разработана и применяется, наименование предприятия, его юридические реквизиты, название и дата утверждения документа. Основные разделы документации включают:

– непосредственно информацию о товаре, область применения;

– критерии к расходным материалам, сырью;

– рецептуры и технологию производства;

– требования к упаковке, хранению, перевозке;

– порядок организации контроля на всех этапах производственного процесса.

Также в состав ТИ входит лист регистрации изменений и при необходимости вносят дополнения/правки, приложения, схемы, чертежи. При составлении документа учитываются положения ГОСТ 3.1105-2011 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения».

Для производства качественных и безопасных полуфабрикатов из мяса индейки, должны выполняться ряд требований, указанных как в ГОСТе 31936-2012, так и в Гигиенических нормативах безопасности пищевой продукции СанПиН 0366-19. Обобщая требование нормативных документов, разрабатывается технологическая инструкция на производство полуфабрикатов из индейки рубленых охлажденных, подмороженных и замороженных, вырабатываемые из мяса птицы.

Разрабатываемая технологическая инструкция ТИ 303483022-01:2021[7] на производство полуфабрикатов из индейки рубленых охлажденных, подмороженных и замороженных, вырабатываемые из мяса птицы включает требования ГОСТ 31936-2012, а также рецептуры с соблюдением санитарных норм и правил, утвержденных в установленном порядке.

Выполняя требования по оформлению и разработке технологической инструкции, разрабатываемая нами технологическая инструкция включает в себя:

– сведения об ассортименте;

– характеристики сырья, материалов и готовой продукции;

– описание технологического процесса;

– требования к упаковке, маркировке и к технологическому оборудованию;

– правила приемки;

– методы контроля;

– требования к транспортировке и хранению;

– гарантии изготовителя.

Технологическая инструкция ТИ 303483022-01:2021 включает в себя требования для полуфабрикатов из индейки, в следующем ассортименте:

– котлеты для бургеров;

– котлеты из индейки;

– котлеты домашние;

– котлеты из индейки с сыром;

– котлеты из индейки с грибами;

– фарш из индейки «Де-Люкс»;

– фарш из индейки «Домашний»;

– фарш из индейки.

По органолептическим показателям продукция должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 3

Таблица 3

Наименование показателя	Характеристика	
	Для котлет	Для фарша
Внешний вид и форма	Сформованная котлетная масса. Имеют плоскую, приплюснутую, овальную, круглую, полукруглую или яйцеобразную форму.	Однородная мясная масса без костей, хрящей, сухожилий, грубой соединительной ткани, кровяных сгустков и пленок.
Запах	Запах свойственный продуктам фарша из индейки, с добавлением пряностей, без посторонних запахов.	
Консистенция	Нежная, упругая, сочная (в горячем виде), соответствующая виду продукции.	

По физико-химическим показателям продукция должна соответствовать требованиям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование показателя	Норма	Методы контроля
Массовая доля белка, %, не менее	12,0	ГОСТ 25011 ГОСТ 32008
Массовая доля жира в фарше, %, не более	40,0	ГОСТ 23042
Массовая доля крахмала, %, не более (при использовании)	1,0	ГОСТ 10574
Массовая доля хлоридов, %, не более	1,8	ГОСТ 9957, ГОСТ ISO 1841-1 ГОСТ ISO 1841-2 ГОСТ 31102.1 ГОСТ 31102.2
Общая кислотность, ^{o}Т, не более	4	ГОСТ 4288
Массовая доля влаги, %, не более	72	ГОСТ 31107
Массовая доля панировки, %, не более	10	ГОСТ 31936

Содержание токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов, антибиотиков, паразитологические и микробиологические показатели не должны превышать допустимый уровень нормативов, установленные. Гигиеническими нормативами безопасности пищевой продукции СанПиН 0366-19, утвержденными Министерством здравоохранения Республики Узбекистан [8].

Заключение. Таким образом, в проекте технологической инструкции ТИ 303483022-01:2021 по производству «полуфабрикатов из индейки рубленых охлажденных, подмороженных и замороженных, вырабатываемые из мяса птицы» предусмотрены критерии безопасности по СанПиН РУз №0366-19 «Гигиенические нормативы безопасности пищевой продукции». Выполняя требования разработанной технологической инструкции ТИ 303483022-01:2021 на производство полуфабрикатов из индейки рубленых охлажденных, подмороженных и замороженных, вырабатываемые из мяса птицы, производитель гарантирует качество и безопасность поставляемой продукции.

Список литературы

[1]. Андреева Е.И. Об оспаривании решений о классификации товаров // Компетентьность. 2012. №9-10/100-101. Стр. 55-59.

[2]. Актуальные вопросы классификации товаров по единой Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического союза и определение страны происхождения товаров: материалы семинара-совещания. Минеральные воды,2017

[3]. Постановлению Кабинета Министров №43 от 30 января 2021 года «Об утверждении перечней объектов оценки соответствия в Республике Узбекистан. [Режим доступа] https://lex.uz/en/docs/5249376#5250624

[4]. Н.С. Моисеева, А.Т. Инербаева Исследования биохимического состава продуктов из мяса индейки Вестник КрасГАУ, 2014, №8, стр. 53-61.

[5]. Методы исследования сырья и пищевых продуктов. Методические указания к выполнению лабораторной работы. Ставрополь -2017 г. С.28

[6]. F. Obanor, J. D. Morton, G. H. Geesink, R. Bickerstaffe Effect of processing on turkey meat quality and proteolysis, Article in Poultry Science · August 2005, Page. 123-1128

[7]. ТИ 303483022-01:2021 по производству «полуфабрикатов из индейки рубленых охлажденных, подмороженных и замороженных, вырабатываемые из мяса птицы»

[8]. Гигиеническими нормативами безопасности пищевой продукции СанПиН 0366-19[Режим доступа]https://ssv.uz/ru/documentation/gigienicheskie-normativy-bezopasnosti-pischevoj-produktsii

XODIMLAR MEHNATINI RAG‘BATLANTIRISH TIZIMIDAN OQILONA FOYQALANISH- SAMARADORLIKNI OSHIRISHNING MUHIM OMILI

Yu.S. Shakirova

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Maqolada zamonaviy tashkilotlarda qo'llaniladigan xodimlarni rag'batlantirishning eng samarali usullari bayon qilingan, ularning xarakterli xususiyatlari va afzalliklari ko'rsatilgan. Maqolaning asosiy mazmuni xodimlarni rag‘batlantirish zamonaviy menejmentning muhim funktsiyasi ekanligiga va tashkilotning maqsadlariga erishish uchun xodimlarning ishini faollashtirish, rag‘batlantirish masalalariga qaratilgan. Moddiy rag‘batlantirish tizimini qurishda nafaqat xodimning, balki tashkilotning va tashkilotning xizmatlari yoki mahsulotlarining yakuniy iste'molchisining manfaatlarini hisobga olish kerakligi to‘g‘risida fikr yuritilgan.

Kalit so‘zlar: *xodim, rag‘batlantirish, moddiy rag‘batlantirish, ma’naviy rag‘batlantirish, nomoddiy imtiyozlar.*

В статье описаны наиболее эффективные методы мотивации сотрудников, используемые в современных организациях, показаны их характерные сҳерты и преимущества. Основное содержание статьи акцентирует внимание на том, сҳто мотивация сотрудников являеця важной функцией современного менеджмента и необходимости мотивировать сотрудников на работу для достижения целей организации. При построении системы материального стимулирования важно учитывать не только интересы работника, но и интересы организации и конечного потребителя услуг или продукции организации.

Ключевые слова: *работник, поощрение, материальная мотивация, моральная мотивация, нематериальные стимулирование.*

The article describes the most effective methods of employee motivation used in modern organizations, showing their characteristic features and advantages. The main content of the article focuses on the fact that employee motivation is an important function of modern management and the need to motivate employees to work to achieve the goals of the organization. In building a system of financial incentives, it is important to consider not only the interests of the employee, but also the interests of the organization and the end consumer of the services or products of the organization.

Keywords: *employee, encouragement, material encouragement, moral encouragement, intangible benefits.*

Iqtisodiyotning globallashuv jarayonlari, jamiyat faoliyatining barcha jabhalarida raqobatning kuchayishi, axborot texnologiyalaridan faol foydalanish korxonalarda mavjud mehnatni boshqarish tizimlarini qayta ko‘rib chiqish, shuningdek, innovatsiyalarni, ayniqsa, kadrlar sohasiga rag’batlantirishni eng maqbul usullarini joriy etish zaruratini tug‘dirdi. Zamonaviy innovatsion rivojlanish sharoitida korxonalar xodimlarining qaytishiga yuqori sifat va miqdoriy talablar qo'yiladi, qiymat munosabatlaridagi o'zgarishlarni, ehtiyojlar tarkibini va kompaniyaning ijodiy salohiyatini ro'yobga chiqarish shartlarini hisobga olgan holda xodimlarni bosharishga yangi yondashuvlar va rag'batlantirish vositalari paydo bo'ladi.

Mehnatni rag'batlantirish mexanizmini yaratish muammosining o'ziga xosligi shundaki, tub o'zgarishlar sharoitida mehnatni rag'batlantirishning eski mexanizmlari samarasiz bo'lib chiqadi va yangilarini yaratish uchun uzoq yo'lni bosib o'tishi kerak. Mehnatni rag'batlantirish mexanizmini yaratish muammosining o'ziga xosligi shundaki, tub o'zgarishlar sharoitida mehnatni rag'batlantirishning eski mexanizmlari samarasiz bo'lib chiqadi va yangilari bo'lish uchun uzoq yo'lni bosib o'tishi kerak. Innovatsion usullardan foydalanishning aniq afzalliklariga qaramay, rivojlanmagan rag'batlantirish tizimi ko'pchilik korxonalarida xodimlarni boshqarishda asosiy muammo bo'lib qolmoqda va rahbariyatdan doimiy e'tiborni talab qiladi.

Bugungi bozor munosabatlari sharoitida faoliyat yuritayotgan korxona va tashkilotlarda tajribali raxbari xodimlarga ehtiyotkorlik bilan yondasha olish, o‘z vaqtida rag‘batlantirish va

xatolarga javob berish muvaffaqiyatli biznesning kaliti ekanligini biladi. Bu esa, jamoani rag‘batlantirish usullarini takomillashtirish va o’z o’rnida adolatli tadbiq qilishni toqazo qiladi.

Xodimlarni boshqarish alohida fan bo‘lib, unda xodimlarni rag‘batlantirish usullari alohida e’tiborga loyiqdir.

Mehnatni rag’batlantirish deganda korxona faoliyatini shunday tashkil etish tushuniladiki, har bir xodim mehnat unumdorligini oshiradigan va umumiy maqsadga erishishga qaratilgan ichki rag‘batni oladi.

Ko‘pincha korxona ma’muriyati eski uslubda harakat qiladi: u eng yaxshi natijaga erishgan xodimini rag‘batlantiradi, eng yomonini jazolaydi va har yili hamma uchun korporativ tadbirlar o‘tkazadi.

Xodimlarni rag‘batlantirish malakali menejerdan rag‘batlantirish- ning asosiy usullarini bilishni talab qiladi. Umumiy muvaffaqiyatga qo‘shgan hissasi sezilmagan yoki qadrlanmagan bo‘ysunuvchi kelajakda “o‘zini ko‘rsatishni” xohlamay qoladi.

Hammaga ham maqtov kerak: jamoaga “qo‘shilishi” qiyin bo‘lgan yangi ish boshlovchi xodim ham, mas’uliyat va korxonaga sadoqatning quruq niqobi ostida maqtov eshitish yoki qo‘shimcha ta’til yoki rag’bat olish istagini yashiradigan qattiq kariyeristga ham. Shu bois tashkilot rahbari o‘zining bo‘ysunuvchi xodimlari uchun samarali rag‘batlantirish tizimini ishlab chiqishi maqsadga muvofiq bo’ladi.

Xodimlarni rag‘batlantirishning yagona qoidasi yoki usuli yo‘q, ammo o‘z samarali usulini ishlab chiqish tamoyillari mavjud:

1. Xodimning o‘zini muhim va zarur his qilishiga imkon beradigan motivatsiya samarali bo‘ladi. Bunday rag‘batlantirish hamkasblar orasida hurmat va hasadni keltirib chiqaradi. Biroq, har bir narsada o‘lchovni bilishingiz kerak, aks holda mukofotlarni yo‘qotish xodimning axloqiy diskvalifikatsiyasiga olib keladi.

2. Bir martalik rag‘batlantirish muvaffaqiyatli tizimi ish (sifatli ish uchun oylik mukofoti). Tizim usullari tezda ishlatiladi va ularni normaning bir qismi deb hisoblaydi.

3. Maqtov jazodan yaxshiroq ishlaydi.

4. Etakchilik reaksiyasi (ijobiy yoki salbiy) darhol bo‘lishi kerak.

Shunday qilib, bo‘ysunuvchi o‘zini mehnat faoliyati mazmunini, raxbar uning yutuqlari yoki kamchiliklariga befarq emasligini his qiladi.

Xodimlarni rag‘batlantirish zamonaviy menejmentning muhim funktsiyasidir va u tashkilotning maqsadlariga erishish uchun xodimlarning ishini faollashtirishga qaratilgan. Moddiy rag‘batlantirish tizimini shakllantirishda nafaqat xodimning, balki tashkilotning va tashkilot xizmatlari yoki mahsulotlarining yakuniy iste’molchisining manfaatlarini hisobga olish kerak. Ushbu balansning buzilishi istalmagan oqibatlarga olib kelishi mumkin. Rag‘batlantirish xodimlarni rag‘batlantirish tizimida muhim omil hisoblanadi. Xodimlarni rag‘batlantirish tizimiga kompleks yondashuv yuqori mehnat samaradorligiga erishishga imkon beradi.

Biroq, bugungi kunda ko‘plab korxonalarda xodimlarning ish faoliyatini rag‘batlantirish tizimini ishlab chiqishga etarlicha e’tibor berilmayapti va korxonalar rahbariyati o‘z xodimlarining ish faoliyatini rag‘batlantirish bo‘yicha avvalgi tajribaga yo‘naltirilgan. Natijada bu, korxonaning mavjud imkoniyatlarida ishlab chiqarish yo‘qotishlariga olib keladi. Xodimlar belgilangan ishni sifatli bajarish uchun asosli sabablarni ko‘rmaydilar. Ba’zida menejerlar rag‘batlantirish tizimining asosi xodimlarni moddiy rag‘batlantirish ekanligiga va nomoddiy rag‘batlantirish usullariga etarlicha e’tibor bermaydilar.

Shunday qilib, xodimlarni rag‘batlantirish tizimi mehnat munosabatlarining barcha sub’ektlari uchun ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ish beruvchi uchun bu ishlab chiqarish faoliyatining iqtisodiy natijalarini optimallashtirishga imkon beradi, bu daromadlar hajmining oshishi, ishlab chiqarish tannarxining pasayishi, tovarlar va xizmatlarni sotishni jadallashtirish va mehnat unumdorligini oshirishda namoyon bo‘ladi. Xodim uchun u o‘ziga tegishli moddiy, ijtimoiy, psixologik va boshqa ehtiyojlarni qondirishda o‘zini namoyon qiladi.

Samarali rag‘batlantirish tizimi har ikki tomonning manfaatlariga mos keladigan nisbatni ta’minlaydi, chunki ularning manfaatlari bir-biri bilan uzviy bog‘liqdir.

Mehnatni rag‘batlantirishning samarali tizimi quyidagi xususiyatlarga javob beradi:

– farqlash - har bir xodimning ehtiyojlarini rag‘batlantirishga ish beruvchining individual yondashuvi, nafaqat uning kasbiy fazilatlari (umumiy ish tajribasi, malaka darajasi, korxonada ish tajribasi), balki shaxsiy xususiyatlari (yoshi, moddiy holati, oilaviy ahvoli va boshqalar);

– murakkablik - xodimlarning barcha toifalari uchun ishlatiladigan rag‘batlantirish usullarining birligi;

– moslashuvchanlik - rag‘batlantirish tizimi izchil bo‘lishi kerak, biroq ayni paytda o‘zgaruvchan iqtisodiy va ijtimoiy sharoitlarga muvofiq amalga oshirish uchun resurslarga ega bo‘lishi zarur;

– samaradorlik – xodimlarni rag‘batlantirish tizimi samarali boshqaruvni ыarorlarini o‘z vaqtida qabul qilishni ta’minlaydigan tuzilishga ega bo‘lishi kerak.

Korxonani rag‘batlantirish tizimini ishlab chiqish murakkab va ko‘p bosqichli jarayon bo‘lib, murakkablik, farqlash, moslashuvchanlik va samaradorlik talablariga javob beradigan chora-tadbirlar majmuini ishlab chiqilishi toqazo qiladi, natijada korxona xodimlarining motivatsiya darajasini oshirishga imkon beradi.

Shuni ta’kidlash kerakki, xodimlarni rag‘batlantirish tizimining kafolatlangan samaradorligi uchun quyidagi shartlar zarur bo‘ladi, ya’ni amaldagi rag‘batlantirish tizimi tashqi muhitda ham, ichki biznes jarayonlarida ham korxonaning ishlab chiqarish faoliyatini yuritish strategiyasiga zid bo‘lmagan tarzda shakllantirilishi kerak. Amalda, bu shuni anglatadiki, rag‘batlantirish asoslari korxonaning tanlangan strategiyasini hisobga olgan holda tanlanishi va oldingi rag‘batlantirish tajribasidan ajralmasligi kerak. Shuning uchun yangi rag‘batlantirish tizimini ishlab chiqish korxonada mavjud tizimni tahlil qilishdan boshlanishi, rag‘batlantirish tizimidan foydalanish usulini qo‘llash uchun asos bo‘lgan har bir holatga e’tibor qaratishga harakat qilinishi kerak.

Jarayon adolatli bo‘lishi kerak, ya’ni rag‘batlantirish tizimi shunday tuzilishga ega bo‘lishi kerak-ki, u rag‘batlantirishning barcha mavjud usullarini hisobga oladi, muddat, mas’ul shaxs va rag‘batlantirishni qo‘llash uchun imkon beradi. Bu holat rag’batlantirish tizimning samaradorligini oshiradi, ammo mavjud rag‘batlantirish tizimi to‘g‘risida xodimlarning xabardor emasligi ulardada faol ishlash istagini uyg‘otmaydi. Xodim rag‘batlantirish har bir vaziyatda jamoa shartnomasida belgilangan shartlarga muvofiq amalga oshirilishiga ishonch hosil qilishi kerak. Aks holda, ushbu shartlarga rioya qilmaslik xodimlarning umumiy samaradorligini kamaytirishi mumkin.

Xodimlarni rag‘batlantirishning moddiy va nomoddiy usullarini tanlashda rahbarning omilkorligiga bog’liq. Faqat raxbar zamonaviy bozor sharoitida qaysi rag‘batlantirish usullari eng samarali bo‘lishini va xodimlarning maksimal mahsuldorligiga erishishga yordam berishini hal qilishiga to’g’ri keladi.

Moddiy rag’batlantirish (ish haqi, turli xil mukofotlar va boshqalar). Nomoddiy rag’batlantirish quyidagilarni o‘z ichiga oladi: ijtimoiy imtiyozlar (korxonaning obro‘si, martaba o‘sishi), axloqiy imtiyozlar (boshqalarning hurmati va tan olinishi, turli xil mukofotlar va mukofotlar) va ijodiy imtiyozlar (xodimning o‘zini o‘zi takomillashtirish va o‘zini o‘zi anglash).

Nomoddiy rag’batlantirish ham samaradorlikni oshirishda muhim rol o‘ynaydi, chunki ular ijtimoiy uyg‘unlikka hissa qo‘shadi. Asosiy nomoddiy imtiyozlar: transport xarajatlarini to‘lash, korxona mahsulotlarini sotib olish uchun chegirmalar, tibbiy yordam, xodimlarning hayoti va sog‘lig‘ini sug‘urtalash, ta’til, pensiya va boshqalar. Rag‘batlantirishning moddiy va nomoddiy turlari tabiatda tengdir degan fikr mavjud.

Ushbu imtiyozlarning ta’sir qilish darajasi mamlakat iqtisodiyotining rivojlanish darajasiga, ijtimoiy tizimning an’analariga, insonning moliyaviy ahvoliga, jinsi va yoshiga bog‘liq. Shu bilan birga, ekspertlarining fikriga ko‘ra, kelgusi o‘n yil ichida avlodlar o‘zgarishi va mamlakatning kutilayotgan iqtisodiy rivojlanishi munosabati bilan mehnatni rag‘batlantirishning ushbu shakllarini tenglashtirish kuzatiladi. Natijada, rag‘batlantirish tizimi moslashuvchan bo‘lishi kerak, xodimlar turli toifalariga nisbatan o‘zgarishi oson kechadi. Rag‘batlantirish tizimi mehnat faoliyati uchun barcha nomoddiy imtiyozlarni o‘z ichiga olishi kerak. Agar har bir bo‘ysunuvchi uning fikri

rahbariyatga befarq emasligini bilsa va ishni modernizatsiya qilish g‘oyalarini taklif qilishdan qo‘rqmasa, bu butun korxonaga ijobiy ta'sir ko‘rsatadi.

Har xil turdagi rag’batlantirish usullaridan samarali foydalanish bilan xodimlarning qo’nimsizligi, mehnat unumdorligi va korxonaga jalb qilinishi kabi xatti-harakat omillariga ta’sir qilish mumkin bo‘ladi. Agar bajarilgan ishlar ishchilarning ehtiyojlarini imkon qadar qondirsa, ular ushbu ishni iloji boricha samarali bajarishga intilishlari va shu bilan korxonaning muvaffaqiyatli ishlashiga hissa qo‘shishlari mumkin. Eng muhimi, moddiy va nomoddiy rag‘batlantirish usullarini to‘g‘ri tanlash va qo‘llash, ularning ta’sirini doimiy ravishda kuzatib borish, samarali hisobot tuzish va uni takomillashtirish xodimlarni samarali boshqarishga imkon beradi.

Xodimlarni rag‘batlantirishning barcha usullari orasida nostandart usullar ham samarali hisoblanadi. Bunday usullar katta moliyaviy xarajatlarni talab qilmaydi va rahbariyatning mehnatni tashkil etishga ijodiy yondashuviga asoslanadi. Zamonaviy menejerlarning xodimlarni rag‘batlantirishning nostandart yondashuvlarini qo’llashga e’tibor qaratishlari korxona samaradorligini oshirishda va xodimlarni mehnatga bo’lgan ishtiyoqini ko’tarishda yordam beradi.

Rag’batlantirishning yagona qoida yoki yaxshiroq usuli yo'q. Ko'pincha ish haqining nomuvofiq usullari kerakli natijani naqd to'lovlarini emas, balki ko'proq narsaga erishishga yordam beradi. Eng to'g'ri echim - bu xodimlarni rag'batlantirishga qaratilgan chora-tadbirlardan foydalanishdir.

Shunday qilib, bugungi kunda korxonalar faoliyat yuritadigan iqtisodiy sharoitlar o'zgarishi, ularning faoliyat uslubini o'zgartirish zarurligini talab qiladi. Kadrlar faoliyatini samarali boshqarish uchun zamonaviy tashkilotlarning raqobatbardoshligi va iqtisodiy rivojlanishidagi eng muhim omillardan biridir.

Har qanday zamonaviy kadrlar motivatsiyasi va mehnatni rag'batlantirishning asosiy vazifasi korxonaning maqsadlarini amalga oshirish, masalan, samaradorlikni oshirish, mahsulot yoki xizmatlarning narxini pasaytirish, sotish yoki ishlab chiqarishni kuchaytirish. Ularga erishish uchun korxonaning manfaatlarini va uning asosiy manbai bo'lgan xodimlarning manfaatlarini muvofiqlashtirish talab etiladi. Materiallarni rag'batlantiruvchi ta'sir va nomoddiy xodimlarni boshqarish kompleksi uyg'unligi motivatsiya tizimining eng yaxshi variantidir.

Moddiy manfaatlar tizimi adolatli va oshkora ish haqi tizimini yaratishga yo'naltirilishi kerak. Nomoddiy stimulyatsiyaga kelsak, bu erda xodimlar uchun yashash sharoitlarini yaxshilash, ish joyida qulayliklarni oshirish; Xodimlarning ishida xilma-xillikni joriy etish; Korxonada xodimlar jamoatchiligini, umumiy ishda ishtirok etish hissi, jamoaviy ruh. Korxonada malakali mutaxassislarni jalb qilish va saqlash, ish faoliyatini oshirish, ichki mojarolar va ijtimoiy keskinliklardan saqlanishlar.

Shunday qilib, motivatsiyani oshirishning zamonaviy usullaridan foydalanish zarurligini ta'kidlash muhimdir. Etakchilarning ishi o'z qo'l ostidagilar faoliyati ichki motivatsiyani, har bir xodimning har bir xodimning faoliyatiga va rivojlanishiga hissa qo'shishi kerak. Inson ijtimoiy mavjudot, shuning uchun mulkchilik hissi unga begona emas va o'z ahamiyatini chuqur anglashga qodir, bu xodimning samarali ishi uchun zarur bo'lgan. Rahbar shuni yodda tutishi kerakki, motivatsiyani qayta hisoblash va sozlash doimiy jarayon ekanligini yodda tutishi kerak. Korxonalar doimiy ravishda rivojlanmoqda, ularning bozor muhiti o'zgarib turadi, butun va yakka tartibdagi birliklar sifatida biznes oldida yangi vazifalar belgilanadi. Vaqt o'tishi bilan, mavjud stimulyatsiya mexanizmlari muqarrar ravishda ularning dolzarbligi va samaradorligini yo'qotadi. Shuning uchun vaqti-vaqti bilan biznesning maqsad va vazifalariga rioya qilish va uning maqsadi va maqsadlariga muvofiqligini tekshirish juda muhimdir.

Xodimlarni rag'batlantirishga innovatsion yondashuv bir qator xususiyatlarga ega. Uning vazifasi butun tashkiliy maqsadlar majmuasini amalga oshirish uchun eng mos keladigan motivatsion tizimni yaratishdir. Shu bilan birga, kompaniya ishining natijalari nafaqat shaxsiy yutuqlarga, balki xodimlar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarga bevosita bog'liq. Bugungi kunda korxona rahbarlari "jamoani shakllantirish" ga tayanishi, ishonchli jamoalarni shakllantirishga qaratilgan dasturlarni amalga oshirishi, jamoa ichida ochiq ma'lumot almashishi kerak.

Demak, rag'batlantirish tizimidagi innovatsiyalar ishlab chiqishda xodimlarni rag'batlantirish, uning kamchiliklari va imkoniyatlarini aniqlash, shuningdek, so'nggi tendentsiyalar va o'ziga xos tendentsiyalar va o'ziga xos tendentsiyalar va o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda, izlanishlar asosida olib borilishi kerak. Korxonalar mehnat madaniyatini va ma'lum bir qadriyatlarni shakllantirishlari kerak, ular vaqt o'tishi bilan milliy boshqaruv modelini yaratishda asos bo'lishi mumkin.

Adabiyotlar

[1]. Ашуров М.С., Шакирова, Ю.С. (2019). Вопросы устойчивого развития промышленных предприятий Узбекистана в условиях риска. Проблемы современной науки и образования, 4 (137), сс. 32-37.

[2]. Шакирова, Ю.С. Пути развития корпоративного управления в Республике Узбекистан. Наука и образование сегодня. 2019.№5 (40), стр. 51-54.

[3]. Kurpayanidi K., Abdullaev A., Ashurov M., Tukhtasinova M., Shakirova Yu. The issue of a competitive national innovative system formation in Uzbekistan.// E3S Web of Conferences.EDP Sciences, 2020. V. 159. P. 04024. https://doi.org/ 10.1051/ e3sconf/ 202015904024.

[4]. Шакирова Ю. С., Турдибеков О. И. Некоторые особенности управления инновационной деятельностью частного бизнеса. //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2016. №2-3. С.146-148.

APQP -ADVANCED PRODUCT QUALITY PLANNING AND CONTROL PLAN

S.X. Isroilova

Ferghana polytechnic institute, saodatxon.ferpi@gmail.com

(Received on 18 June 2022.)

Мазкур мақолада IATF 16949:2016 халқаро автомобилсозлик стандартининг 8.3 банди ва АҚШ нинг AIAG (Automotive Industry Action Group) автомобилсозлик саноати Стандартлаштириш гуруҳи ва "ASQC -сифатни бошқариш бўйича Америка жамиятининг автомобилсозлик бўлими"лари томонида ишлаб чиқилган APQP қўлланмаси талабларга мувофиқ автомобилсозлик корхоналар учун ташкилот стандарти ишлаб чиқилган. APQP методини на фақат автомобилсозлик корхоналари фойдаланиш, балки ҳар қандай лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш соҳаларида қўллаш тавсия этилган.

Калит сўзлар. *IATF 16949:2016, AIAG, APQP методи, flow chart, control plan, SPC, MSA, FMEA, PQC жараён бошқичлари ва бошқалар.*

В этой статье рассматривается параграф 8.3 Международного автомобильного стандарта IATF 16949: 2016 и Руководство APQP, разработанное Группой стандартизации автомобильной промышленности AIAG (Automotive Industry Action Group) и Автомобильным отделом Американского общества управления качеством в автомобильной промышленности. Рекомендуется использовать метод APQP не только в автомобильной промышленности, но и в любых областях проектирования и производства.

Ключевые слова. *IATF 16949:2016, AIAG, метод APQP, блок-схема, контрольный план, SPC, MSA, FMEA, PQC шаги процесса и так далее.*

This article deals with paragraph 8.3 of the IATF 16949: 2016 International Automotive Standard and the APQP Guide developed by the AIAG (Automotive Industry Action Group) Automotive Industry Standardization Group and the Automotive Division of the American Society for Quality Management in the automotive industry. It is recommended to use the APQP method not only in the automotive industry, but also in any design and manufacturing areas.

Keywords. *IATF 16949:2016, AIAG, APQP method, flow chart, control plan, SPC, MSA, FMEA, PQC process steps and so on.*

The Fourth Guide to the Automotive Industry APQP- Advanced Product Quality Planning and Control Plan (internal and external) sets general requirements for suppliers to plan and manage the quality of future products.

Product quality planning focuses on a single goal - to achieve mass production of automotive components in accordance with the wishes and requirements of the consumer. Paragraph 8.3 of IATF 16949: 2016 is based on the requirements of the APQP method in product design and technology and the APQP manual developed by the AIAG Automotive Industry Standardization Task Force and the ASQC Automotive Division of the American Society for Quality Management. The following organizational standard has been developed for. By applying this APQP method in the design and production processes of products in any field of automotive industry, it is possible to achieve a high level of product quality. We have developed the following organizational standard for managing this APQP and recommend its use.

Ts-Organization Standard

FUTURE PRODUCT QUALITY PLANNING AND PLAN CONTROL PROGRAM (APQP process).

1. Purpose

The purpose of this standard is to ensure the planned quality of mass production of automotive components in accordance with consumer demand. The APQP process is to ensure that all participants are clearly collaborated and that stage requirements are met in a timely manner at an acceptable cost. The APQP process ensures that internal and external automotive component suppliers meet quality requirements based on the rule of their own initiative. The implementation of the APQP process steps requires the participation of all departments in the design, production preparation and component development.

2. Scope of application

This standard applies to all participants in the APQP process stages, concept, prototype development, production preparation, and mass (serial) production processes.

3. Normative sources

3.1 GOST R 51814.6-2005 Systems of quality management in automobile construction. Quality management in planning, development and preparation of automotive components.

3.2 Planning the quality of perspective production and the quality of the program APQP.Perevod s angl.-N.Novgorod. Russia: SMTs "Priority" 2001-126 p.

3.3 Ts 23677708-14: 2020 Process Statistical Management-SPC

3.4 Ts 23677708-15: 2020 Measurement System Analysis-MSA

3.5 Ц 23677708-16: 2020 Analysis of types and consequences of possible inconsistencies-FMEA

4. Terms and definitions

4.1 Automobile components - raw materials, components and assemblies used in the manufacture and assembly of automobiles.

4.2 Future Product Quality Planning and Planning Control Program (APQP) is a guide to identify and implement all the steps necessary for the implementing company to meet the needs and desires of the consumer.

4.3 Process flow chart (Flor chart) - a diagram consisting of no more than 7-10 typical characters and showing a visual sequence of production processes.

4.4 A control plan is a documented description of the systems and processes required to manage a product (usually in tabular form). The control plan includes the content of quality indicators specified in the technology process. Quality indicators can be customer-set, supplier-chosen, and significant.

4.5 Basic description of the vehicle component -A / V The level of the detail (part) is determined by the parts that affect the safety, environmental or functional (quality, reliability) performance of the vehicle.

4.6 Quality Control Point (PQC) is a key indicator of the product that affects the vehicle or its assembly.

4.7 Supplier (automotive component) - a legal entity that plans and (or) manufactures automotive parts for the purpose of delivery.

4.8 Consumer - a legal entity that purchases automotive components and manufactures them for automobiles or their components.

4.9 Analysis of Potential Failure Mode and Effects Analysis (FMEA- Potential Failure Mode and Effects Analysis) is an effective tool for improving the quality of the technological processes being created, aimed at eliminating the defect or reducing its adverse effects.

4.10 Statistical Process Control (SPC) is a method of statistical analysis of a process and control of its variability.

4.11 Measurement System Analysis (MSA) - A method of statistical analysis of measurement processes in the general process of production and control of the variability of measurement systems.

4.12 APQP group / team - a team consisting of representatives of quality, production technology, product design, localization, supplier and consumer specialist if necessary.

5. Responsibilities and rights

5.1 The head of the enterprise:

-Approval of APQP group members; continuous verification of the effectiveness of the decisions made; periodic monitoring of project implementation;

5.2 Head of Technology Department:

- team building, working as a team, ensuring solidarity with other teams and individuals; sequential and parallel execution of design stages in accordance with the established plan period; identification of internal and external consumers; determination of selection criteria for specialists to be recruited from the supplier to the team; taking into account consumer requirements in design and testing. Evaluate the design, implementation and preparation processes; determination of costs, taking into account the norms; identification of consumer assistance requirements; identify process or method documentation.

5.3 APQP Group / Team Leader:

- Ensuring the knowledge of team members in meeting the needs and desires of consumers; ensuring that each APQP team member is assigned responsibilities and rights in accordance with the identified responsibilities.

5.3 APQP group / team members:

-participate in group meetings and make suggestions; ensuring compliance with consumer requirements and wishes; duty, responsibility and observance of rights.

6. Job content

6.1 Head of Technology Department

APQP should form a team.

-selection of the APQP team leader; create an inter-functional APQP command; the team should include representatives of marketing, design, production, quality, procurement, sales, service, etc. If necessary, specialists from other organizations can be invited to the APQP-team. Each APQP-team member should be assigned responsibilities and rights in accordance with the defined tasks; planning and coordination of all tasks on the APQP-process to ensure quality assurance in the mass production of future products. Disclosure of consumer interests and desires (QFD - Quality Function Deployment method); members assign duties and responsibilities (responsibility matrix); defining the responsibilities and rights of each person and / or subcontractor involved; attracting the consumer and the main supplier; determination of costs, deadlines and other limitations; assessment of the feasibility of the requirements and the proposed technical and organizational decisions; identify documentation of processes and methods. Ensuring the knowledge of team members in fulfilling customer demands and wishes. Planning, development of the concept (idea) and planning of product quality assurance; design and development of automotive components; design and development of technological processes; final preparation for the production of auto components; measures for production and improvement (feedback, evaluation and corrective). All the above steps should be aimed at a single goal to achieve mass production of automotive components in accordance with the wishes and requirements of the consumer.

6.2 Create a temporary sample graph of the APQP process

The APQP team should use the quality program to develop a temporary schedule plan, set a clear execution time in flour stages, and focus all attention on eliminating the root causes of nonconformity (DFMEA, PFMEA, MSA, SPC, etc.) by properly allocating costs.

6.3 Develop an APQP process calendar plan

APQP-process development of a calendar plan based on a temporary sample schedule. The plan should specify all measures, deadlines and necessary resources. The term in the plan depends on the needs and desires of the consumer, as well as the type and complexity of the auto component. Ensure that all members are in agreement. It is necessary to monitor the implementation of the plan.

6.4 Development of Quality Control (S / R) Plan

A management plan for troubleshooting should be prepared: prepare an experimental sample, develop a specified quantity, and develop for mass development stages (Appendix A).

6.5 Develop a process flow map

The process of making autocomponents is to create a visual flow chart of the processes.

The process flow chart and control plan should be mutually agreed. The FMEA team should periodically review the process flow chart to improve and analyze the auto component manufacturing process.

6.6 Ensure serial and parallel operation

Ensure that input and output results are executed sequentially and in parallel during the process stages.

6.7 Identify project management risks

The APQP-team should formalize the problems encountered during the design process.

When a problem occurs, the team should analyze the risks and suggest the necessary measures to solve the problem. In severe cases, special methods of problem solving should be adopted and approved by the organization's management.

6.8 Procedure for implementing the process steps of the APQP command

Phase 1, planning, developing the idea and implementing the product quality assurance plan:

-entry information; general information or “consumer voice” (market research results, collected quality and warranty information, experience of team members); business plan and marketing strategy; key indicators of competitors' products / processes; product / process analysis; the results of the study of product reliability; information from a trusted consumer.

Phase 1 results (Phase 2 introduction data):

- purpose of the project; quality and reliability goals; list of source materials; initial flow chart of processes; preliminary data of specific descriptions of products and processes; product quality assurance plan; support by management.

Phase 2) product design and development

-determine the final characteristics and design characteristics of the vehicle component (a / c) on the basis of all volumetric and critical analysis of technical requirements, technical data, test results, etc. Whether the project was created by a customer or an external organization, the APQP team should consider the source of all developments.

Phase 2 should ultimately be an initial analysis of the possibility of creating an autocomponent design by assessing the problems that may occur during the manufacturing process.

Phase 2 results: (for DFMEA)

Analysis of the types and consequences of possible design inconsistencies (DFMEA):

- Ensuring technology and aggregation; project approval; project analysis; creating an experimental model and a management plan for it; material descriptions; technical drawing (including mathematical results); technical requirements; changes in drawings and technical requirements.

Phase 2 results (for APQP-command):

- New requirements for equipment, tools and fittings; special descriptions of products and processes; requirements for measuring and testing instruments; the team's conclusion on the feasibility of the project; support the leadership.

Step 3. Process design and development

Phase 3 is the creation of all technological and production process developments in the final form, reviewing the key features of production processes in relation to the management plan to achieve quality product production.

Phase 3 results:

-process flow map; shop location plan; description matrix (process: product); process PFMEA (analysis of types and consequences of possible inconsistencies in processes); packaging standard and requirements; management plan for the specified number of products; product / process quality system analysis; instructions for workers (operators); measurement system analysis plan (Ts 23677708-15: 2020 Measurement system analysis-MSA); product / process quality system analysis; process feasibility study plan (Ts 23677708-14: 2020 Process Statistical Management-SPC); leadership support.

Phase 4 Final preparation for the production of auto components

- Ensuring all quality requirements and achieving full production of automotive components, taking into account the growth of production. At this stage it is necessary to evaluate the mass production and highlight key aspects. It is necessary to confirm that the product meets the requirements of the consumer, the management plan and the process flow chart are followed. Identify additional measures in order to solve the problem before the start of mass production and study their root causes.

Step 4 results:

- Ensuring agreed mass production; evaluation of the measurement system analysis; initial study of the possibility of processes; agreeing on the production of components; testing for production approval; evaluation of packaging; production quality program; mass production management plan; approval of auto component production; production readiness (act) act and support of management.

Phase 5 Measures for production and improvement

- approval of the readiness of technological components for production and technological processes; assessment of their output at the stage of preparation of auto components (all the usual and special causes of variability); Evaluate the effectiveness of previous stages of the APQP process; assessment of compliance with product or service quality requirements; creating a management plan for mass production; evaluation of quantitative and qualitative results; fulfillment of consumer requirements by all descriptions; setting specific descriptions.

Phase 5 results:

-reduction of variability ((Ts 23677708-14: 2020 Statistical control of processes-SPC); GOST R 51814.3); increase consumer satisfaction; shipping and service.

6.9 The APQP team leader should arrange for the following applications to be completed and maintained in good condition. It is recommended to use the APQP guide when filling them out.

Conclusion

	It can be done	It is possible to develop a product without rethinking how it is installed.
	It can be done	Modification recommended (see appendix)
	It is impossible to do	A design revision is required for the product i / ch according to the established requirements.
Name / surname, signature, position and date of team members:		

References

[1]. ISO 9000: 2015. Quality management systems. Basic polozheniya and dictionary.
[2]. ISO 9001: 2015 Quality management systems. Trebovaniya.

[3]. ISO 9004: 2018 Management for the achievement of sustainable organizational success. Approach to the basics of quality management.
[4]. GOST R 51814.6-2005 Systems of quality management in automobile construction. Quality management in planning, development and preparation of automotive components.
[5]. Planning the quality of perspective production and the quality of the program APQP.Perevod s angl.- N.Novgorod. Russia: SMTs "Priority" 2001-126 p.
[6]. IATF 16949: 2016 Quality Management Systems. Quality management system requirements for organizations in the automotive industry and the production of its components. International Automotive Quality Management Standard. IATF 16949: 2016 Quality management systems. Quality management system requirements for automotive production and relevant service parts organizations. International Automotive Quality Management System Standard.
[7]. Ismatullaev P.R., Akhmedov B.M., Matyakubova P.M., Xamrokulov G'.X., Turaev Sh.A. Quality management system and its certification: Textbook. - Tashkent 2014.
[8]. А.А. Мамажонов, З. Б. Жўраев, Б.Р. Хамдамов Автомобилсозлик маҳсулот ишлаб чиқаришни келишиш: Монография –Андижон-2020. “Хаёт нашриёти” -184 б.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA QAYTA TIKANADIGAN ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH ISTIQBOLLARI

Z.M. Hamidjonov

Farg‘ona politexnika instituti, hamidjonovzuhriddin@mail.ru
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu tahliliy maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya ishlab chiqaruvchilar, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining qurilmalarini ishlab chiqaruvchilar, shuningdek qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida investitsion, ilmiy-tadqiqot faoliyatini amalga oshiruvchilar uchun qulay shart-sharoitlar yaratishga oid ma’lumotlar keltirilgan.
Kalit so‘zlar: *Qayta tiklanuvchi energiya manbalari, energetika resurslari, elektr energiya, elektr energiya ishlab chiqarish*

В данной аналитической статье представлена информация о создании благоприятных условий для производителей возобновляемой энергии, производителей устройств возобновляемой энергетики, а также для инвестиционной, исследовательской деятельности в области возобновляемой энергетики.
Ключевые слова*: Возобновляемые источники энергии, энергоресурсы, электроэнергия, производство электроэнергии.*

This analytical article provides information on the creation of favorable conditions for renewable energy producers, manufacturers of renewable energy devices, as well as for investment, research activities in the field of renewable energy.
Keywords*: Renewable energy sources, energy resources, electricity, electricity generation*

So‘ngi yillarda mamlakatimida elektr energiyaga bo‘lgan ehtiyojida aholi va kichik biznes subektlari ulishining o‘sish borishi sababli arzon va sifatli elektr energiya manbalariga ya’ni noan’anaviy energiya manbalaridan olinayotgan elektr energiyaga bo‘lgan munosabat tubdan o‘zgarmoqda. Shuni nazarda tutgan holda elektr energiya ishlab chiqarishda kichik quvvatli elektr stansiyalardan foydalanish yuqori samaradorlikka ega hisoblanadi.Yana shuni aytish lozimki butun dunyoda resurslarni, ayniqsa, energiyani tejash dolzarb masalaga aylanib bormoqda. Bu energiya iste’moli uni ishlab chiqarishdan ko‘ra jadal sur’atlarda ortib borayotgani bilan bog‘liqdir. Shu munosabat bilan energiya tejash borasida yuqori texnologiyalar, ilg‘or ilm-fan yutuqlariga asoslangan innovatsion va ilmiy ahamiyatli texnologiyalarni joriy etish alohida ahamiyat kasb etmoqda.

O‘zbekiston Respublikasida energetik, ishtimoiy-iqtisodiy xavfsizlikni ta’minlashda hamda energetika sohasini barqaror rivojlanishi uchun qayta tiklanadigan energiya manbalaridan

foydalanish, zamonaviy texnika- texnalogiyalarni tadbiq qilish va inovatsion g‘oyalarni qo‘llab-quvvatlash shak-shubhasiz zarurdir. Bu borada mamlakatimizda Iqtisodiyot vazirligi, Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi, O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi, “O‘zbekenergo” AJ va “O‘zbekgidroyenergo” AJ tomonidan qayta tiklanadigan energetikani rivojlantirishning maqsadli parametrlarini o‘z ichiga olgan “Qayta tiklanadigan energetikani yanada rivojlantirish, 2017-2021 yillarda iqtisodiyot va ijtimoiy sohada energiya samardorligini oshirish bo‘yicha chora-tadbirlar Dasturi”; “2017-2021 yillarga mo‘ljallangan iqtisodiy va ijtimoiy sohalarda energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha kompleks chora-tadbirlar dasturi” tasdiqlanganligini ko‘rishimiz mumkin. Kelgusi avlodlar uchun tabiiy boyliklarni saqlab qolish va ekologiyani muhofaza qilishning zaruriy sharti qayta tiklanadigan va muqobil energiya manbalarini o‘zlashtirish hisoblanadi.

O‘zbekistonda qayta tiklanuvi energiya manbalaridan birgina quyosh energiyasining yillik potentsiali 50 milliard 953 million tonna neftga barobardir. Buni energiyaga aylantirsak, 2.346•1021 Joulga teng bo‘ladi. Bu juda katta energiya zaxirasidir. Agar biz ushbu energiyaning atigi bir foizidan foydalansak ham respublikamiz ehtiyojlarini qoplaydigan elektr energidan qariyb 120 marta ko‘proq energiyaga egalik qilamiz.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari ichida gidroenergetika eng ko‘p tarqalgan bo‘lib, GESlardan olinayotgan energiya miqdori dunyoda ishlab chiqarilayotgan elekroenergiyaning 20%ni tashkil qiladi. Keyingi yillarda shamol energetikasi juda tez rivojlanib, xar to‘rt yilda ikki martaga oshmoqda va xozirda uning ummumiy quvvati 150 000 MVtni tashkil qiladi. Qolaversa, mamlakatimizda quyosh energiyasi, shamol va suv energiyasi, geotermal energiya xamda biomassadan biogaz olish uchun ham ichki imkoniyatlarimiz nihoyatda yuqori. Farg‘ona politexnika instituti olimlari ham muqobil energiya manbalaridan foydalanish ustida bir necha yillardan buyon faol izlanishlar olib borishayotir.

Shunigdek olimlarimiz tomonidan yaratilgan muqobil energiyadan foydalanuvchi qurilmalar Respublika innavatsion g‘oyalar, texnologiyalar va loyixalar yarmarkasida doimiy namoyish qilinib, ularni is’temolchilarga yetkazib berish uchun xo‘jalik shartnomalar tuzilmoqda. Muxtasar aytganda, Prezidentimizning maskur sohadagi Farmonlari hozirgi davr talabini o‘zida aks ettirgan, istiqbolimizning bugunidanda faravonligini ta’minlashga qaratilgan fikrlari biz uchun muhimdir. Ushbu yo‘nalishlardagi ilmiy tadqiqot ishlarini doirasini kengaytirib, yangi va samarali ishlanmalar yaratishimiz, mamlakatimizning muqobil energiya manbalaridan yuksak darajada foydalanishni yo‘lga qo‘yish uchun kuch va imkoniyatlarimizni safarbar qilishimiz zarur.

Kichik gidroenergetika

O‘zbekistonda kichik gidroenergetikani rivojlantirish dasturi sustroq bo‘lsa-da, amalga oshirilmoqda: «O‘zsuvenergo» birlashmasi yangi kichik stantsiyalar barpo etish uchun o‘z tasarrufida faoliyat yuritayotgan gidroelektr stantsiyalar daromadidan foydalanmoqda. Biroq ushbu mablag‘lar qurilayotgan kichik gidroelektr stantsiyalarni o‘z vaqtida ishga tushirish uchun yetarli emas, ya’ni kichik gidroenergetikada asosiy muammo investitsiya sarflash hisoblanadi. Bu borada gidroenergetika sohasiga xorijiy sarmoyalarni jalb qilish bo‘yicha ishlarni davom ettirish lozim. Ushbu sohada kichik gidroelektr stantsiyalarni barpo etish imkoniyatlari ma’lum darajada aniqlangan. Bundan tashqari mamlakatdagi tabiiy suv oqimlari yordamida ishlaydigan kichik gidroelektr stantsiyalarni ishga tushirish hisobidan samarali loyihalar ro‘yxatini kengaytirish, shuningdek, Kioto protokoli SRM kreditlaridan foydalanish imkoniyatlarini ham o‘rganib chiqish kerak.

Shamol energetikasi

Hozircha O‘zbekistonda birorta ham zamonaviy yirik shamol generatori o‘rnatilgani yo‘q. Navoiy viloyatida joylashgan Mashiquduq ob’yektiga oid yuqorida keltirilgan ma’lumotlar 10-15 metr balandlikda shamol tezligini taxminan kuzatishga asoslangan. Shamol generatorlarining eng qulay parametrlariga ega bo‘lish uchun ushbu qurilmalar o‘rnatilgan joylarda shamol to‘g‘risidagi statistika ma’lumotlari bo‘lishi lozim.

Shuningdek, O‘zbekistonning zamonaviy yirik shamol generatorlari o‘rnatilishi mumkin bo‘lgan qulay shamol kadastriga ega tumanlarini aniqlashga ham e’tibor qaratish lozim. Bu boradagi ishlarni shamol tezligini ushbu sohada qabul qilingan xalqaro standartlarga muvofiq o‘lchashdan boshlash kerak.

Quyosh fotoelektr tizimlari

Quyosh fotoelektr tizimlari elektr energiyasini ishlab chiqarishning eng qimmat uslubi bo‘lishiga qaramay, ulardan energiya tizimi bilan qamrab olinmagan qishloq tumanlarida foydalanish mumkin. Quyosh fotoelektr tizimlari uylar siyrak joylashgan qishloqlar uchun elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun dizelь yoki benzinda ishlaydigan elektrgeneratorlaridan foydalanishga qaraganda arzon tushadi.

Qonunchilik palatasi tomonidan 2019 yil aprelda qabul qilingan Senat tomonidan 2019 yil 3 mayda ma’qullangan “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘g‘risida”gi qarorda O`zbekiston respublikasida ushbu sohani rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaartilishi aytib utilgan.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya ishlab chiqaruvchilar, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining qurilmalarini ishlab chiqaruvchilar, shuningdek qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida investitsion, ilmiy-tadqiqot faoliyatini amalga oshiruvchilar uchun qulay shart-sharoitlar yaratish maqsadida davlat tomonidan quyidagicha qo‘llab-quvvatlash amalga oshiriladi:

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida soliq, bojxonaga oid hamda boshqa imtiyozlar va preferentsiyalar belgilash;

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida innovatsion texnologiyalar yaratish va ularni qo‘llashga ko‘maklashish;

qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalarining yagona elektr energetikasi tizimiga kafolatli ulanishini ta’minlash;

elektr energiyasining yagona xaridori va mahalliy davlat hokimiyati organlari bilan kelishilgan holda hududiy elektr tarmoqlari korxonalariga qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya ishlab chiqaruvchilardan elektr energiyasini xarid qilish uchun shartnomalar tuzish huquqini berish.

Foydalanilishi qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish samaradorligini salmoqli tarzda oshiradigan qayta tiklanuvchi energiya manbalarining qurilmalarini import qilish chog‘ida yuridik va jismoniy shaxslarga soliqlar hamda bojxona bojlariga doir imtiyozlar berilishi mumkin.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasidagi imtiyozlar va preferentsiyalar

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya ishlab chiqaruvchilar qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalarini (nominal quvvati

0,1 MVt va undan ortiq bo‘lgan) o‘rnatganlik uchun mol-mulk solig‘ini to‘lashdan hamda ushbu qurilmalar bilan band bo‘lgan uchastkalar bo‘yicha yer solig‘ini to‘lashdan ular foydalanishga topshirilgan paytdan e’tiboran o‘n yil muddatga ozod etiladi.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining qurilmalarini ishlab chiqaruvchilar davlat ro‘yxatidan o‘tkazilgan sanadan e’tiboran besh yil muddatga soliqning barcha turlarini to‘lashdan ozod etiladi.

Amaldagi energetika resurslari tarmoqlaridan to‘liq uzib qo‘yilgan yashash uchun mo‘ljallangan joylarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanuvchi shaxslar egaligidagi mol-mulkka qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanilgan oydan e’tiboran uch yil muddatga jismoniy shaxslardan olinadigan mol-mulk solig‘i solinmaydi.

Amaldagi energetika resurslari tarmoqlaridan to‘liq uzib qo‘yilgan yashash uchun mo‘ljallangan joylarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanuvchi shaxslar qayta

tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanilgan oydan e'tiboran uch yil muddatga yer solig'idan ozod etiladi.

Energiya yetkazib beruvchi tashkilot tomonidan berilgan amaldagi energetika resurslari tarmoqlaridan to'liq uzib qo'yilgan holda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to'g'risidagi ma'lumotnoma ushbu moddaning uchinchi va to'rtinchi qismlarida ko'rsatilgan imtiyozlarni berish uchun asos bo'ladi.

Shuningdek Qonunda ko'rsatilishicha, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya ishlab chiqaruvchilar va qayta tiklanuvchi energiya manbalarining qurilmalarini ishlab chiqaruvchilar o'z vakolatlari doirasida quyidagi huquqlarga ega:

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasidagi davlat dasturlarini va boshqa dasturlarni ishlab chiqish hamda amalga oshirishda ishtirok etish;

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasidagi soliq, bojxonaga oid hamda boshqa imtiyozlar va preferentsiyalardan foydalanish;

lokal tarmoqni (elektr, issiqlik va (yoki) gaz tarmog'ini) yaratish;

lokal tarmoq (elektr, issiqlik va (yoki) gaz tarmog'i) orqali yetkazib beriladigan qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan ishlab chiqariladigan elektr, issiqlik energiyasi va biogazni realizatsiya qilish uchun yuridik va jismoniy shaxslar bilan shartnomalar tuzish.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya ishlab chiqaruvchilar, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining qurilmalarini ishlab chiqaruvchilar, shuningdek qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida investitsion, ilmiy-tadqiqot faoliyatini amalga oshiruvchilar uchun qulay shart-sharoitlar yaratish maqsadida davlat tomonidan quyidagicha qo'llab-quvvatlash amalga oshiriladi:

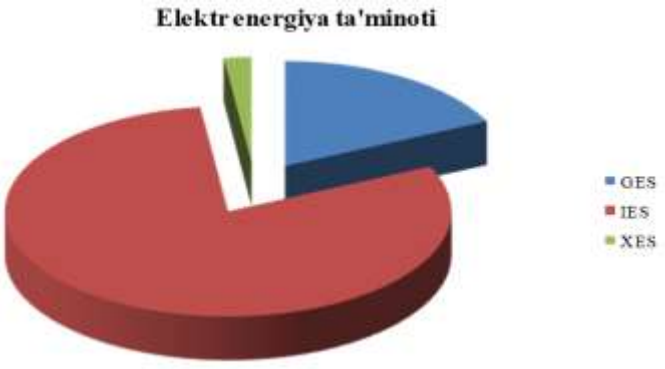
qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida soliq, bojxonaga oid hamda boshqa imtiyozlar va preferentsiyalar belgilash;

qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish sohasida innovatsion texnologiyalar yaratish va ularni qo'llashga ko'maklashish;

qayta tiklanuvchi energiya manbalari qurilmalarining yagona elektr energetikasi tizimiga kafolatli ulanishini ta'minlash;

elektr energiyasining yagona xaridori va mahalliy davlat hokimiyati organlari bilan kelishilgan holda hududiy elektr tarmoqlari korxonalariga qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan energiya ishlab chiqaruvchilardan elektr energiyasini xarid qilish uchun shartnomalar tuzish huquqini berish.

O`zbekiston Respublikasi yalpi sanoat maxsulotini xajmida elektroenergetikani salmog'i 10 % dan oshadi. Turli elektr energiyasi ishlab chiqaruvchi elektrostantsiyalarning bitta yuqori volьtli xavo liniyasiga birlashtirilishi va markazdan boshqarilishi elektroenergetika tizimi deyiladi. Mamlakatda ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasini 85–90 % ni issiqlik elektrostantsiyalarida xosil qilin-moqda. IESlar tez va arzon narxlarda qursa bo'ladigan elektrostantsiyalar xisoblanadi.Xozirgi kunda mavjud bo'lgan texnika imkoniyatlari bilan, quvvati 6 mln kVt soat ga ega bo'lgan IES lar qurish mumkin. Mamlakat iqtisodiyoti uchun elektr energiyasining tan narxi arzon bo'lgani muximroq xisoblanadi. Bu energiyaning tannarxi avvalo shu energiyani ishlab chiqarish uchun sarflanadigan yoqilg'ini qazib olish va tashib keltirishga sarflanadigan xarajatlarga bog'liq bo'ladi.



1.1-rasm. Elektr energiya ishlab chiqarishni turlari bo'yicha taqsimlanishi. 1. IES – 80 % 2. GES - 18 % 3. XES – 2 %.

Shuning uchun yangi elektrostantsiyalarni barpo etishda shu faktorlarni xisobga olish muxim xisoblanadi. Agar yonilg‘ini tashib keltirish xarajatlari elektr energiyasini uzatish xarajatlaridan yuqori bo‘lsa, u xolda elektrostantsiyani joyini o‘zgartirgan maqulroq bo‘ladi. Elektr energiyasini uzatish masofasi fan–texnika taraqqiyotini o‘sishi bilan yil sayin ortib borayapti. Elektr energiyasini simlar orqali uzatish uning avfzalliklaridan biridir. Iqtisodiyotning xamma soxalarida elektr energiyasidan foydalanilishi bu energiyaning ikkinchi muxim avfzalliklaridan xisoblanadi.

Maxalliy yoqilg‘ilardan keng foydalanish mumkinligi imkoniyatlari uning uchinchi avfzalligi va nixoyat elektr energiyasini qudratli elektrostantsiya larda ishlab chiqarish mumkinligi, ya’ni bir joyni o‘zida bir necha mln kVt soat energiyaning xosil qilinishi mumkinligi uning navbatdagi avfzalligidir.

Mamlakatimizda IES lardan tashqari GES lar xam ishlab turibdi. Bunga misol qilib Bo‘zsuv kanalida birinchi bo‘lib qurilgan GES ni aytishimiz mumkin. Keyinchalik qurilgan Xisrav, Tuyamo‘yin, Farxod, Xodjakent GES lari xam mamlakat iqtisodiyotida katta axamiyat kasb etadi. Tezoqar daryolarda GES larni bir – biriga yaqin qilib qurish mumkin. Bunga misol qilib, Chirchiq – Bo‘zsuv energetika inshoatidagi GES lar kaskadini aytishimiz mumkin. Yana bundan tashqari boshqa energiya manbaalarini o‘zlashtirish maqsadida Toshkent viloyati Parkent tumanida “Fizika - Quyosh” instituti qurib ishga tushirildi. Bu yerda juda katta terretoriyada Quyosh energiyasidan foydalaniladigan laboratoriya barpo qilindi. Bunday tadbirlarni barchasi Respublikamizda elektr energiyasi xosil qilishning boshqa manbaalari xam mavjudligini isbot qiladi.

Umuman olganda mamlakatning taraqqiyoti xamda xalq xo‘jaligini rivojlantirishda elektroenergetik tizim asosiy vazifalarni xal etuvchi kafolatli omil xisoblanadi.

Adabiyotlar

[1]. O`zbekiston respublikasining 21.05.2019 y. № O‘RQ-539 «Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish to‘o‘risida» gi qonuni
[2]. 2017 yil 2 may, PQ-2947-sonli “2017 — 2021 yillarda gidroenergetikani yanada rivojlantirish chora-tadbirlari dasturi to‘o‘risida” o‘zbekiston respublikasi prezidentining qarori
[3]. 2018 yil 28 aprel, PQ-3687-sonli “Qayta tiklanadigan energiya manbalari sohasida investitsiya loyihalarini amalga oshirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘o‘risida”gi O`zbekiston respublikasi prezidentining qarori
[4]. 2013 yil 1 mart, Pf-4512-sonli “Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘o‘risida»gi O`zbekiston respublikasi prezidentining farmoni.

КОМПЬЮТЕР ГРАФИКАСИ ВОСИТАСИДА БЎЛАЖАК МУХАНДИСЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ КОМПЕТЕНЦИЯЛАРИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ БЎЙИЧА ТАЖРИБА-СИНОВ ИШЛАРИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ

Ж.З. Мадаминов

Фарғона политехника институти, Тел: +99899-991-48-47
email: javlonbeg12@gmail.com
(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Мақолада тадқиқотни олиб бориш даврида бўлажак технологик таълим ўқитувчиларининг касбий график компетентлигини (илмий ва илмий-тадқиқот, ишлаб чиқариш-технологик, лойиҳавий-конструкторлик экспериментал-тадқиқий кўникма, малакалари) ривожланганлик даражасини ўрганишнинг таҳлилий жиҳатдан оқилона бўлишига эътибор қаратилган. Бунинг учун мазкур ҳолатни ўрганишга доир мезонлар асосланган. Бироқ, сўнгги йилларда талабалар Интернетдаги материаллардан тобора кўпроқ фойдаланмоқдалар. Буни тақиқлаш мумкин эмас ва керак эмас. Аксинча, компьютерда, шу жумладан Интернетда ишлаш учун жуда катта когнитив имкониятларни ҳисобга олган ҳолда, янги технологиялардан фойдаланишни рағбатлантириш керак эканлиги ёритилган.

Калит сўзлар: *модул-кредит, компетенция, лойиҳа, моделлаштириш, компьютер графика, технология, график дастурлар, методика, педагогик, касбий, қобилият.*

В статье акцентируется внимание на аналитическую целесообразность изучения уровня сформированности профессиональной графической компетентности (научно-исследовательской, производственно-технологической, проектно-конструкторской, опытно-исследовательской, квалификационной) будущих педагогов технологического образования в ходе проведения исследования. В основу статьи положены критерии изучения данной ситуации в будущем. Однако в последние годы студенты все чаще используют материалы из Интернета. Его нельзя и не следует запрещать. Наоборот, подчеркивает необходимость поощрения использования новых технологий, учитывая огромный познавательный потенциал работы на компьютере, в том числе, и в Интернете.

Ключевые слова: *модуль-кредит, компетенция, дизайн, моделирование, компьютерная графика, технология, графическое программное обеспечение, методология, педагогические, профессиональные, способности.*

The article focuses on the analytical feasibility of studying the level of formation of professional graphic competence (research, production and technology, design, experimental research, qualification) of future teachers of technological education in the course of the study. The article is based on the criteria for studying this situation in the future. However, in recent years, students are increasingly using materials from the Internet. It cannot and should not be banned. On the contrary, it emphasizes the need to encourage the use of new technologies, given the enormous cognitive potential of working on a computer, including the Internet.

Keywords: *module-credit, competence, design, modeling, computer graphics, technology, graphics programs, methodology, pedagogical, professional, ability.*

1. Кириш.

Жаҳоннинг ривожланган мамлакатларида жамиятни ахборотлаштириш шароитида бўлажак муҳандисларнинг лойиҳалаш компетенцияси шакллантиришнинг методик асосларини такомиллаштириш, талабаларда рақамли компетенцияни ривожлантиришнинг амалий-технологик тизимини ишлаб чиқиш, компьютинг таълимининг дастурий таъминотини модернизациялашга катта аҳамият қаратилмоқда. Айниқса, бўлажак муҳандисларнинг корхоналарни истиқболли ривожлантириш жараёнларини лойиҳалаш, амалга ошириш ва бошоратлаш фаолиятига тайёрлашда ахборот технологияларидан фойдаланиш, ҳамкорликдаги изланишли ва ижодий фаолиятни ташкил этишнинг интегратив дидактик воситаларини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади. Техника олий таълим муассасаларида лойиҳавий фаолият касбий йўналганлик, ижодий тавсифга эга бўлиб, талабаларга мустақил қарорлар қабул қилиш учун эркин муҳитни яратиш, уларнинг индивидуал хусусиятларини ҳисобга олишни тақозо этамоқда.

Дунёда лойиҳалаш компетенциясини мутахассис фаолиятининг муҳим компоненти, таълимни бошқаришнинг муҳим механизми эканлигини асослаш, таълимда лойиҳалашнинг методологик асослари, олий таълимда лойиҳалаш фаолиятидан фойдаланиш усуллари, муҳандислик-психологик лойиҳалашнинг ўзига хосликларини тадқиқ этишга доир қатор илмий изланишлар олиб борилмоқда. Айниқса, олий таълимда фанлараро таълим муҳитини лойиҳалаш, техник университетларда бўлажак муҳандисларнинг ахборот-муҳандислик компетенциясининг дидактик асосларини такомиллаштириш, лойиҳа таълими орқали талабаларнинг касбий шакллантиришнинг методик тизимини ишлаб чиқиш алоҳида аҳамият касб этади. Шунингдек, лойиҳавий таълим жараёнида бўлажак мутахассисларнинг тадқиқотчиликка доир компетентлигини шакллантириш, лойиҳалаш компетенциясини ривожлантириш орқали муҳандисларнинг ахборот билан ишлаш маданиятини шакллантиришнинг методик тизимини такомиллаштириш муҳим долзарблик касб этади.

Республикамизда илғор педагогик ва ахборот технологиялари воситасида бўлажак муҳандисларнинг амалий тайёргарлигини жадаллаштириш, техника олий таълим муассасаларида ахборот-лойиҳавий муҳитни қарор топтириш, мутахассислик фанларини ўқитишнинг методик таъминотини такомиллаштиришга катта аҳамият қаратилмоқда. “Инновацион лойиҳаларни амалга ошириш учун барча йўналишларида кенг имкониятлар яратиш, тадқиқотларни ва инновацион ташаббусларни қўллаб-қувватлашнинг замонавий механизмларини жорий қилиш” глобал инновацион индексда Ўзбекистон Республикасининг

ўрнини яхшилашнинг устувор мақсади сифатида белгилаб олинган. Бу эса, бўлажак муҳандисларнинг лойиҳалаш компетенциясини ривожлантириш моделини ишлаб чиқиш, уни амалга оширишнинг методик шарт-шароитлари ва дидактик алгоритмини такомиллаштиришни тақозо этади.

2. Адабиётлар шарҳи

Республикамизда бўлажак муҳандисларнинг лойиҳалаш компетенцияларини компьютер графикаси воситасида ривожлантириш методикаси бўйича А.Холмурзаев [1], Д.Саидаҳмедов, О.Алижонов [4], А.Хамрақулов, С.Сайдалиев, Н.Шокирова, Н.Ёдгоров, М.Файзиев, Ш.Муродов, Т.Рихсибоев каби олимлар илмий изланишлар олиб боришган. Бўлажак муҳандисларнинг лойиҳалаш компетенцияларини компьютер графикаси воситасида ривожлантиришнинг педагогик-психологик масалалари, компьютер графикасининг ўрни, таълим жараёнида ахборот коммуникацияларининг ўзига хосликлари М.Усмонбоева, Д.Ачилова, У.Насритдинова, М.Имомов, И.Расулов, А.Қаххоров ва бошқаларнинг илмий тадқиқотларида ўрганилган.

Мустақил Давлатлар Ҳамдўстлиги (МДҲ) мамлакатлари олимларидан Ж.Джанабаев, М.Смирнова, О.Власенко, Т.Русских, Л.Вотякова, Д.Мухатаевой, Н.Кайгородцева, Д.Дашеев, Т.Ткачева, Т.Чернякова, О.Грибан, О.Филатова, М.Бетуганова, А.Барас кабилар техника олий таълим муссасаларида бўлажак муҳандисларнинг лойиҳалаш компетенцияларини компьютер графикаси воситасида ривожлантириш ва “Муҳандислик графикаси ва компьютерли лойиҳалаш” фанини ўқитиш методикасини такомиллаштириш масалаларини тадқиқ этишган.

Муҳандисларни компьютер графикаси воситасида лойиҳалаш ишларини турли ёндашувлар асосида тадқиқ этиш муаммолари R. Mukundan, Z.Zou, L.T.Erig, A.P.Godse, Dr.D.A.Godse, R.L.David, G.Gambetta, B.Jones [8], R.S.Ferguson, A.Jallepalli, J.Perenia, G.Frederick, A.Mitchell, E.Ronald, D.Juricic, T.Kryuger, F.Amari [9] каби хорижий олимлар томонидан ёритиб берилган.

Юқорида қайд этиб ўтилган олимларнинг илмий изланишларда муҳандисларнинг тайёрлашда компьютер графикаси фанининг ўрни ҳамда лойиҳалаш жараёнидаги мавжуд муаммолар, компетентлик, фазовий тасаввурни ривожлантириш масалаларига алоҳида эътибор қаратилган. Бироқ бўлажак муҳандисларни лойиҳалаш компетенцияларини компьютер графикаси воситасида ривожлантириш методикасини такомиллаштириш масаласи махсус тадқиқ этилмаган. Мазкур ҳолат ушбу муаммо юзасидан илмий изланишлар олиб боришни тақозо этди.

3. Тадқиқот методологияси

Техник олий таълим муассасаларида компьютер графикаси ёрдамида бўлажак муҳандисларнинг лойиҳалаш компетенцияларини ривожлантириш методикасига оид тадқиқот натижалари асосида:

– олий таълим муассасаларида талабаларнинг лойиҳалаш компетенцияларини ривожлантиришда муҳандислик графикаси ва компьютерли лойиҳалаш фанини ўқитиш бакалавриат таълим йўналишлари бўйича давлат таълим стандарти ва фан дастурлари, фал силлабуслари мазмунига сингдирилган. Яъни ўқув жараёнини бозор талабларига мослаштириб, ишлаб чиқариш билан узвийлиги таъминланган ва талабанинг ўз устида мустақил ишлаши учун имкониятлар берилган. Натижада мазкур ўқув фанлари бўлажак муҳандисларга лойиҳалаш жараёнларини ривожлантиришда касбий мобилликни, ишлаб чиқариш билан бир вақтда шакиллантириш имкониятини яратган ва муҳандислар малака ва кўникмаларининг тезкор ўзлаштириши, илм олишга ва уларни касбий маҳоратини такомиллаштиришга хизмат қилган;

– бўлажак муҳандисларнинг ижодий фаолиятлари ҳамда мустақил ишлашларини ривожлантиришга йўналтирилган график дастурлар муҳандислик графикаси ва компьютерли лойиҳалаш, компьютер графикаси фанларида талабаларнинг топшириқларни мустақил

бажаришларини функционал имкониятлари асосида ўқитишни такомиллаштириш орқали таълим самарадорлигини оширишга қаратилган. Натижада муҳандисларни тайёрлашда ўқув жараёни самарадорлигини ошириш ва бўлажак муҳандисларнинг интеллектуал, профессионал лойиҳалаш компетентлиги, маданияти сифатларини ривожлантиришда ўқув жараёнида дидактик восита сифатида фойдаланиш имконияти яратилган;

4. Материаллар ва усуллар.

Тадқиқот ишларнинг қай даражада ҳаққонийлигини амалда текшириб кўриш учун педагогик тажриба-синов ишларини ташкил қилинди. Педагогик тажриба-синов ишлари мазмуни ва мақсади тадқиқот ишида таклиф қилинган шакл, метод ва воситалари ҳамда уларни қўллаш натижаларини нечоғлик тўғри эканлигига ишонч ҳосил қилиш эди. Тадқиқот ишида амаллар кетма-кетлигини акс эттирилди, мақсадни англаш, мақсадларни қўйиш ҳолатини ўрганиш, шакллар, усуллар ва воситаларни танлаш, режалаштириш, қўллаш, хулоса қилиш, таҳлил қилиш, созлаш ишлари амалга оширилди. Педагогик ҳаракатларнинг умумий мантиғи бўйича асосий техника ва шаклларни қўллаш кетма-кетлигини кўрсатишга ҳаракат қилинди. Ўқитувчининг педагогик ҳаракатлари тажриба технологиясини очиб бериш амалга ошириладиган аниқ шароитлар ўзаро боғлиқ бўлиши керак. Илмий тадқиқот иши уч босқичда амалга оширилди [2]:

Тайёргарлик босқичи – 2018-2019 йиллар давомида ўтказилиб, бу даврда қуйидаги ишлар амалга оширилади: илмий тадқиқотнинг асосий йўналишини аниқлаб олиш; муаммонинг назарий ва амалий холатини ўрганиш; олий ўқув юртлари–профессор ўқитувчи ва талабалари билан сўровномалар ўтказиш; тадқиқот ўтказилаётган фан бўйича керакли ўқув-меъёрий ҳужжатлар, ўқув-услубий манбаларни ўрганиш, таҳлил қилиш ва солиштириш; ОТМларда педагогик тажриба-синов ишларини ўтказиш учун педагогик шарт-шароитларни ўрганиш; дастлабки педагогик тажриба-синов ишларини ўтказиш ва бошқалар амалга оширилди [3].

Иккинчи босқич – 2019-2020 йилларда қуйидагилар амалга оширилди: режага биноан педагогик тажриба-синов ишларини давом эттириш; 5310600 – Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси таълим йўналиши зарурий мазмуни ва бакалаврларнинг тайёргарлик даражасига қўйиладиган талабларни ўрганиш ва таҳлил қилиш, мутахассислик фанидан дарсларни кузатиш, ўрганиш ва таҳлил қилиб бориш; олиб борилаётган илмий тадқиқотда маълумотларни бойитиб, янгилаб, шу асосида уларни амалиётга татбиқ этиш методикасига қўшимчалар киритиш ва ривожлантириш; ўтказилган тажриба-синов ишларидан олинган натижаларни миқдор ва сифат жиҳатдан таҳлил қилиш; ўқув жараёнига мультимедиали электрон китоб, кўп вариантли даражали тестлар, интелектуал компьютер ўйини, даражали топшириқлар тўплами, видеодарсларни қўллаш орқали талабаларнинг ўзлаштириш даражасини аниқлаш; илмий тадқиқотга тегишли маълумотлар йиғиш, таҳлил этиш ҳамда уларни умумлаштириш; ўтказилган тажриба-синов ишларининг натижаларини таҳлил қилиш ва муҳокама қилинди.

Тадқиқотнинг учинчи босқичи – 2020-2021 йилларда ўтказилди: илмий тадқиқот бўйича тажриба-синов ишлари давом эттирилди; тадқиқот ўтказишда таълим-тарбия, билим кўникмаларни ривожланиши уларнинг таҳлили ва ўзаро узвийлиги; олинган натижалар бўйича илмий хулосалар чиқариш, илмий асослаш, уларни фараз ҳамда вазифаларга мослиги аниқланди; тажриба-синов ишларида қатнашган профессор-ўқитувчиларининг фикр-мулоҳазалари ўрганилди, таълим жараёни сифати ва самарадорлигини ошганлигини аниқлаш мақсадида компьютер графикаси воситасида лойиҳалаш масалаларидан фойдаланилди.

Тажриба-синов ишлари Фарғона политехника институти, Бухоро муҳандислик-технология ҳамда Андижон машинасозлик институти “Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси” йўналиши таълим йўналишининг талабалари иштирокида олиб борилди. Синов ишига тажриба майдонларидан респондент-талабалар бириктирилди (3.2.1-жадвалга қаранг). Тажриба ва назорат гуруҳларида иштирок этган ОТМдаги талабалар сони қуйидаги жадвалда келтирилди.

1-жадвал.

Тажриба-синов ўтказилган олий таълим муассасалари

ОТМ номи	Тажриба гуруҳи	Назорат гуруҳи
Фарғона политехника институти	140	139
Бухоро муҳандислик-технология	52	50
Андижон машинасозлик институти	53	52
Жами	**245**	**241**

“Муҳандислик ва компьютер графикаси” фанининг тажрибавий дастури, уни ўқув жараёнига қўллаш методикасининг самарадорлигини текшириш бўйича педагогик тажриба-синов ишлари тадқиқотчи томонидан шу фан профессор-ўқитувчилари ҳамда амалиётчи ўқитувчилар билан ҳамкорликда ўтказилди. Асословчи тажриба-синов ишлари натижалари келтириб ўтилган (2-жадвалга қаранг).

2-жадвал

“Муҳандислик графикаси ва компьютерли лойиҳалаш” фани бўйича талабаларнинг билим даражалари (барча машғулот тури бўйича; тажриба бошида)

ОТМ лар	**Тажриба гуруҳи (245 нафар респондент)**			**Назорат гуруҳи (241 нафар респондент)**		
	юқори	**ўрта**	**қуйи**	**юқори**	**ўрта**	**қуйи**
Фарғона политехника институти	27	52	61	24	53	62
Бухоро муҳандислик-технология	5	18	29	6	16	28
Андижон машинасозлик институти	6	19	28	5	20	27
Жами	38	89	118	35	89	117

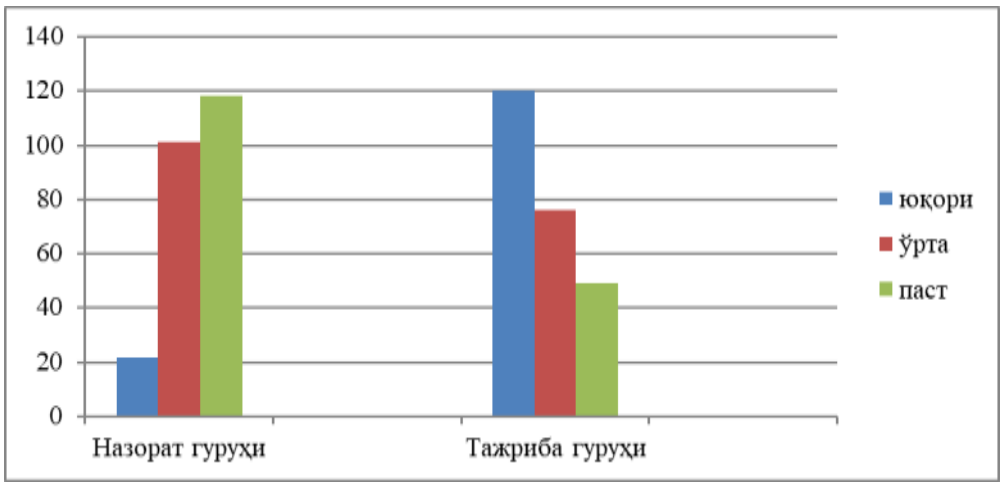
Бунда асосан мультимедиали электрон дарслик (мультимедиали электрон китоб, даражали топшириқлар тўплами, кўпваринтли автоматлаштирилган тест, интеллектуал компьютер ўйинлари, видеодарс, виртуал деталь моделлари, глоссарий)дан фойдаланилиб, анкета-сўровнома автоматлаштирилган даражаланган кўп вариантли тестлар асосида баҳоланди. Олинган натижаларни таҳлил қилиниб синов ва назорат гуруҳлари таққосланди (3-жадвалга қаранг).

3-жадвал

Бўлажак муҳандисларни лойиҳалаш компетенцияларини компьютер графикаси воситасида ривожлантириш методикаси юзасидан ўтказилган тадқиқот бўйича якуний тақсимот (сонларда)

	Тажриба ўтказилган ОТМ номи	**5 (аъло)**	**4 (яхши)**	**3 (қониқарли)**	**Жами**
Синов гуруҳи	ФарПИ	67	44	29	140
	БМТИ	25	16	11	52
	АндМИ	28	16	9	53
	Жами	120	76	49	245
Назорат гуруҳи	**Тажриба ўтказилган ОТМ номи**	**5 (аъло)**	**4 (яхши)**	**3 (қониқарли)**	**Жами**
	ФарПИ	13	58	68	139
	БМТИ	4	21	25	50
	АндМИ	5	22	25	52
	Жами	22	101	118	241

Олинган натижаларни таҳлил қилиниб синов ва назорат гуруҳлари таққосланди. Юқоридаги жадвал маълумотларини таққослаш мақсадида қуйидаги диаграммани хосил қиламиз (1-расмга қаранг).



1-расм. Педагогик тажриба-синовнинг умумий статистик таҳлили диаграммаси

Чизилган диаграмманинг хар бири статистик жадвал нормал тақсимотга эга бўлган бош тўпламлардан олинганлиги ҳақидаги фараз-гипотезани олдинга суриш мумкин эканлигини кўрсатади. Диаграммадан кўриниб турибдики, тажриба гуруҳидаги юқори ва ўрта кўрсаткичлар назорат гуруҳи кўрсаткичларидан юқори экан.

Хулоса ва таклифлар

Ўтказилган педагогик тажриба натижалари асосида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Ташхислаш тизими ранг корреляцияси, дисперцион таҳлил, классик статистик ўлчов усулларини интегратив мувофиқлаштириш орқали такомиллаштирилган ва бўлажак технологик таълим ўқитувчиларининг касбий график компетентлиги ривожланганлигини узлуксиз назорат қилиш технологияси асосида ўқув жараёни самарадорлиги оширилди. “Бино ва иншоатлар коммуникацияси” таълим йўналиши талабалари учун “Компьютер графикаси” фанидан таклиф қилинган ўқитиш методларининг ишончлилиги математик статистика элементлари ёрдамида тасдиқланди.

2. Машғулотларнинг таклиф қилинган турлари ва мазмуни талабаларнинг билим даражасини сезиларли даражада оширди. Тажриба гуруҳи талабалари берилган билимларни ўзлаштиришларининг сифат кўрсаткичлари “Компьютер графикаси” фани бўйича 80-85 % гача бўлган юқори даражада намоён бўлди.

3. Тажриба-синов натижалари асосида гистограмма тузилди ва унда талабалар касбий график компетентликни ривожлантириш сифатининг статистик тавсифи яққол намоён бўлди.

Адабиётлар

[1]. Холмурзаев Абдирасул Абдуахадович, Алижонов Одилжон Исакович, Мадаминов Жавлонбек Зафаржонович, & Каримов Равшанбек Хикматуллаевич (2019). Эффективные средства создания обучающих программ по предмету «Начертательная геометрия». Проблемы современной науки и образования, (12-1 (145)), 79-80.

[2]. Madaminov, J. Z. (2020). Methods of developing students’ design competencies in the discipline “Engineering and computer graphics”. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(5), 66-71.

[3]. Muslimov, N. A., & Madaminov, J. Z. (2020). Methods for improving the qualifications of future curriculum teachers using information technology. Scientific-technical journal of FerPI, 24(1), 177.

[4]. Kholmurzaev, A. A., Alijonov, O. I., & Madaminov, J. Z. (2020). Effective tools and solutions for teaching “Drawing-geometry and engineering graphics”. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(5), 58-61.

[5]. Muxtoralievna, R. M., Nosirjonovich, O. Z., & Zafarjonovich, M. J. (2020). Use of graphics computer software in the study of the subject" Drawing and engineering graphics”. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(5), 83-86.

[6]. Л.Н.Фридман. Наглядность и моделирование в обучении. - М., 2008. – 158 с. – ISBN 978-5-8121-4239-6.

[7]. Toshqo'zieva, Z. E., Nurmatova, S. S., & Madaminov, J. Z. (2020). FEATURES OF USING INNOVATIVE TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE QUALITY OF EDUCATION. Theoretical & Applied Science, (5), 213-217.
[8]. G.Rasch. Probabilistic model for some intelligence and attainment tests. Chicago. Univ. of Chicago Press. 2017, p. 199.
[9]. S.L.Wong, Ab Jalil., A.Fauzi Mohd Ayub , K.Abu Bakar, S.H. Tang Teaching a discrete information technology course in a constructivist learning environment: is it effective for Malaysian pre-service teachers, The internet and Higher Education, volume 6, Issue 2, 2003. – P. 193-204.
[10]. R.L.David. Visualisation and animation of computer graphics. Korea, 2014. 105 pp.
[11]. Власенко О.В. “Педагогические условия подготовки будущих дизайнеров к проектной деятельности средствами компьютерных технологий”. -Автореф. Т.: Редакционно-издательский отдел.2020, -ст.28.
[12]. Чернякова Т.В. “Методика обучения компьютерной графике студентов вуза”. –Автореф. Т.: Екатеринбург. 2010, - ст.28.
[13]. Кудрявцев Е.М. “Компас-3D V10. Максимально полное руководство” - Т.: ДМК-Пресс. 2010,-400 ст.
[14]. Большаков В.П., Чагина А.В. “Выполнение в КОМПАС-3D конструкторской документации изделий с резьбовыми соединениями”. Справочник. – М. 2010
[15]. Холмурзаев А.А., Алижонов О.И., Мадаминов Ж.З., & Каримов Р. Х., (2019). Эффективные средства создания обучающих программ по предмету «Начертательная геометрия». Проблемы современной науки и образования, (12-1 (145)), 79-80.

ТАРЕЛКАЛИ СКРУББЕР ИШЧИ СУЮҚЛИКНИ ПУРКОВЧИ МЕХАНИЗМ ГИДРОДИНАМИКАСИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Р.Ж. Тожиев, А.М. Сулаймонов

Фарғона политехника институти,
r.tojiyev@ferpi.uz, a.sulaymonov@ferpi.uz
(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Мақолада чангли газларини ювиб тозаловчи скруббер ишчи органларини назарий тадқиқот этиш ишлари келтирилган. Ишчи суюқликни пурковчи механизмга таъсир этувчи гидравлик қаршилик формулалари ёритилган.

Таянч сўзлар: *йўналтирувчи қувур, диффизур, суюқлик пурковчи механизм, чангли газ, сув қувури.*

The article presents a theoretical study of the working bodies of scrubbers, washing and cleaning dust gases. The formulas of hydraulic resistances that affect the mechanism of spraying the working fluid are given.

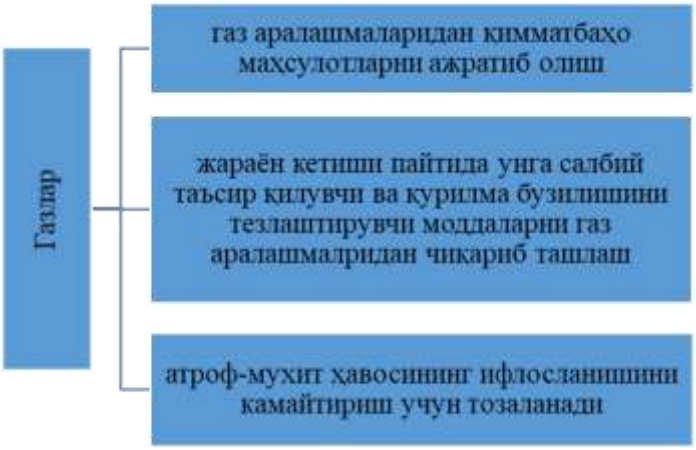
Key words: *support pipe, diffuser, liquid spray mechanism, dusty gas, plumbing*

В статье представлено теоретическое исследование рабочих органов скрубберов, промывающих и очищающих пылевые газы. Приведены формулы гидравлических сопротивлений, влияющих на механизм распыления рабочей жидкости.

Ключевые слова: *опорная труба, диффузор, механизм распыления жидкости, запыленный газ, водопровод*

Адабиётлар шархи:

Газ аралашмалар таркибидаги қаттиқ ёки суюқ заррачаларни саноат миқёсида ажратишдан мақсад ҳаво ифлослигини камайтириш, қимматбаҳо маҳсулотларни ажратиб олиш ёки технологияга салбий таъсир этувчи зарарли, ҳамда курилмаларни бузилишга олиб келувчи моддаларни чиқариб ташлашдир.



Кимё, енгил, тоғ-кон ва озиқ-овқат саноатларнинг асосий технологик жараёнларидан бири ифлосланган газларни тозалашдир. Шунинг учун, турли жинсли газ системаларни ажратиш кимёвий технологиянинг долзарб ва энг кенг тарқалган асосий жараёнларидан биридир.

Газларни чангдан тозалаш учун:

- Чўктириш камералари
- Циклонлар
- Уюрмали чанг ушлагичлар

- Скрубберлар
- Ротацион қурилмалар
- Электр фильтрлар ишлатилади.

Амалда газ аралашмаларидаги майда заррачаларни биргина тозалаш қурилмаларида бутунлай ажратиш мумкин эмас. Шунинг учун кўпинча икки ва кўп босқичли тозалаш қурилмалари ишлатилади, яъни аввал катта заррачалар биринчи босқичда, сўнгра майда заррачалар навбатдаги босқичда тозаланади [1].

Таҳлилий тадқиқот натижалари:

Биз олиб бораётган илмий-тадқиқот ишларимизда, скруббер қурилмаси тузилиши, ишлаш принципи аввалги илмий ишларимизда ёритиб ўтилган. Шунга кўра, қурилма структураси унинг гидродинамик кучлари таъсири билан характерланади. Қурилмамизда асосан 3 ва ундан ортиқ гидравлик қаршиликлар мавжуд бўлиб, асосий формулалар билан бу гидродинамик кучлар ўз ифодасини топган. Лекин, махсус суюқлик сочиб берувчи механизм гидродинамикаси эса қуйидагича ифодаланади.

Илмий тадқиқот ишимизда ёриталаётган механизм қуйидагича ишлайди. Суюқлик махсус сочиб берувчи қурилма ёки механик форсунка ёрдамида (конфизур) бўғизга берилади. Чангли газ кирувчи қувур характеристикалари қуйидагича ўзгариш мумкин:

- Диффизур қиялик бурчаги 6-7°
- Бўғизнинг узунлиги диаметрнинг 0,15-0,5 улуши
- Бўғизнинг диаметри трубапровод диаметрининг 0,4-0,5 улуши

Маҳаллий қаршиликлардан ташқари қувур ички юзаси механик қайта ишлаш йўли билан силлиқлантиради.

Газ – бўғиздан суюқлик оқими диффизурга ўтиб, кенгайиш пайтида суюқликнинг майда томчиларига контактлашади. Суюқлик ва газ аралашмаси қувур орқали уюрма ҳолатда харакатланиб, жараён амалга оширилади. Натижада, заҳарли газ скруббер қурилмасининг бирламчи ютилиши жараёнида тозаланади.

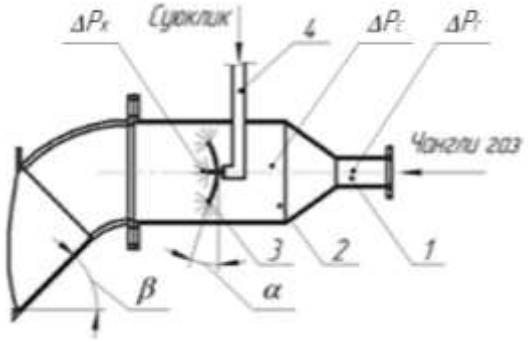
Бўғиздаги газнинг тезлиги 60-150 м/с га етади. Суюқликда ортиқча босим (0,03-0,1 Па) билан берилади.

Диффизурда оқим тезлиги 20-25 м/с камаяди. Скрубберда газ оқимининг тезлиги 4-5 м/с ни ташкил этади.

Тадқиқот усули:

Газларни тозаловчи қурулмаларда газ тезлигига қурулманинг ишчи органларида таъсир қиладиган юкламаларни тадқиқ этиш ва хисоблаш тенгламаларини тўғри тузиш муҳим ахамиятга эга.

Қурулманинг ишчи органларида гидравлик қаршиликнинг ортиши тозалаш самарадорлигига яхши таъсир кўрсатади, иш унумдорлигининг пасайишига сабаб бўлади. Бу эса ўз навбатида тозалаш учун сарфланадиган энергия истеъмолини кўпайтиради. Тадқиқ этилаётган скруббер махсус суюқлик сочиб берувчи механизм цилиндр (вентилятор) (1), иккиламчи газларни йўналтирувчи қувур (диффизур) (2), ишчи суюқлик билан тозаланадиган газни контактини оширувчи махсус штуцер (3) ва ишчи суюқликни йўналтирувчи труба (4)дан ташкил топган бўлиб, газ оқими қувурдаги харакати давомида суюқлик билан уюрма ҳолатда ҳаракатланади.



1-расм. Махсус суюқлик сочиб берувчи механизм схемаси. 1-цилиндр; 2-ҳаво йўналтирувчи қувур; 3-махсус штуцер; 4-суюқлик қувури;

Қурулмада тозаланадиган газга таъсир қилувчи умумий гидрвалик қаршиликларни [1,2] адабиётларда берилган ҳисоблаш тенгламаларидан фойдаланиб қуйидагича ёзиш мумкин. 1-расмда скрубберни ҳисоблаш схемаси келтирилган.

Скруббер механизмининг гидравлик қаршилигини аниқловчи тенгламани қуйидагича тузиш мумкин бўлади,Па;

$$\Delta P_0 = \Delta P_Г + \Delta P_К, \text{Па} \quad (1)$$

бунда $P_Г$ – газ кирадиган қуруқ қувур гидравлик қаршилиги бўлиб, у қуйидаги тенглама ёрдамида аниқланади [3], Па;

$$\Delta P_Г = \Delta P_С + \Delta P_Ж, \text{Па} \quad (2)$$

бунда $\Delta P_С$ - қувур трубаси гидравлик қаршилиги, Па;

$$\Delta P_С = \xi_С \frac{\omega_{газ}^2 \rho_{газ}}{2}, \text{Па} \quad (3)$$

бунда $\xi_С$ – қаршилик коэффициенти, $\Delta P_Ж$–суюқлик киритилиши туфайли гидравлик қаршилик, уни қуйидаги тенглама бўйича аниқланади;

$$\Delta P_Ж = \xi_Ж \frac{m \cdot \omega_{газ}^2 \cdot \rho_{газ}}{2}, \text{Па} \quad (4)$$

бунда m-суюқлик солиштирма оқим тезлиги, м^3/ м^3; $\omega_{газ}$-газларнинг тезлиги, м/с; $\rho_{газ}$-газларнинг зичлиги, кг/м^3;

$$\xi_Ж = 0{,}63 \cdot \xi_m^{-0.3} \quad (5)$$

$\Delta P_К$– томчиларни йўқ қилувчи гидравлик қаршилик, Па;

$$\Delta P_к = \xi \frac{\omega_{ск}^2 \cdot \rho_{газ}}{2}, \text{Па} \quad (6)$$

(2), (3), (4) ва (6) тенгламаларни (1) тенгламага қўйсак қуйидаги кўринишга келади, Па;

$$\Delta P_0 = \left(\xi_С \frac{\omega_{газ}^2 \rho_{газ}}{2} + \xi_Ж \frac{m \cdot \omega_{газ}^2 \cdot \rho_{газ}}{2}\right) + \xi \frac{\omega_{ск}^2 \cdot \rho_{газ}}{2}, \text{Па} \quad (7)$$

Ҳосил қилинган (7) тенглама орқали скруббер механизмининг гидравлик қаршилиги умумий гидравлик қаршиликни аниқлаш имконига эга бўламиз.

Хулоса:

Ўтказилган назарий тадқиқотлар бўйича қурилмага берилаётган чангли газ ва ишчи суюқликка қурулманинг ишчи органларида таъсир қиладиган гидравлик қаршиликлар, ишчи органлардаги ишқаланиш кучи ва маҳаллий қаршилик коэффицентларини аниқлаш имконини берадиган аналитик боғланишлардан фойдаланилди. Скрубберга ишчи суюқликни сепиб берувчи механизмнинг гидравлик қаршилигини аниқловчи тенглама тавсия этилди.

Адабиётлар

[6]. Нурмуҳамедов Ҳ.С., Темиров О.Ш., Туробжонов С.М., Юсупбеков Н.Р., Зокиров С.Г., Таджихужаев З.А. Газларни қайта ишлаш технологияси, жараён ва қурулмалари. – Тошкент: Шарқ, 2016. – 856 б.

[7]. Варваров В.В. Проблемы улавливания пылевидных фракций в тех-нологии сыпучих пищевых продуктов. – Известия вузов. Пищевая технология, – Кубан, 1988. – № 4. – С.27-35.

[8]. Rasuljon, T., Azizbek, I., & Abdurakhmon, S. (2021). Research of the hydraulic resistance of the inertial scrubber. *Universum: технические науки*, (7-3 (88)), 44-51.

[9]. Тожиев, Р. Ж., Исомиддинов, А. С., Ахроров, А. А. У., & Сулаймонов, А. М. (2021). Выбор оптимального абсорбента для очистки водородно-фтористого газа в роторно-фильтровальном аппарате и исследование эффективности аппарата. *Universum: технические науки*, (3-4 (84)), 44-51.

SILINDRIK DETALLAR YUZALARIGA TERMIK ISHLOV BERIB YUZA QATLAMINI MUSTAHKAMLIGINI OSHIRISH TEXNOLOGIYALARI

Sh.N. Fayzimatov, Sh.E. Rahimov

Farg‘ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada mexanik ishlov berish korxonalarida silindrik detallarning yuzalariga induksion usulda qizdirib ishlov berib, ularning sirt qatlamining qattiqligini oshirish usullari to‘g‘risida ma’lumot keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: *Induksion, toblash, statik, pulsasiya, induktor, progressiv, chastota, austinizasiya, dastlabki qizdirish, oraliq qizdirish, yakuniy qizdirish.*

В статье представлена информация о способах повышения твердости их поверхностного слоя путем индукционной термообработки поверхностей цилиндрических деталей на предприятиях механической обработки.

Ключевые слова: *индукционный, термической обработки, статический, импульсный, индуктивный, прогрессивный, частотный, аустинизирующий, начальный нагрев, промежуточный нагрев, конечный нагрев.*

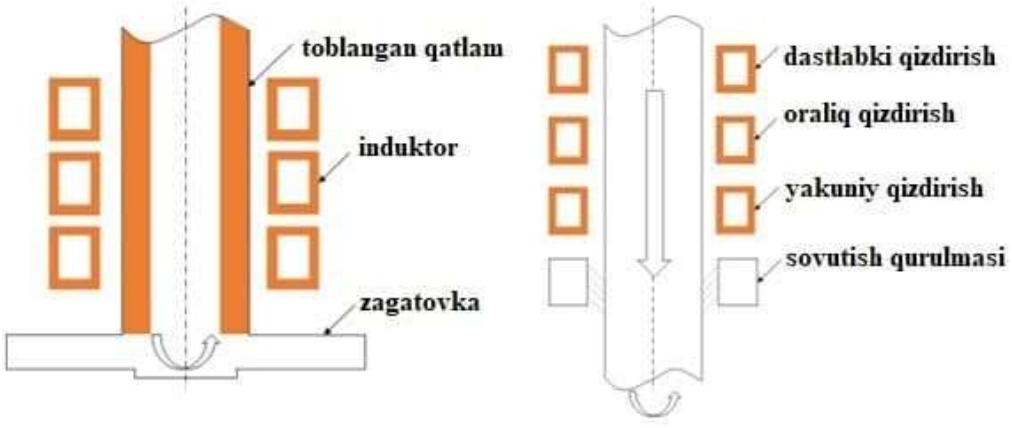
The article presents information on ways to increase the hardness of their surface layer by induction heat treatment of surfaces of cylindrical parts at machining enterprises.

Keywords: *induction, heat treatment, static, pulse, inductive, progressive, frequency, austinizing, initial heating, intermediate heating, final heating.*

Odatda detal yuzalarini indusion usulda toblash jarayoni yuqori haroratda qizdirish va martensit strukturasini shakllantirish uchun detalni sovutishdan iborat. Detal yuzasini indusion usulda qattiqligini oshirishni texnologik rejimlarining xususiyatlari ko‘rib chiqamiz. Indusion usulda yuzalarni qizdirib qattiqlashtirishning to‘rtta asosiy turi mavjud: statik, ketma-ket uzluksiz, izchil va pulsasiyali usular (1-rasm). Statik usulni qo‘llaganda qizdiriladigan yuzada joylashtirilgan induktor butun isitish jarayonida harakasiz qoladi (1a-rasm) [1, 222 b]. Ba’zi hollarda ishlov berilayotgan detal qismning qattiqligini oshirishda uning yuzasi qatlamiga haroratni bir xil taqsimlash uchun indusion pech ichida aylantirilishi mumkin. Ushbu rejim mahalliy qizdirish uchun detalning faqat ishlov beriladigan qismning bir qismida qattiqlikni oshirishga erishish zarur bo‘lganda samarali hisoblanadi. Bunga qismlarga misol qilib avtomobil g‘ildiraklarining o‘qlarini keltirish mumkin.

Uzluksiz ketma-ket rejimda ishlov berishda induktor detalni qizdirish jarayonida bir o‘q bo‘ylab progressiv harakat qiladi [1, 225 b]. Ushbu qizdirish usulining o‘ziga hos xususiyatlaridan biri bu uning o‘zgaruvchan uzunlikdagi yuzalarga yoki o‘zgaruvchan diametrlarga ishlov berish xarakteridir. Bundan tashqari ushbu usulda qizdirib ishlov berishda harakat tezligini va induktorning tezligini o‘zgartirish orqali detalning ma’lum bir qismiga beriladigan issiqlik miqdorini o‘zgartirish mumkin. Bunday qizdirib ishlov berish usulida vallar va boshqa mahsulotlarga ishlov beriladi.

Ketma-ket qizdirish rejimi bir necha bosqichda, ishlov beriladigan qismning ketma-ket bir bosqichdan yoki qismdan boshqasiga uzluksiz harakatlanishi bilan amalga oshiriladi [1, 225-226 b]. Ushbu usul bilan ishlov berish rejimi odatda uch bosqichdan iborat: dastlabki, oraliq va yakuniy qizdirish. Ko‘pincha, har bir bosqich induktorning alohida qismida amalga oshiriladi, uning oqimi va chastotasi ishlov beriladigan qismning xususiyatlariga yoki jarayon talablariga qarab har xil bo‘lishi mumkin. Bunday isitish rejimi murakkab geometrik shakldagi yuzalarni qayta ishlashda, faqat ishchi qismining alohida qismlari qizdirilganda qo‘llaniladi.

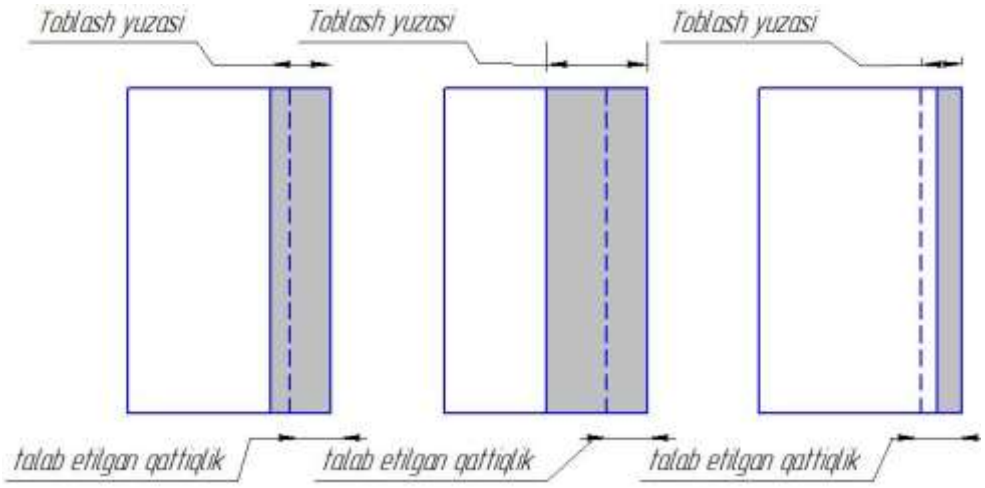


a-statik rejimi; b-ketma-ketlik rejimi.
1-rasm. Indusion usulda toblash vaqtida detal yuzalarini qizdirish rejimlari.

Pulsasiyala nuvchi rejim sovutish bosqichidan oldin bir tekis harorat taqsimotini olish uchun ishlatiladi [1, 227 b]. Ushbu rejim qisqa muddatli qizdirish usuli bo‘lib, bunda

qizdirshni bir tartibda qisqa vaqtda yoqishdir. Induktorga quvvat berishdagi bu uzilishlar paytida sirt qatlamlarining issiqlik o‘tkazuvchanligi tufayli qismning markaziga uzatiladi va shu bilan sirt va markaz haroratlari o‘rtasidagi farqni kamaytiradi. Ko‘pincha, ushbu qizdirish usuli ishlov berilgan detalning yuzasini haroratini boshqarish yoki saqlash zarur bo‘lganda qo‘llaniladi.

Indusion toblash jarayonida u yoki bu qizdirish rejimini tanlash toblanayotgan mahsulotning shakli va hajmi, kerakli ishlov berish yuzasi, ishlab chiqarish sur’ati va qismlarni shakllantirishga qo‘yiladigan talablarning qat’iyligi bilan belgilanadi. Detallarning yuzasini qattiqligini oshirish jarayonida toblangan yuza qatlamining chuqurligini belgilovchi eng muhim omillardan biri induktorni yetarli tok oqimi bilan ta’minlaydigan chastotasi hisoblanadi. Ushbu parametr ishlov berilayotgan detalning yuzasi bilan birga issiqlikni matalga kirib borish chuqurligini, ya’ni eng yuqori qizish zonasi maydonini aniqlaydi. Odatda yuzalarni indusion usulda toblash jarayonida chastota qiymatlari o‘ndan bir necha ming gersgacha bo‘lishi mumkin. Odatda ular ko‘pincha uch toifaga bo‘linadi: past (10 kGs gacha), o‘rta (10 dan 70kGr gacha) va yuqori (70 kGr dan yuqori) [1, 229 b].



a) b) v)

a) optimal chastota, b) past chastota, v) yuqori chastota.

2-rasm. Detal sirtini toblashda tok chastotasining turli qiymatlarida toblash rejimlari.

Ma’lum bir chastota qiymatini tanlash bir necha omillar bilan belgilanadi. Bularga ishlov beriladigan qismning shakli va o‘lchamlari, shuningdek, martensitik[2] metall konstruksiyasini olish uchun qattiqlashtirilgan qatlamning kerakli chuqurligi kiradi. 2-rasmda detal sirtini mustaxkamligini ta’minlashda tok chastotasining optimal (a), yetarli bo‘lmagan (b) va ortiqcha (v) qiymatlarida toblash qalinligi ko‘rsatilgan. Birinchi holda (2a-rasm) tok chastotasi shunday tanlanadiki qizdirilgan metalldagi tok kirish qalinligi qattiq qatlamning kerakli kengligiga yaqin bo‘ladi. Ikkinchi holatda (2b-rasm) tok chastotasi qiymati kerakli miqdordan kamroq bo‘ladi. Bu holatda metal yuzasining qattiqlashtirilgan qatlami chuqurligi kerakli qiymatdan ancha ortadi. Uchinchi holatda (2v-rasm) chastota qiymati kerakligidan yuqoriligi sababli martensitik struktura faqat metalning nisbatan kichik bo‘lgan yuza qatlamining qattiqligi paydo bo‘lishiga olib keladi. Bunda mustahkamlik kengligi yoki chuqurligi talab qilinadigan qiymatdan kam bo‘ladi [1, 230 b]. Bizga ma’lumki termostatning uzatish qiymati kuchlanishlari kattaligi qayta ishlanayotgan mahsulotda induksiyalangan issiqlik miqdoriga proporsional bo‘ladi. Binobarin, qizdirish davomiyligining oshishi bilan qizdirilayotgan qismвф kutilmagan natijalarni ro‘y berish ehtimoli oshadi. Qizdirib ishlov berishda ortiqcha yuklanishlarni qiymatlarini kamaytirish maqsadida, metall yuzasini qizdirish vaqtida haroratni o‘zgartirish orqali biz uchun muhim bo‘lgan natijaga erishish mumkin. Buning uchun eng kam mumkin bo‘lgan qiymat olinishi zarur.

[2] Martensit-bu metallarni tez sovutishda issiqlik bilan ishlov berish vaqtida yuzaga keladigan qotishmalarning tuzilishi. Temir-uglerod qotishmalarida (po‘latlar va quyma temir) martensit suvda so‘ndirilganda uglerod miqdori 0,3% dan oshganda paydo bo‘ladi. So‘ndirishdan oldin po‘lat ferrit va perlitning austenitga o‘tishini ta’minlovchi temperaturalargacha qizdiriladi (723° S va undan yuqori).

Yuzalarni induksion usulda toblash texnologiyasi, shuningdek qizdirish bosqichining kerakli davomiyligini aniqlashni o‘z ichiga oladi. Qizdirish vaqti qisqa bo‘lsa, metalning faqat yuza qatlami isitiladi, qizdirish zasining chuqurligi metallga issiqlik oqimini kirib borishi chuqurligi bilan belgilanadi. Shu bilan birga ichki issiqlik manbalari metall qismning yadrosiga ta’siri minimal bo‘ladi. Qizdirish vaqtining asta-sekin o‘sishi yoki ortishi metallning issiqlik o‘tkazuvchanligi tufayli qizdirib ishlov beriladigan qismning ko‘proq qizditriladigan qismlaridan kamroq qizdirilganlarga o‘tkazila boshlaydi va shu bilan yuzaning qattiqlik qatlamning kengligini oshiradi.

Sovutish jarayoni uchun ilgari tavsiflangan isitish rejimlari, qayta ishlangan mahsulotning shakli va o‘lchamlari, shuningdek jarayonning xususiyatlari asosan ishlatiladigan induksion qizdirish turini aniqlaydi. Xuddi shunday isitish rejimlarida ham induktorlarni quyidagi guruhlarga bo‘lish mumkin: uzluksiz-ketma-ket, ketma-ket, statik va maxsus. Uzluksiz seriyali induktorlarning asosiy afzalligi ularni turli uzunlikdagi detal yuzalarini toblash imkoniyatidir.

Mahsulotning o‘lchami va shakli induksiya birligining o‘lchami va shaklidan ancha katta bo‘lsa, detal yuzasini toblash induktorning harakati evaziga amalga oshiriladi.

Adabiyotlar

[1]. Rudnev V.I. et al. Handbook of Induction Heating. – New York, Basel: Marcel Dekker Inc., 2003. – 797 p.

[2]. Кувалдин А.Б. Скоростные режимы индукционного нагрева и термонапряжения в изделиях: монография / А.Б. Кувалдин, А.Р. Лепешкин. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 273 с.

[3]. Кувалдин А.Б. Скоростной индукционный нагрев металлических цилиндрических заготовок с учетом термонапряжений и упруго-пластических свойств / А.Б. Кувалдин, А.Р. Лепешкин // Электричество: Теорет. и науч.-практ журн. – 2002. - №6. – С. 30-36.

[4]. Клочкова Н.Н., Обухова А.В., Проценко А.Н. Оптимизация формы индуктора для закалки сферических поверхностей // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Технические науки». - 2017. - №3. - С. 61-65.

[5]. Клочкова Н.Н., Обухова А.В., Проценко А.Н. Оптимизация формы индуктора для закалки сферических поверхностей // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия «Технические науки». - 2017. - №3. - С. 61-65.

[6]. Teshabaev A., Sharifjon R. The innovation activity on large uzbek companyas a key factor of personnel development //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 416-423.

[7]. Рахимов Ш. Э., Юсупов С. М. Разработка листового металлического компонента с формированием дизайна с использованием программного обеспечения CAE (Unigraphics NX-8.5) для улучшения и дизайна //НТЖ ФерПИ (STJ FerPI),(3). – 2018.

[8]. Teshabaev A. E., Raximov S. R., Buvaxanov T. A. selection of strategy and management of technical service in mechanical engineering //Scientific-technical journal. – 2019. – Т. 23. – №. 4. – С. 14-20.

УДК 638.2.24/677.371.1

ТАБИИЙ ИПАКДАН ХАЛҚАРО АНДОЗАЛАРГА МОС ЯНГИ ТУРДАГИ ЮҚОРИ СИФАТЛИ “КРЕПДЕШИН” ГАЗЛАМАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ЯРАТИШ

Ш.Х. Мухамадрасулов[1],О.А. Ахунбабаев[1], Ж.И. Орипов[2], Д. Юлдашева[2]

[1]Ўзбекистон табиий толалар илмий-тадқиқот институти,
[2]Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Ушбу мақолада янги структурадаги ва замонавий ишлаб чиқариш технологияларга асосланган маҳаллий хом-ашё асосида юқори сифатли, рақобатбардош маҳсулотлар ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш ҳамда ишлаб чиқариш ҳажмларини ошириш бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Ипларнинг хусусиятини ва тўқиманинг янгича тузилишини бирлаштирган холда, янги турдаги креп жилоси оширилган газламани тўқиш учун, газламанинг техник ҳисоби ишлаб чиқилган ва ишлаб чиқариш технологик тизими танлаб олинган.

Чизиқли зичлиги 2,33 ва 3,23 текс бўлган табиий хом ипакларни янги турдаги креп жилоси оширилган тўқима тўқиш учун тайёрлаш бўйича технологик тизимнинг барча ўтимлари, технологик омиллари ўрганиб чиқилиб, креп жилоси оширилган кўйлакбоп ипак газламасини ишлаб чиқарилган.

Калит сўзлар: *хом-ипак, эшилган ипак, буғлаш, қайта ўраш, тандалаш, тўқув дастгоҳи, тўқима, пардозлаш, тайёр креп газлама.*

В данной статье приведены результаты исследования создания конкурентоспособной продукции высшего качества из местного сырья,тканей новых структур на основе современных технологий их производства, а также увеличения объемов производства. Совмещая свойств нитей и новую структуру тканей,был разработан технический расчет ткани и выбрана производственно-технологическая система производства ткани с новым креповым эффектом.

Изучены переходы технологического процесса подготовки шелка-сырца линейных плотностей 2,33 и 3,23 текс для производства шелковых тканей с новым креповым эффектом. Также, изучены технологические параметры производства шелковых, плательных тканей с новым креповым эффектом.

Ключевые слова: *шелк-сырец, крученый шелк, запарка, перемотка, сновка, ткацкий станок, ткань, отделка, готовая креповая ткань.*

This article presents the results of the study of the creation of competitive top-quality products from local raw materials, new structures based on modern technologies of their production as well as an increase in production volumes. Combining the threads and a new structure of the tissue, the technical calculation of the tissue was developed and the production and technological system of fabric production with a new fastener effect was selected.

All transitions of the technological process of preparation of silk-raw silk of linear densities 2,33 tex and 3.23 tex in the production of silk fabrics with a new fastener effect are studied. The technological parameters of the production of silk, swimming fabrics with a new fastener effect are also studied, the results of which are introduced under production conditions Tang Groundup.

Key words*: silk-raw, twisted silk, rewind, rewind, flint, weaving machine, finishing, ready-made cream.*

Кириш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 20 август кунги ПҚ-3910 сонли “Республикада пиллачилик тармоғидаги мавжуд имкониятлардан янада самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ва 2020 йил 17 январ кунги ПҚ-4567-сонли “Пиллачилик тармоғида ипак қурти озуқа базасини ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Қарорларида инновацион ғоялар, илмий ишланмалар, замонавий технологиялар ва илм-фан ютуқларини пилла етиштириш ва уни қайта ишлаш тармоғига йўналтириш самарадорлигини ошириш, соҳага хорижий инвестицияларни кенг кўламда жалб этиш ишларини янада ривожлантириш мақсадида “Ўзбекипаксаноат” уюшмаси ва унинг таркибидаги корҳоналар зиммасига пиллани қайта ишлаш ва ундан хом ипак, ипак момиғи ва ипак мато ишлаб чиқаришни ташкил этиш вазифалари юклатилган [1, 2]. Хом ашёни, жумладан пиллани чуқур қайта ишлашни ташкил этиш, юқори қийматли махсулотлар ишлаб чиқариш, махсулотни энг харидоргир турлари ва дизайнини ўзлаштириш ҳамда янги структурадаги табиий ипакли тайёр махсулот ишлаб чиқариш хажмларини ва сифатини ошириш ҳисобига рақобатбардош тайёр маҳсулот билан жахон бозорига чиқиш ва соҳанинг экспорт имкониятини яхшилаш зарурати бугунги кунги долзарб масалалардан хисобланади.

Материал ва методлар

Олиб борилаётган илмий тадқиқотнинг мақсади – табиий ипакдан креп газламаларни янги харидоргир турларини ва дизайнини ўзлаштириш ҳамда ишлаб чиқариш технологияларини яратиб янги структурадаги табиий ипакли тайёр махсулот ишлаб чиқариш хажмларини ва сифатини ошириш ҳисобига рақобатбардош тайёр маҳсулот билан жахон бозорига чиқиш, мавжуд бор имкониятдан самарали ва оқилона фойдаланган ҳолда ишлаб чиқаришни ташкил этиш ва Республика экспорт имкониятларини янада оширишдан иборат. Хозирги янги Ўзбекистон иқтисодиётини ривожлантириш шароитида ипакдан ишлаб чиқарилаётган маҳсулот ассортиментларини кенгайтириш, янги юқори сифатли тўқималар яратиш ва улардан тайёр кийим-кечак махсулотлари билан Республикамиз бозорини тўлдириш мақсадга мувофиқ.

Ишлаб чиқаришда маълум бўлган артикул 11005 креп-жоржет газламасида, танда ва арқоқ иплари зичлигининг нисбати 1,10 бўлган холда, тандада чизиқли (бўйлама) зичлиги 2,33 текс бўлган 4 қаватли юқори даражада ўнг ва чап йўналишда пишитилган креп хом ипак иплари, арқоқда 2,33 текс бўлган 2 қаватли ўнг ва чап йўналишда табиий хом ипак креп иплари қўлланилади.

Тадқиқот ишининг мақсади – майин донадор тузилишдаги янги газлама-лар турини яратиш йўли билан креп-жоржет газламалар ассортиментини кенгайтириш ва ғовакдорлигини, хаво ўтказувчанлигини ошириш хисобига газламани эксплуатацион хоссаларини яхшилаш.

Янги газламани мохияти шундан иборатки, танда бўйича газлама зичлиги 1 см га 38та ип танда ва арқоқ иплари чизиқли (бўйлама) зичлигини нисбат коэффициенти 0,81-0,92 бўлганда, танда иплари сифатида чизиқли (бўйлама) зичлиги 2,33 текс 4 қаватли юқори даражада ўнг ва чап йўналишда пишитилган креп хом ипак иплари, арқоқ иплари сифатида эса 2 қаватли юқори даражада ўнг ёки чап йўналишда пишитилган креп хом ипак ипларини жуфтлаб 200-250бур/м , бериб эшилиш коэффициенти 60-65 бўлган чизиқли зичлиги 2,33 текс 2х2 қаватли хом ипак креп иплари қўлланилган.

Маълумки, креп-жоржет газламаларида креп хусусияти улардаги юқори даражада ўнг ва чап йўналишда пишитилган креп танда ва юқори даражада ўнг ёки чап йўналишда пишитиб жуфтланган креп арқоқ ипларидан келиб чиқади. Тадқиқот ишининг янгилиги шундан иборатки, арқоқ ипларига боғлиқ бўлган, креп газламани донадорлигини майинлаштириш учун, газламани танда бўйича зичлиги оширилади. Бунда танда иплари оралиғидаги масофа қисқаради, шунинг хисобига улар орасидаги арқоқ ипи узунлиги қисқаради ва натижада креп-жоржет газламасини донадорлиги майинлашади, хаво ўтказувчанлиги ошади.

Бундан ташқари, янги яратилган газламада, ипни йўғонлигини қисқариши хисобига иплар оралиғидаги бўшлиқ қиймати ошиши, иплар зичлигини ошиши хисобига унинг камайиши билан маълум даражада қопланади, аммо, бунда ғоваклар сони кескин ошади ва натижада газлама ғовакдорлиги ошишига олиб келади. Газламани ғовакдорлиги ошиши ўз навбатида газламани нам ўтказувчанлиги ва хаво ўтказувчанлиги ошишига олиб келади, шунинг билан унинг харидоргирлиги ошади.

Хулоса

Табиий ипакдан янги турдаги тўқималар ва улардан янги турдаги креп жилоси оширилган кўйлакбоп ипак газламаси ишлаб чиқариш технологияси амалга оширилди ва кўйлакбоп ипак газлама ишлаб чиқарилди.

Илмий тадқиқот ишларини тижоратлаштиришга тайёрлаш мақсадида янги турдаги креп жилоси оширилган кўйлакбоп ипак газламасини ишлаб чиқариш учун хом ашёни тўқишга тайёрлаш бўйича техник регламент ишлаб чиқилди.

Адабиётлар

[1]. Мирзиёев, Ш.М. “Республикада пиллачилик тармоғидаги мавжуд имкониятлардан янада самарали фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 20 августдаги ПҚ-3910 сонли Қарори [Текст] / Ш. М.Мирзиёев // «Ўзбекистон Республикаси қонун хужжатлари тўплами, 2018 йил, 20-август № 1777сон».

[2]. Мирзиёев, Ш.М. “Пиллачилик тармоғида ипак қурти озуқа базасини ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 17 январдаги ПҚ-4567-сонли Қарори [Текст] / Ш. М.Мирзиёев // «Ўзбекистон Республикаси қонун хужжатлари тўплами, 2020й, 17 январ».

YOSHI KATTA AYOLLARNING IJTIMOIY PORTRETI

D.U. Yusupova

Farg‘ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada yoshi katta ayollarning taxminiy ijtimoiy portreti tuzildi. Ijtimoiy portret orqali yoshi katta ayol xayot obrazi, uning qiziqishlari va shu orqali kiyinish madaniyati to‘g‘risida tasavvur paydo bo‘ldi. Bu esa o‘z navbatida yoshi katta ayol uchun ratsional garderobni shakllantirish bo‘yicha tasviyalar ishlab chiqish imkonini berdi. So‘rovnoma natijasida aniqlangan katta yoshli ayollar garderobini shallantirishga talablarni o‘rganish natijalari asosida iste’olchilar uchta yirik tipga – segmentga ajratildi.

Kalit so‘zlar: *so‘rovnoma, yosh,madaniyat, ijtimoiy portret, obraz, kiyinish madaniyati, garderob,assortiment,istemol segmenti,an'anaviy, milliy, hijob, uslub.*

В данной статье создан примерный социальный портрет пожилых женщин. Социальные портреты дают представление об образе жизни пожилой женщины, ее интересах, культуре одежды. Это, в свою очередь, позволило разработать конструкции для формирования рационального гардероба для женщин старшего возраста. По результатам опроса, изучения требований к гардеробу женщин старшего возраста, потребители делятся на три основных типа - сегменты.

Ключевые слова: *опрос, возраст, культура, социальный портрет, образ, дресс-код, гардероб, ассортимент, потребительский сегмент, традиционный, национальный, хиджаб, стиль.*

This article created an approximate social portrait of older women. Social portraits give an idea of an older woman's lifestyle, her interests, and the culture of dress. This, in turn, allowed the development of designs for the formation of a rational wardrobe for older women. According to the results of the survey, the study of the requirements for the wardrobe of older women, consumers are divided into three major types - segments.

Keywords: *survey, age, culture, social portrait, image, dress code, wardrobe, assortment, consumer segment, traditional, national, hijab, style.*

Barcha kiyimlar ma’lum bir odam uchun individual ravishda ishlab chiqarilgan. U hunarmandchilik yo‘li bilan ishlab chiqarilgan va 18-asrning oxiridan boshlab xuddi shu tarzda modalar uylari tomonidan ishlab chiqarila boshlangan. Keyinchalik, sanoat inqilobidan so‘ng, cheklangan hajmda ishlab chiqarilgan arzon, ommaviy ishlab chiqarilgan kiyimlar dunyoni egallay boshladi. O‘sha paytda brendlar shakllana boshladi, ular ommaviy ishlab chiqarish, nisbiy standartlashtirish va dizaynlar va texnologiyalarning unifikatsiyasi tufayli moda uylarinikidan bir necha marotaba ko‘proq foyda keltira boshladi.

Dunyo bo‘ylab yuqori darajadagi premium brendlarning ulushi ortib bormoqda. Do‘kon raqamlarini kengaytirish va jahon bozorlariga kirib borish bilan bir qatorda, hashamatli brendlar mijozlar bazasini kengaytirdilar. Ularning mijozlari doirasi kengayib bordi, har bir mijozning ehtiyojlarini qondirish qiyinlashmoqda. Shu sababli, xaridorlarning keng doirasini saqlab qolishni istagan premium brendlar o‘z mahsulotlarini individualizatsiya (xususiylashtirish) usullaridan foydalanadilar. Shunday qilib, xaridorlarning ehtiyojlarini, ayrim tovarlarga bo‘lgan talabni, moda tendentsiyalarini, ko‘cha tendentsiyalarini va boshqalarni kuzatib borish orqali ishlab chiqarishda yangi modellarni tezda ishga tushirishni ta’minlay oladigan kompaniya iste’molchilar talabiga ancha javob beradi va shuning uchun ham uning mahsulotlari ko‘proq talabga ega. Kiyimkechak bozori rivojlanishining yana bir tendentsiyasi ko‘proq darajada tovarlarni ilgari surish bilan bog‘liq. Hozirgi kunda yoshi katta ayollar uchun kiyim olish ancha qiyinlashib qoldi chunki bozorlarda, kiyim do‘konlarida ular uchun kiyim topish ancha qiyinlashib qoldi.

So‘rovnoma asosida yoshi katta ayollarning taxminiy ijtimoiy portreti tuzildi. Ijtimoiy portret orqali yoshi katta ayol xayot obrazi, uning qiziqishlari va shu orqali kiyinish madaniyati to‘g‘risida tasavvur paydo bo‘ldi. Bu esa o‘z navbatida yoshi katta ayol uchun ratsional garderobni shakllantirish bo‘yicha tasviyalar ishlab chiqish imkonini berdi. So‘rovnoma

natijasida aniqlangan katta yoshli ayollar garderobini shallantirishga talablarni o‘rganish natijalari asosida iste’olchilar uchta yirik tipga – segmentga ajratildi [1]. Bu segmentlar 1-jadvalda keltirilgan.

Ijtimoiy-demografik xususiyatlar	
Yoshi	50-65 yosh
Ijtimoiy holat	Ishlaydigan
Oila a’zolari soni	2 yoki 3 kishi
O‘rtacha oylik daromad	151-500 usd

Kiyim-kechakka talablar

Kiyim insonning doimo harakatlanishi uchun qulayligi.

Zamonaviylik

Bejirim va sifatli;

O‘rtacha maqbul narx

Kiyinishdagi afzalliklar: Yoshi katta ayollar- bahor, yoz va kuzda maqbul narxlarda mahsulot faol iste’molchisi. Ularning garderobida futbolka+shim, bluzka+shim, tunika + shim va ko‘ylakdan iborat. Kiyimlari tabiiy tolali havo o‘tkazuvchan,kam g‘ijimlanuvchan va ortiqcha dekarativ bezaklarsiz va harakatlari uchun juda qulay bo‘lishi kerak. Ularni kiyimlari har doyim va har qanday joyga borishlari uchun munosib bo‘lishi va iloji boricha hashamdor emas oddiy bo‘lishi

Yoshi katta ayollarning iste’mol segmetlari bo‘yicha ijtimoiy portreti

1- maqsadli segment: Ananaviy uslub- bu qulaylik va amaliylikka urg‘u berilgan kundalik kiyim. 20-asrda Yevropada paydo bo‘lgan. Ushbu uslub kiyimlarning rasmiy, o‘ta an’anaviy va klassik elementlarini istisno qiladi va turli ishlab chiqaruvchilar kiyimlarining "tasodifiy" kombinatsiyasi bilan ajralib turadi.

Segmetning qisqacha tavsifi: Ushbu guruh doimo harakatda va harakati ko‘pligi bilan ajralib turadi. Shuning uchun ular klassik, rasmiy yoki milliy uslubda kiyinmay o‘zlari ish faoliyatida kundalik ish kuni uchun qulay bo‘lgan kiyimlar assortimentini bir biriga moslab kiyadilar. Garderobga kiruvchi kiyimlar: shim, bluzka, jaket, jilet, futbolka, sport kostyumlari, kurtka, sviter, uzun kardiganlarni misol qilish mumkin.

2- Maqsadli segment: Milliy- o‘zbek xalqining milliy o‘ziga xos xususiyatlarini aks ettiruvchi qadimgi davrlarda yaratilgan va hozirgi kunlarda foydalaniladigan, madaniyati va tarixi bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan kiyimlar. Har bir mintaqa uchun o‘ziga xos farq va xususiyatlar mavjud.
kerak.

Segmetning qisqacha tavsifi Ushbu guruhgadilar o‘z ichida ikki guruhga ajraladi ko‘p harakatli va o‘rtacha harakatli. Ular yashash mintaqasiga qarab o‘zlarining milliy urf-odat an’analarini hisobga olgan holda kundalik harakatlanishiga qulay bo‘lgan milliy kiyimlarni assortimentini bir-biriga moslab kiyadi. Garderobida asosan: uzun ko‘ylak, ro‘mol, kamzul, tizzadan past kardigan, uzun jempir, etagigacha uzunlikdagi plash va paltolar va millilik ufurib turadigan kiyimlar. Ularning kiyimlarida turli xil milliy naqishlar, bezaklar, burmalar, yoqalar, zardo‘zilarni misol qilish mumkin. Kundalik uy ishlari uchun alohida va turli to‘y-hasham va marosimlar uchun alohida kiyimlarni bosh va oyoq kiyimlari bilan moslab kiyishadi.

Ijtimoiy-demografik xususiyatlar	
Yoshi	50-75 yosh
Ijtimoiy holat	Ishlaydigan va uy bekasi, nafaqaxo‘r.
Oila a’zolari soni	3 yoki 4 kishi
O‘rtacha oylik daromad	151-600 usd

Kiyim-kechakka talablar

Kiyim doyimi harakatlanishi uchun qulay shu bilan birgalikda bamani ya’ni uzunroq bo‘lishi
Tabiiy tolalardan tayyorlangan kiyim uchun materiallar iloji boricha Milliylik
Salobatlilik va sifat
O‘rtacha maqbul narx

Kiyimning afzalliklari: Milliy bahor-yoz mavsumi uchun kiyimni o‘rtacha narxda sotib olishni afzal ko‘radi. Ularning yozgi garderobi tizzadan pastda bo‘lgan ko‘ylak+lozim+ro‘mol, etakgacha uzunlikdagi burmali

ko‘ylak+lozim+ro‘mol, uzun ko‘ylakdan iborat. Kuz va qishki mavsumlar uchun qalin va issiq tutuvchi materiallardan ko‘ylak+lozim+ro‘mol, ko‘ylak+triko+sharf, kamzul+bo‘ksagacha kardigan+jemper+palto+plash.

Kiyimlari tabiiy tolali havo o‘tkazuvchan, kam g‘ijimlanuvchan va milliy, dekarativ bezakli va turli xildagi burmali, popopli, kashtali ya’ni milliy naqshli(hududiga qarab). Ularni kiyimlari har doyimgi kundalik ishlari va turli xil marosim, tantanalar uchun uchun munosib bo‘lishi va iloji boricha salobatli va chiroyli ko‘rinishda bo‘lishi kerak.

3- Maqsadli segment: Hijob-arabcha "hijob" so‘zi "parda" ma’nosini anglatadi va Islomga ko‘ra, tanani boshdan oyoqgacha ya’ni to‘piqdan pastgacha bo‘lgan uzunlikdagi barcha kiyimlar. Ammo evropada va Rossiyada hijob musulmon ayollarning boshlarini yopib turuvchi ro‘molni anglatadi, butun yuzini butunlay ochiq qoldiradi. Hijob kiyish uchun islomiy ayollar shariatga ko‘ra farzdir. Ayollarning lablaridan tushunadigan bo‘lsak, ular uchun hijob kiyib olish faqat burch emas. Xijobdagi ayol uning Allohga xizmat qilishini sezadi va bundan tashqari, bu ro‘molini ham, kamtarlik, ko‘pchilikka bog‘langan yomonliklarni rad etish, hatto bu haqida o‘ylamasdan ham anglatadi.

Segmetning qisqacha tavsifi: Ushbu guruhgadilar ham 2-guruhimizda uchragandek o‘z ichida ikki guruhga ajraladi ko‘p harakatli va o‘rtacha harakatli. Ular mintalitetimiz eng asosiysi diniy e’tiqodimizga ya’nikim Islomiy qonun-qoidalarda bo‘ysunib, amal qilgan holda diniy liboslari hijoblarni bir-biriga moslab kiyadi. Shkafiga asosan: uzun ko‘ylak, lozim, ro‘mol, sharf, paranji, chachvon, uzun kamzul, etagigacha uzunlikdagi plash va paltolar, paypoqlar-to‘piqdan balandlikda, kiyimlar. Ularning kiyimlarida turli xil diniy naqishlar, bezaklar, burmalar, yoqalar, misol qilish mumkin. Kundalik uy ishlari uchun alohida va turli to‘y-hasham va marosimlar uchun alohida kiyimlarni bosh va oyoq kiyimlari bilan moslab kiyishadi.

Kiyim-kechakka talablar

Kiyim doimiy harakatlanishi uchun qulay shu bilan birgalikda shariatda belgilangan me’yorlarda bo‘lishi kerak
Tabiiy tolalardan tayyorlangan kiyim uchun materiallar iloji boricha va aralash Diniylik
Istisno qilingan o‘rinlardan tashqari badanning barchasini yopishi;
Bezalgan bo‘lmasligi; Ich ko‘rinmaydigan darajada kalin bulishi; Tor bo‘lmasdan keng bulishi; xushbo‘y bo‘lmasligi;

Kiyimning afzalliklari: Hijob bahor-yoz mavsumi uchun kiyimni o‘rtacha narxda sotib olishni afzal ko‘radi. Ularning yozgi shkafi to‘piqdan pastda bo‘lgan ko‘ylak+lozim+ro‘mol+paypoq, to‘piqgacha uzunlikdagi burmali ko‘ylak+lozim+ro‘mol+paypoq, uzun ko‘ylak +keng shalvar lozimlar+ro‘mol+katta sharf+paypoq. Kuzgi, qishki garderobda esa to‘piqgacha uzunlikdagi qalin ko‘ylak+kamzul+kastyum bo‘ksagacha uzunlikdagi+plash+palto+ro‘mol+paypoq, tizzadan past ko‘ylak+uzun keng shalvar shim+abaya+ro‘mol+paypoq, Kiyimlari tabiiy tolali havo o‘tkazuvchan, kam g‘ijimlanuvchan va diniy e’tiqodini anglatuvchi ko‘zga tashlanmaydigan naqish yoki dekarativ bezaklar. Ularni kiyimlari har doyimgi kundalik ishlari va turli xil diniy marosim, tantanalar uchun uchun munosib bo‘lishi va iloji boricha oddiy va ko‘zga tashlanmaydigan, keng siluetli bo‘lishi kerak.

Ijtimoiy-demografik xususiyatlar	
Yoshi	50 yoshdan yuqori

Ijtimoiy holat	Ishlaydigan va uy bekasi, nafaqaxo‘r, tadbirkor.
Oila a’zolari soni	6 kishidan ziyod
O‘rtacha oylik daromad	300-700 usd

Xulosa qilib aytganda 3 la segment bo‘yicha yengil sanoatninng tikuvchilik tarmoqlari,ishlab chiqarish korxonalarida katta yoshli ayollar uchun maxsulot assortimentlarini keng ishlab chiqarishni tadbiq qilish ayni maqsadga muvofiq bo‘lardi.

Kaferda yig‘ilishida fan o‘qituvchilari bilan ko‘rib chiqildi.

Adabiyotlar

[1]. Kh, Q. D., Nigmatova, F. U., Yusupova, D., &Sovriddinova, M. (2021). Muslim Clothing As A Sign Of A Separate Subculture Of Older Women. The American Journal of Engineering and Technology, 3(05), 56-64.

[2]. Sovridinova Mohidil Husan qizi, Yusupova, Dilfuza Ubaydulloyevna, Hoshimov Jasurbek Valiyevich. (2021)ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF OLDER WOMEN'S CLOTHING OF DIFFERENT SUBCULTURES (ON THE EXAMPLE OF MUSLIM WOMEN'S CLOTHING).9(09) 373-377.

[3]. Abdusattorovna, M. G., &Qosimjonovna, U. N. (2020). Product-an object of artistic thinking. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(11), 1172-1176

[4]. Nabiev Qosimjon Qaxxorovich, Yakubov Nosirjon Juraevich, Obidova Iroda Nozimjonovna, & Nizamova Barno Baxtiyorovna. (2021). The Perspective Directions For The Development Of Sericulture. The American Journal of Engineering and Technology, 3(09), 24–27.

ERKAKLAR PIDJAGINI NOTIPAVOY QOMAT UCHUN KONSTRUKSIYALASHNING O‘ZIGA XOS XUSUSIYATLARI

D.B. Yuldasheva, M.M. Raxmonova, R. Omonullayev

Farg‘ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Erkaklar pidjagini notipavoy qomat uchun kanstruksiyalashning uziga xos xususiyatlarini tahlil qilish. Ularning gavda tuzilishlari morfologik qismining shakllari, qorin va yelka shakllari o’rganiladi. Gavda tuzilishi muskullarning rivojlanish darajasi, teri osti yog‘ qatlami, insonning yoshi, skelet shakli va o‘lchamlari to’g’risida ish olib boriladi.

Tayanch so’zlar: *muskullar, yelka shakli, leptozom, mezozom, megolozom*

Анализ особенностей конструирования мужских курток для нетиповых фигур. Изучены морфологические особенности строения их тела, форма живота и плеч. Строение тела определяется уровнем развития мышц, слоем подкожно-жировой клетчатки, возрастом человека, формой и размерами скелета.

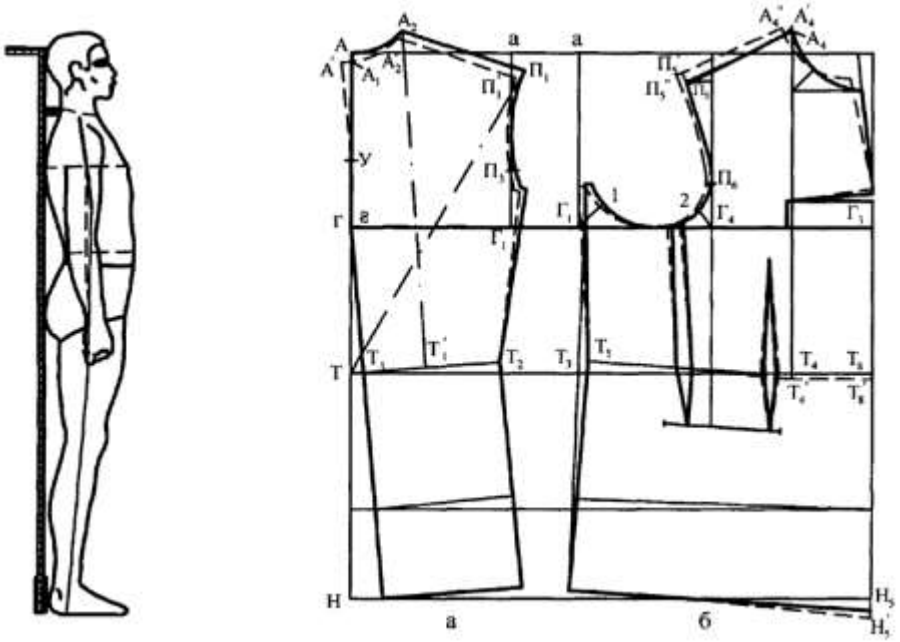
Ключевые слова: *мышци форма плеча лептосома мезосома мегалосома*

Analysis of the peculiarities of the design of men's jackets for the figure of untypes. The morphological features of their body structures, the shape of the abdomen and shoulders are studied. The structure of the body is determined by the level of muscle development, the layer of subcutaneous fat, the age of the person, the shape and size of the skeleton.

Key words: *muscles, shoulder shape, leptosome, mesosome, megolosome.*

Gavda tuzilishi bir qancha belgilar, eng avvalo muskullarning rivojlanish darajasi, inson yoshi, qad-qomat shakli va semizlik darajasining uyg‘unligi bilan belgilanadi. Mazkur belgilar rivojlanish darajasining har xilligi organizmning biokimyoviy xususiyatlari, eng avvalo moddalar almashinuvi – metabolizm jarayonlari, shuningdek irsiy omillar va tashqi muhitning ta’siri bilan belgilanadi. Gavda tuzilishi belgilari qatoriga morfologiyada ko‘krak qafasining shakli, qorin va yelka shakllari ham kiritiladi. Mazkur belgilarning quyidagi variantlari farqlanadi. Muskullarning rivojlanish darajasi antropologiyada va tibbiyotda tananing besh qismida: kift qismida, ko‘krak qismida, yelka qismida, qo‘llar va oyoqlarda aniqlanadi. Bu qismlarning har biri uchun muskullar rivojlanishining besh darajasi: zaif, o‘rtacha, kuchli va ikki oraliq darajalar farqlanadi.

Semizlikning rivojlanish darajasi. Teri osti yog‘ hujayralarining rivojlanishini yetti yog‘ burmasi: kiftning ichki tomonidagi va bilaklardagi, sondagi, tizzadagi, kurak ostidagii, ko‘krakdagi, qorindagi burmalar kattaligi tavsiflaydi. Teri osti yog‘ hujayralari qatlami ayollarda erkaklarnikidan ikki baravar qalinroq bo‘ladi va o‘rta hisobda ayollarda 24 mm, erkaklarda esa – 12 mm ni tashkil etadi. Ayollarda teri osti yog‘ qatlami asosan ko‘krak bezlari sohasida, sonlarning yuqori qismida, dumbada va kift sohasida joylashadi. Erkaklarga xos bo‘lgan yog‘ to‘planadigan joy – qorin old devorining pastki bo‘limi. Ko‘krak qafasining shakli. Ko‘krak qafasining yassi silindrsimon va konussimon shakllari farqlanadi. Qorin shakli. Qorinning uch shakli farqlanadi: botiq, tekis va bo‘rtib chiqqan yumaloq. Yelka shakli. Yelka shakli odatdagi yoki to‘lqinsimon, bukiq va tik bo‘lishi mumkin. Mazkur belgilarning har xil birikmalari inson tanasining turli tashqi shakllarini belgilaydi. Shunga muvofiq ravishda gavda tuzilishining turli tiplari farqlanadi [1].



1-rasm. Kekkaygan komat uchun uzgartirilgan chizma asosi.

Statik muvofiqlik darajasi yuksak bo‘lgan sanoat ishlab chiqarish kiyimi bilan iste’molchilarni ta’minlash uchun uni iste’molchilar gavda tuzilishining barcha muhim xususiyatlarini hisobga olgan holda loyihalash va tayyorlash talab etiladi. Buning uchun aholiga xizmatlar ko‘rsatishning yangi shakli – kiyimni aholining individual buyurtmalariga binoan tayyorlashni tashkil etish zarur. Bu ishni tashkil etishning eng maqsadga muvofiq shakli – SAPR tarkibida tikuv mahsulotlari alohida kichik tizimini yaratish.

Gavda tuzilishi muskullarning rivojlanish darajasi, teri osti yog‘ qatlami, insonning yoshi, skelet shakli va o‘lchamlariga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, yugoslaviyalik tadqiqotchi B.Shkerli gavda tuzilishining uch asosiy va bir qo‘shimcha guruhini ajratadi.

I guruh – yog‘ butun tana bo‘ylab bir tekis taqsimlangan gavda.

II guruh – yog‘ butun tana bo‘ylab notekis taqsimlangan gavda. U 2 tipni o‘z ichiga oladi: birinchi – tananing yuqori qismida ko‘proq yog‘ to‘planganligi bilan tavsiflanuvchi tip; ikkinchi – tananing quyi qismida ko‘proq yog‘ to‘planganligi bilan tavsiflanuvchi tip.

III guruh – yog‘ asosan tanada yoki qo‘llar va oyoqlarda notekis taqsimlangan gavda.

IV guruh – tananing ayrim qismlarida, masalan ko‘krakda, sonlarda ko‘proq yog‘ to‘plangan gavda tuzilishining qo‘shimcha tiplari.

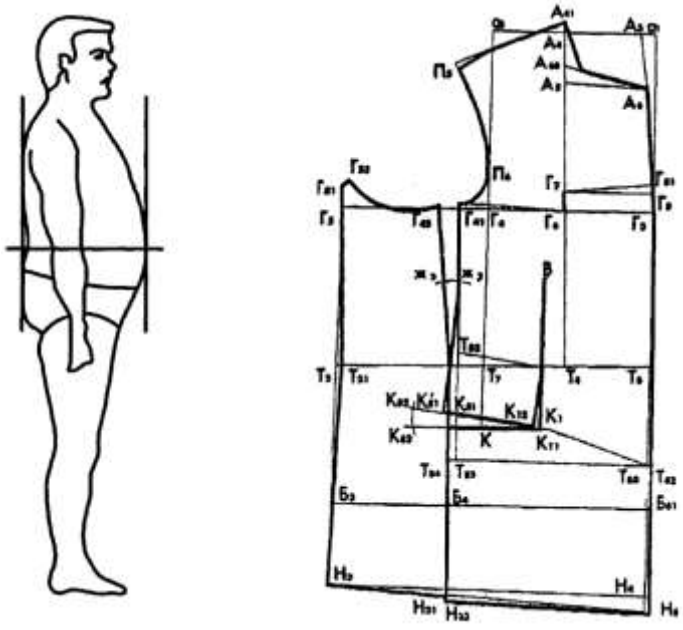
Rossiyalik tadqiqotchi I.V.Galant taklif qilgan ayollar tiplarining sxemasi konstruksiyalarning uch guruhini o‘z ichiga oladi va ularning har birida 2-3 tip ajratiladi:

A – leptozom (yunoncha leptos – ingichka, soma – tana) – qotma, astenik va stenoplastik tiplar;

B – mezozom (yunoncha mesos – o‘rtacha) – keng, piknik va mezoplastik tiplar;

V – megolozom tiplar (yunoncha megas – katta) – tananing yirik ko‘ndalang va bo‘ylama o‘lchamlaridan iborat atletik, subatletik, eriuplastik tiplar.

Qomat tananing makondagi holati individual xususiyatlarini aks ettiradi va inson tanasi tashqi shaklining kiyim konstruksiyasiga kuchli ta’sir ko‘rsatuvchi muhim ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi.



2-rasm Qorin chizig‘i bel chizig‘i holatining yuqori qismida joylashgan qorni chiqqan erkaklar uchun.

Har bir qomat umurtqa suyagi va tananing muayyan shakli, bosh va oyoqlar holati bilan tavsiflanadi. Tikuv ishlab chiqarishida qomatning shakl-shamoyili unga yon tomondan qaraganda ko‘rinadigan tana konturi shakliga ko‘ra belgilanadi. Qomat shakllari bukchaygan, normal va bukiluvchan bo‘ladi. Qomat shaklining tipini aniqlash uchun tana yuqori qismining bukilishini belgilovchi parametr – korpus holati (Ph)dan foydalaniladi. Bukchaygan qomat yassi ko‘krak, xiyol oldinga tashlangan korpus, yumaloq va keng uzun yelka, oldinga turtib chiqib turadigan kuraklar, ko‘pincha yaxshi rivojlanmagan muskullar bilan tavsiflanadi. Bukiluvchan qomat ko‘krak va yelkalarning kengligi, xiyol orqaga tashlangan korpus, jiddiy bukilgan yassi yelka, shuningdek bo‘rtib turuvchi dumbalar bilan tavsiflanadi. Normal shaklli qomat bilan taqqoslaganda ko‘krak kengroq, yelka kengligi va uzunligi kamroq bo‘ladi. Sanoatda ishlab chiqariladigan buyumlar faqat tipaviy qomatlarga moslab tayyorlanadi. Lekin hayotda normaldan farqlanadigan qomatlar uchrab turadi. Ular qatoriga bukchaygan, kekkaygan, past yelkali va baland yelkali turlar kiradi. Ular uchun qaddi-qomatni tavsiflaydigan o‘lchamlardan biri gavda holati yoki yelka balandligining me’yoridan farqlanishidir. Kiyimning statikada qomatga mosligi, muvozanati, o‘lchamlari va shakldorining tapa yuqori tayanch uchastkasi hajmiy shakliga nechog‘liq mosligi bilan baholanadi. Odam-kiyim tizimida o‘lchamlar to‘g‘ri kelmasa, balans buzilib, qator nuqsonlar paydo bo‘ladi. Demak, qomatda kiyim o‘rnashuvining sifatiga birinchi navbatda qomat tuzilishi ta’sir etadi[3]. Tipaviy tuzilishdan og‘uvchan bo‘lgan qomatda kiyim konstruksiyasining old-orqa va yon balanslari buziladi. Bu hol o‘znavbatida kiyimning o‘rnashuvida qator nuqsonlaga sabab bo‘ladi. Har xil qaddi-qomatga mos ayollar kiyim konstruksiyasining solishtirma chizmasi har bir konstruktiv chiziqning o‘lchamlar o‘zgarishiga mos o‘z holatinn o‘zgartirishidan dalolat beradi. Misol uchun, me’yordagi qomatga mos konstruksiyadan farqli ravishda bukchaygan qomatta mos konstruksiyada orqa bo‘lak old bo‘lakdan uzunroq. Lekin kekkaygan qaldi-qomatga mos konstruksiyada aksincha o‘zgarishlar kuzatiladi. Old va orqa bo‘laklar yoqa o‘mizi chizig‘ining holati o‘zgarishi natijasida konstruksiyaning old orqa balansi o‘zgaradi. Uning qiymati bukchaygan qomatlar konstrukpiyasida kamayadi, kekkaygan qomatlarda esa oshadi. Bukchaygan qaddi-qomatlar konstruksiyasida bu nuqta qarama-qarshi tomonga suriladi[2].

Xulosa qilib shuni aytib o’tish kerakki uch xil metodikada erkaklar tipavoy qomati asosiy konstruksiyalari tahlil qilinib o’zgartirishlar kiritildi. Kekkaygan bukchaygan qorni chiqgan qomatlar uchun AK ko’rib chiqildi. O’zgarishlari to’g’irlanib taxlil qilindi. Old va orqa, yoqa o’mizlari chiziqlarining holati o’zgarishi konstruksiyasining old va orqa balanslari o’zgaradi va natijada notipavoy erkaklar qomatlari uchun konstruksiyasi ishlab chiqildi.

Adabiyotlar

[1]. Гриншпан И.Я. «Конструирование мужской верхней одежды по индивидуальным заказам населения». М. Легпищпром 1982г., 46-49, 50-56, 62-82-85 стр.

[2]. Фиш Р.П. «Конструирование мужской одежды на фигуры с отклонениями» М.Легкаяиндустрия. 1978г., 66-69, 72-78, 115-118 стр.

[3]. Швейная промышленность №5 2005 г., 56 стр.

[4]. Швейная промышленность №6 2006 г.№6 43-44-47 стр.

YIGIRISH TIZIMLARIGA IPNING TUKDORLILIGINI BOG‘LIQLIGI VA SIFAT KO’RSATKICHLARI

U.T. Toyirov, S.T. Sultonov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada Farg‘ona viloyati Quva tumanidagi “Quva CPOOO Tekstil” qo‘shma korxonasida halqali va pnevmomexanik usullarida, kompakt qayta tarash va oddiy karda kompakt tizimida yigirib olingan iplardan foydalanildi va ipning tukdorligini yigirish usullari va tizimlariga bog’liqligini o‘rganildi. Chiziqli zichligi 19,6 ($N_e = 30$) kompakt halqali karda tizimida va qayta tarash tizimida 19,6 teks ($N_e = 30$ OE) pnevmomexanik usulda iplarni ishlab chiqarishmoqda.

***Kalit so’zlar**: karda, qayta tarash, kompakt ip, xalqali yigirish, pnevmomexanik yigirish, tukdorlik, sifat, nisbiy pishiqlik, ingichka joylar soni, nuqsonlar*

В данной статье рассмотрено использование пряжи кольцевого и пневмомеханического прядения, компактной перемотки и компактного чесания на совместном предприятии ЦПООО «Кува» Текстиль в Кувинском районе Ферганской области, рассмотрена зависимость распушенности пряжи от способов и систем прядения. Линейная плотность 19,6 () компактная кольцевая карточная система и система перемотки 19,6 текс (30 OE) изготавливаются пневмомеханическим способом..

***Ключевые слова:** снег, перечесывание, компактная пряжа, кольцевое прядение, пневмомеханическое прядение, пух, качество, относительная вязкость, количество мотков, дефекты.*

This article explores the use of yarns spun by ring and pneumomechanical methods, compact rewinding and simple card compact system at the Quva CPOOO Tekstil joint venture in Quva district of Fergana region, and the dependence of yarn flux on spinning methods and systems. Linear density 19.6 () compact ring card system and rewinding system 19.6 tex (30 OE) are produced by pneumomechanical method.

***Key words:** snow, re-combing, compact yarn, ring spinning, pneumomechanical spinning, fluff, quality, relative toughness, number of thin spots, defects.*

Hozirda, yurtimizda to‘qimachilik sanoati ravnaqi uchun barcha sharoitlar – xom-ashyo zahiralari, mehnat resurslari mavjud bo‘lib, eng ilg‘or texnologiyalar bo‘yicha ishlaydigan uskunalar bilan jihozlanmoqda. Respublikada yetishtiriladigan paxta tolasidan tayyor mahsulotlar ishlab chiqaruvchi qator qo‘shma va xususiy korxonalarning faoliyati boshlanishi bilan eksportbop to‘qimachilik mahsulotlari ishlab chiqarish hajmi ortdi. 2022-yilga qadar yurtimizda yetishtiriladigan paxta tolasining 100%ini (1 mln. tonna tola) O‘zbekiston korxonalarida qayta ishlanishi bilan birgalikda qo’shimcha 300 ming tonna kimyoviy tola sotib olinishi ham rejalashtirilgan.

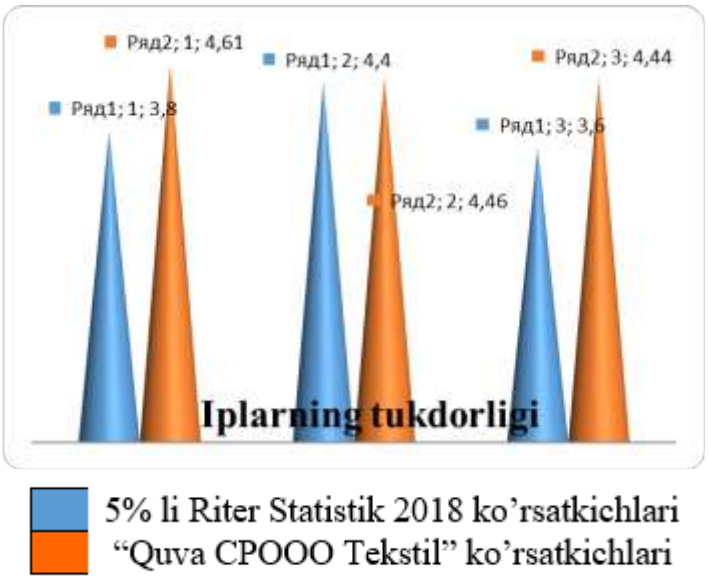
Bu borada O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 28-noyabrdagi PQ-4408-sonli “Paxtachilik tarmog’ini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi qarori muhim omil bo’lib xizmat qilmoqda [1]. Bizga ma’lumki, ipning muhim xususiyatlaridan biri tuklilikdir. Quyidagi 1-rasmda ipdagi tukdorlikni tasvirlangan.

1-rasm. Ip tukdorligi.

Tuklar odatda standart og‘ish bilan aniqlanadi, CV (%) ga o‘xshash [2].

Umuman olganda, iplardagi uzun tuklar keyingi jarayonlarda sezilarli darajada halaqit qiladi, qo'shimcha xarajatlar kelib chiqadi va to'qimachilik mahsuloti ko'rinishini va amaliy xususiyatlarini pasaytiradi [3].

Maqolaga tegishli bo'lgan tadqiqot ishini o'tkazishda " Quva CPOOO Tekstil" korxonasi laboratoriyasida mavjud bo'lgan Riter firmasi jihozlaridan foydalanib, tajriba uchun olingan iplarning nomeri, buramlar soni, notekisligi va tukdorligi kabi xossalarini o'rganildi.



"Quva CPOOO Tekstil" korxonasidan tadqiqot uchun olingan iplarning ko'rsatkichlari tukdorlik darajasi bo'yicha Riter Statistik 2018 5% li ko'rsatkichlariga solishtirilganda (N_e=30) qayta tarash kompakt ipi 21,3 % ga, (N_e=30) oddiy karda kompakt ipida 1,36 % ga karda pnevmomexanik ipida esa 23,3 % ga yuqoriligini ko'riladi. Shu o'rinda natijalarni tahlil qiladigan bo'lsak, tadqiqot uchun olingan iplar orasida oddiy karda kompakt ipi tukdorlik ko'rsatkichi bo'yicha eng past ekanligi va deyarli karda kompakt ipi uchun Riter statistik 2018 5 % li ko'rsatkichlariga mos ekanligini ko'rishimiz mumkin bo'ladi.

Quyidagi jadvalda " Quva CPOOO Tekstil" korxonasidan olingan iplarning ko'rsatkichlarini Riter statistik 2018 5 % li ko'rsatkichlariga taqqoslanganini ko'rish mumkin [4].

" Quva CPOOO Tekstil" korxonasidan olingan iplarning ko'rsatkichlari

№	Ko'rsatkichlar nomi	Riter statistik 2018 qayta tarash ipi uchun	Kompakt qayta tarash yigiruv korxona natijasi	Riter statistik 2018 oddiy karda ipi uchun	Oddiy karda kompakt yigiruv korxona natijasi	Riter statistik 2018 Pnevmo mexanik yigiruv	Karda pnevmo mexanik yigiruv korxona natijasi
		N_e=30	N_e=30	N_e=30	N_e=30	N_e=30 OE	N_e=30OE
1	Chiziqli zichligi, teks	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6	19,6
2	Uzilish kuchi (Forse), sN	431	420,9	375	342,8	250	249,4
3	Nisbiy pishiqligi, (Rkm) sN/teks	21,8	21,38	18,9	17,49	12,8	12,67
5	Ingichka joylar soni (Thin -50% /km)	0	9	3	238	9	80,3
6	Qalin joylar soni (Thick+50% /km)	6	16	50	161	43	106,5
7	Tugunchaklar soni (Neps200 /km)	17	24	115	163	9	402,8
8	Tukdorlik ko'rsatkichi,H	3,8	4,61	4,4	4,46	3,6	4,44

Ushbu maqolada sinov uchun turli yigirish usullari va tizimlarida bir xil nomerdagi (N_e=30) iplar korxona sharoitida yigirib olindi. Yuqoridagi sinov ishlarida iplarning sifat ko'rsatkichlari tadqiq etilib, iplarning tukdorlik ko'rsatkichlarini aniqlashda "Quva CPOOO Tekstil" korxonasidagi Riter Tester 6 jihozidan foydalanildi. Natijalarni jadvallar va diagrammalar ko'rinishida taqdim etildi.

Adabiyotlar:

[1]. G'afurov Q.G', Fayzullayev Sh.R., G'afurov J.Q «Texnika va texnologiya yangiliklari» leksiyalar kursi – 5320900 - Yengil sanoat buyumlari konstruksiyasini ishlash va texnologiyasi yo'nalishidagi talabalar uchun, 2016.

[2]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-4408-sonli "Paxtachilik tarmog'ini boshqarish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarori// 2017-yil 28-noyabr.

[3]. Sh.R. Marasulov Paxta va ximyaviy tolalarni yigirish 2 qism Toshkent<<O'qituvchi>> 1985-y.

[4]. Riter Statistics 2018 ma'lumotlari.

[5]. Ubaydullayev Madamin Mo'minovich, & Ne'matova Feruzaxon Jamolxon Qizi. (2021). The Importance Of Planting And Processing Of Medium-Field Cotton Varieties Between Cotton Rows In Fergana Region . The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering, 3(09), 26–29. https://doi.org/10.37547/tajabe/Volume03Issue09-05

[6]. 6.M.M.Ubaydullayev, Ne'matova F.J, & Marufjonov A. (2021). DETERMINATION OF EFFICIENCY OF DEFOLIATION IN MEDIUM-FIBER COTTON VARIETIES. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 9(11), 95–98. Retrieved from https://www.giirj.com/index.php/giirj/article/view/453

[7]. Ubaydullaev M.M., & Komilov J.N. (2022). EFFECT OF DEFOLIANTS FOR MEDIUM FIBER COTTON. International Journal of Advance Scientific Research, 2(05), 1–5. https://doi.org/10.37547/ijasr-02-05-01

[8]. 8.Ubaydullaev M.M., & Mahmutaliyev I.V. (2022). EFFECTIVENESS OF FOREIGN AND LOCAL DEFOLIANTS ON THE OPENING OF CUPS. International Journal of Advance Scientific Research, 2(05), 6–12. https://doi.org/10.37547/ijasr-02-05-02

[9]. Ubaydullaev M.M., & Makhmudova G.O. (2022). MEDIUM FIBER S-8290 AND S-6775 COTTON AGROTECHNICS OF SOWING VARIETIES. European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies, 2(05), 49–54. https://doi.org/10.55640/eijmrms-02-05-12

[10]. Ubaydullaev M.M., & Sultonov S.T. (2022). DEFOLIATION IS AN IMPORTANT MEASURE. European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies, 2(05), 44–48. https://doi.org/10.55640/eijmrms-02-05-11.

TABIIY IPAK VA PAXTA TOLALI IPLAR ARALASHMASIDAN TO'QILGAN MATOLARNI FIZIK MEXANIK XUSUSSIYATLARI

B.V. Davronov

Farg'ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada tabiiy va paxta xomashyosidan tayyorlangan to'qima to'qish jarayoniga bag'ishlab o'tkazilgan zamonaviy tadqiqotlar tahlillari asosida nazariy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan hozirgacha ishlatilib kelinayotgan uskunalar ishlash jarayoni, saralash uskunalari haqida ma'lumot va tavsiyalar berildi. Tadqiqotning vazifasi va maqsadi nazariy va amaliy izlanishlar o'tkazish orqali to'qish samaradorligini oshirish, tan narxini kamaytirish va jaxon bozorida raqobatbardosh maxsulot tayyorlashdan. Bu maxsulot 100% tabiiy tolalardan tayyorlangan.

Kalit so'zlar: *Tabiiy ipak, paxta, iplarni qisqarishi, havo o'tkazuvchanligi, qalinlik, zichlik, polotno, shoda, teks, buram, bug'lash, tig', pishitish.*

This article provides information and recommendations on the operation of existing equipment, sorting equipment of theoretical and practical importance, based on the analysis of modern research on the process of weaving fabrics made from natural and cotton raw materials. The mission and purpose of the research is to increase the efficiency of weaving, reduce the cost of weaving and develop a competitive product in the world market through theoretical and practical research. This product is made from 100% natural fibers.

Keywords: *Natural silk, cotton, yarn shrinkage, air permeability, thickness, density, cloth, twine, tex, twist, steaming, blade, baking.*

В данной статье приведены сведения и рекомендации по эксплуатации существующего оборудования, сортировочного оборудования, имеющие теоретическое и практическое значение, основанные на анализе современных исследований процесса ткачества тканей из натурального и хлопкового сырья. Цель и задач исследования заключается в повышении эффективности ткачества, снижении себестоимости ткачества и разработке конкурентоспособного продукта на мировом рынке посредством теоретических и практических исследований. Этот продукт изготовлен из 100% натуральных волокон.

Ключевые слова: *Натуральный шелк, хлопок, усадка пряжи, воздухопроницаемость, толщина, плотность, ткань, шпагат, текс, крутка, пропаривание, лезвие, запекание.*

Ushbu to‘qimani yaratishda arqoq ipi paxtadan tanda ipi esa tabiiy ipakdan qilingan. Bunga sabab ichki va tashqi bozorni sifatliva tabiiy xomashyo bilan tanminlash.To‘qimaning gigenik ko’rsatkichlari ham ijobiy tarafga o’zgargan.

Yigirilgan iplarning sifat ko’rsatkichlarini yaxshilash maqsadida bir qator tajribalar o’tkazildi. Tajriba sinov ishlari 16.5 teks yigirilgan ip ishlab chiqarildi va olingan namunalarning sifat ko’rsatkichlari korxonaning zamonaviy laboratoriya jihozlarida aniqlandi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

Maqola natijalarining ilmiy ahamiyati tabiiy ipak va paxta xomashyosi aralashmasidan yangi tarkibli bir qatlamli to‘qimani ishlab chiqilganligi va nazariy usuli yaratilganligi bilan izohlanadi.

Maqolaning amaliy ahamiyati bir qatlamli to‘qimaning gigenik xususiyati ko‘rsatkichlari oshishi hamda fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilanganligi ko‘ylakbop turi yaratilib, ishlab chiqarishga joriy qilinganligi bilan izohlanadi.

Tabiiy ipakdan to‘qiladigan ko‘ylakbop to‘qimaning yangi turini yaratish ko‘zda tutilgan. Yangi tuzilishdagi to‘qimani to‘qishdan oldin xomashyoni to‘qishga tayyorlash, ipni qayta o‘rash, juftlash va pishitish mashinalarida ipak iplarini qayta ishlash texnologik jarayonlarini ketma-ket amalga oshirildi.

1-jadval

Tajriba sinov uchun olingan N_{ye} 54/1 (16.5 teks) ipning asosiy xossa sifat ko’rsatkichlari

№	Ko‘rsatkichlari nomi	O‘lchov birligi	Uster-statistics-2020 (5%)	N_{ye} 54/1	
				1-na muna	2-na muna
1	Chiziqli zichligi	teks	20	20,10	20,15
2	Buramlar soni	b/m	400	440	460
3	Uzish kuchi	cN	380	308	314
4	Nisbiy uzish kuchi, (Rkm)	cN/tex	14.5	14.5	14.7
5	Uzishdagi uzayish, Ye	%	6,5	6,51	6,16
6	Uster bo‘yicha notekislik, (U)	%	13.71	12.47	13.89
7	(- 50%) / ingichka joylar	Dona/ 1000metr	2.5	2.5	3.12
8	(+50%) / qalin joylar	Dona/ 1000metr	262.5	285.0	312.5
9	(+200%) / tugunaklar	Dona/ 1000metr	400	420	465
10	Tukdorlik, N	%	4,4	4,70	5,08

To‘qimaning texnologik hisobi ishlab chiqilgandan so‘ng, shu to‘qima ko‘rsatkichlaridan kelib chiqib, to‘qimani ishlab chiqarish texnologiyasini hisobga olgan xolda, ishlab chiqarish texnologik tizimi tanlandi.

Har qanday to‘qimani ishlab chiqarishdan avval to‘qima talablariga mos kelaiganto‘quv dastgohi tanlanadi. Dastgohning texnik va texnologik imkoniyatlaridan kelib chiqib, to‘qimaning texnik

2-Jadval

T/r	Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birligi	Qiymati	
1	2	3	4	5
1	Dastgox rusumi		CHEONG WOON	
2	Tanda iplarning chiziqli zichligi	tyeks	3,23x3	2,33x4
	Arqoq iplarining chiziqli zichligi	tyeks	16.5	17
3	Iplarning o‘rilish yo‘nalishi va buramlar soni: tanda iplari (Z) arqoq iplari (Z vaS)	 buram/m buram/m	 300 400	 300 400
4	Xom to‘qimaning eni	sm	116,5	117
5	Tayyor to‘qimaning eni	sm	105±1	105±1
6	Tanda iplarining zichligi	ip/dm	190	188
7	Arqoq iplarining zichligi	ip/dm	164	162
8	Tanda iplarining soni:	dona	4446	4446
	shu jumladan: fon	dona	4390	4390
	qirg‘oq	dona	56	56
9	To‘qimaning o‘rilish turi		Polotno	Polotno

hisobini ishlab chiqiladi va ishlab chiqarish texnologik tizimi tanlanadi. Shunga ko‘ra, iplarning xususiyatini va to‘qimaning yangicha tuzilishini birlashtirgan xolda, yangi turdagi krep jilosi oshirilgan yangi to‘qimani to‘qish uchun “CHEONG WOON” (Janubiy Koreya) rusumidagi to‘quv dastgohi tanlab olindi. Shundan so‘ng yangi turdagi to‘qimaning texnik hisobi ishlab chiqildi va ishlab chiqarish texnologik tizimi tanlab olindi. Quyidagi 2- jadvallarda yangi ko‘ylakbop to‘qimalar texnik hisobi keltirildi.

Yangi ko‘ylakbop to‘qimani texnik hisobi

Namunalarning fizik mexanik ko‘rsatkichlari institutning shaxodatlangan laboratoriyasida aniqlandi. Ko‘rsatkichlarni aniqlash GOST 6611.1-73, GOST 6611.2-73, GOST 6611.3-73 va GOST 6611.4-73 lar asosida o‘tkazildi.

3-jadval

To‘qimani havo o‘tkazuvchanligi tadqiqi
Yangi turdagi matoning asosiy sifat ko‘rsatkichlari

T/r	Ko‘rsatkichlar	Mavjud mato	Yangi tarkibli to’qima
1.	Sirt zichligi, g/m^2	109	170
2.	Mato qalinligi, mm	0,22	0,6
3.	Havo o‘tkazuvchanligi, sm^3/sm^2*sek	71	137
4.	To‘qimaning g‘ijimlanmasligi, %	Tanda 50 Arqoq 50	Tanda 60 Arqoq 65
5.	To‘qimaning sitiluvchanligi, N	Tanda 27,6 Arqoq 23,4	Tanda 22 Arqoq 17,6

UMUMIY XULOSALAR

Hozirgi paytda to‘qimalarning yangi turlarini yaratishda uning mahalliy xom ashyolardan tayyorlanganda sifat ko‘rsatkichlariga ta’siri ahamiyat ekanligi o‘rganildi. Yangi to‘qima gigenik va tannarx jihatdan mavjud to‘qimalardan samaradorligi isbotlandi.

Adabiyotlar

[1]. N.G.Novikov. O stroyenii tkani i proyektirovanii yeye s pomoщьyu geometricheskogo metoda Tekst.N.G.Novikov//Tekstilnaya promыsh- lennost.—1946.-№2, s.-6.

[2]. T.Yu.Kareva. Razrabotka sposoba, texnologii izgotovleniya tkaney novыx struktur i issledovaniye ix stroyeniya//avtoref. d.t.n., Moskva, 2005 g, 8-s.

[3]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Respublikada pillachilik tarmog‘idagi mavjud imkoniyatlardan yanada samarali foydalanish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-3910-son Qarori, 2018 yil 20 avgust.

[4]. T.Yu.Kareva. Razrabotka sposoba, texnologii izgotovleniya tkaney novыx struktur i issledovaniye ix stroyeniya//avtoref. d.t.n., Moskva, 2005 g, 8-s.

THE ROLE OF CAD/CAM/CAE IN MECHANICAL ENGINEERING

J.G. Gayratov

Ferghana polytechnic institute,
(Received on 18 June 2022.)

Muhandislikning muhim sohalarida CAD/CAM/CAE bugungi kunda eng muhim tizimlar hisoblanadi. CAD/CAM/CAE barcha bosqichlarda muhim rol o'ynaydi, g'oyalarni ishlab chiqish bosqichidan mahsulotni loyihalash bosqichiga, mahsulot darajasidagi chizmalarni ishlab chiqish va nihoyat tekshirish/tahlil bosqichiga qadar.

Kalit so'zlar*: kompyuter yordamida loyihalash, kompyuter yordamida ishlab chiqarish, kompyuterda loyihalash, chizma, modellashtirish.*

Вечнозеленой областью инженерии являются CAD/CAM/CAE. CAD/CAM/CAE играет решающую роль на всех этапах: от этапа формирования идеи до этапа проектирования продукта, разработки чертежей уровня продукта и, наконец, этапа проверки/анализа.

Ключевые слова: *автоматизированное проектирование, автоматизированное производство, автоматизированное проектирование, черчение, моделирование.*

Engineering's evergreen field is CAD/CAM/CAE. From the ideation stage through the product design stage to the development of the product level drawings stage, and finally to the validation/analysis stage, CAD/CAM/CAE plays a crucial role.

Key words: *computer aided design, computer aided manufacturing, computer aided engineering, drawing, modeling.*

In state programs approved by the Government of the Republic Uzbekistan is tasked with creating and modernizing high-performance jobs, increase the volume of investments, the share of products of high-tech and knowledge-intensive industries, increase labor productivity.

Computer-Aided Design is referred to as CAD. The sophistication of CAD/CAE software increased in the late 1980s as computational power increased on computers. In fact, it's true that this software has taken over as the foundation of design. With CAD, ideation and model prototyping may be completed quickly. Technical drawing and drafting were initially facilitated by CAD. It has also developed various uses over time. Designers and engineers use CAD software today, and it is a crucial component of the overall process of product lifecycle management.

In the key industry, which is mechanical engineering, the main focus is on the production of competitive products on based on the introduction of innovative technologies (information, laser and electron-ion-plasma, mechatronic, nanotechnologies, high-speed processing and others), consuming little energy from
nuclear and hydrogen, renewable energy sources, applications new structural materials and alloys with special properties [1,2].

It is known that in order to update existing technological processes of machine-building production develop design, perspective and directive technological processes.

The main difference between prescriptive and prospective

technological processes lies in the fact that the economic effect of application of prescriptive workflows designed to improve product quality and competitiveness, receive in the field operation of the product and in increasing sales of new products
designs. Promising technological processes give economic the effect of resource saving in the production of the product and increase sales volume from a reduction in the price of a product.

To build mathematical models and optimize promising technological processes they are divided into material-saving, labor-saving, energy-saving and fund-saving technological processes [1,2].

Mathematical modeling of promising technological processes allows you to optimize design and technological solutions. In this case, the problem can be solved using graph theory (fig.1.) and special optimization methods, such as linear and/or dynamic programming, game theory and/or statistical theory solutions, recurrent artificial neural networks (Hopfield, Elman, Jordan), genetic algorithms, etc

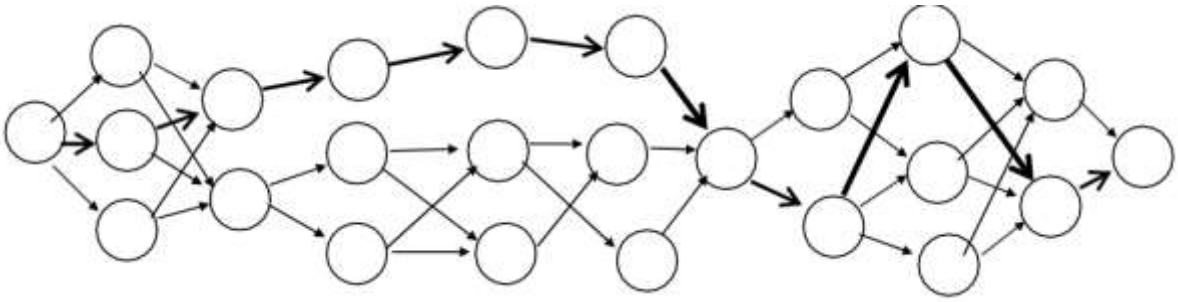


Fig.1. Multivariant network graph of possible implementation options technological process.

The multivariant network graph shown in the figure shows the totality of all possible variants of technological processes for manufacturing a given part. Each complete path from the initial vertex of the graph to the final vertex reflects a specific i-th variant of the technological process of machining the part.

Each variant of the technological process is characterized by its route (plan) of processing, technical, technological, production and economic indicators, such as cost, piece time, reliability of technological and auxiliary equipment, percentage of yield of suitable products, degree of automation, productivity level, etc.

To select alternative options for technological operations (vertices in Fig. 1.) To build a network graph and optimize promising technological processes, it is necessary to use new highly efficient processing methods in such a mathematical model, highly efficient means of technological equipment for technological process operations [1,2].

Based on the construction of a multi-variant technological graph (see Fig. 1.), using a computer, it is possible to obtain many options for technological processes for manufacturing a part, from which the optimal option is selected based on one optimization criterion (for example, maximum productivity), and according to several criteria , while it is necessary to solve the problem of multicriteria optimization of technological processes [1,2].

Thus, when designing technological processes for machining parts, it is advisable to draw up a processing plan based on the results of solving the optimization problem.

The engineering design process is aided by a variety of software tools known as compute-aided engineering, or CAE. What is the procedure for engineering design? Engineers frequently worry about a product's numerous characteristics, such as temperature, pressure, shear forces, etc. To optimize the product design, the CAE program applies mathematics and physics such as finite element analysis, kinematics, computational fluid dynamics, multibody dynamics, etc. To simulate, validate, and optimize products and objects, CAE elevates CAD a level. The design team uses CAE software as a crucial information source while making decisions.

Computer-aided manufacturing is referred to as CAM. To operate machine tools and other equipment during the manufacturing process, computer software is used. It is not technically

regarded as a system for engineering software programs, despite the fact that it is commonly combined alongside CAD/CAE. Instead, it is a collection of software that aids in streamlining a manufacturing plant's production. CAM is a computer-aided procedure used to regulate various machining processes that comes after computer-aided design (CAD) and occasionally after computer-aided engineering (CAE).

The shorter design iteration process and documentation that aids future generations or even other, comparable items are two of the most significant benefits of CAD/CAE/CAM. Additionally, both kinds of software offer a variety of file output formats.

Manufacturers must produce high-quality products at a lower price in order to remain competitive. Some countries are very determined to stay competitive on the world market. Japan has successfully integrated computer technology and skilled workers into its economy, which has helped it maintain its global competitiveness.Thanks to continual improvements to Japan's products, it has been able to keep its edge in the marketplace. They have developed their own system for servicing and maintaining their products. Thanks to a low-cost workforce, South American and Asian countries attract a large number of employers.Western Europe entered a new phase of developing the European market, whose main goal is competitiveness to Japan and the United States. To succeed in a very strong competition, the CAD/CAM/CAE technologies have become a necessity rather than an option.

References

[1]. Mamadjanov, A. M., & Sadirov, S. (2021). Analysis of design errors in mechanical engineering. *Scientific progress*, *2*(1), 1648-1654.

[2]. Mamadjanov, A. M., Yusupov, S. M., & Sadirov, S. (2021). Advantages and the future of cnc machines. *Scientific progress*, *2*(1), 1638-1647.

МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

М.А. Рустамов

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.06.2022 г.)

Ushbu maqolada tishli g‘ildiraklarning ishchi yuzalarining yeyilishga chidamliligini oshirish usullari ko‘rsatib o‘tilgan.

Tayanch so‘zlar: *tishli g‘ildirak, ishchi yuza, ishlov berish, oshirish, yeyilishga chidamlilik, deformatsiya.*

В данной статье описаны способы повышения износостойкости рабочих поверхностей зубчатых колес.

Ключевые слова: *зубчатые колеса, рабочих поверхность, обработка, повышения, износостойкости, деформация.*

This article describes ways to increase the wear resistance of the working surfaces of gears.

Keywords: *gears, working surface, processing, enhancement, wear resistance, deformation.*

Зубчатые колеса традиционно изготавливают из высоконикелевых цементуемых сталей 12ХН3А, 18Х2Н4МА, 20Х2Н4А, 20ХГН2МБФ, 20Х3Н3МФБА, содержание никеля в которых находится в пределах 2,5…4,4%. Чаще в силовых передачах применяются сталь 20Х2Н4А, 20Х3Н3МФБА.

В настоящее время никель является одним из наиболее распространенных легирующих элементов, применяемых для повышения изломно-прочностных характеристик сталей. Положительные стороны легирования стали никелем проявляются, прежде всего в обеспечении прокаливаемости, в обеспечении вязкости сердцевины, в снижении чувствительности к различного вида концентратором напряжений.

Для достижения высоких характеристик контактной и изгибной выносливости зубчатые колеса из этой стали подвергают также поверхностному упрочнению – цементации или азотированию.

Азотирование зубчатых колес горных машин применяется при удельной нагрузке в зубчатом зацеплении W≤450 Н/мм, т.к. в этом случае максимальные касательные напряжения лежат на глубине 0,2-0,3 мм, а упрочненный слой при азотировании достигает 0,6-0,7 мм и обладает повышенной твердостью >600HV и износостойкостью. При удельной нагрузке W>450 Н/мм производится цементация зубчатых колес. Упрочненный слой глубиной до1,4 мм, поверхностная твердость 56-62 HRC. Азотирование зубчатых колес чаще применяется на первых парах редукторов. В настоящее время прогрессивными процессами химико-термической обработки является ионное азотирование и ионная цементация.

Точность изготовления зубчатых колес во многом зависит от термической и химико-термической обработки. Снижение деформаций и коробления деталей можно добиться совершенствованием процесса термообработки и применением прогрессивного термического оборудования и оснастки.

В настоящее время химико-термической обработке зубчатых колес, включающий цементацию, высокий отпуск, закалку и низкий отпуск, является самым распространенным для сталей с содержанием Ni>3%.

Высоконикелевые стали характеризуются после закалки значительным количеством остаточного аустенита, который снижает изгибно-усталостную прочность материала. Для уменьшения содержания остаточного аустенита после цементации вводится дополнительный высокотемпературный отпуск и обработка холодом (-70 град.) после закалки. Стали высоколегированные типа 20ХГН2МБФ термоупрочняются без операций промежуточного нагрева под закалку. Режим термообработки: цементация, подстуживание, непосредственно закалка и низкий отпуск.

Чтобы уменьшить коробление деталей в процессе закалки, рекомендуется применять закалочные прессы для цилиндрических и конических зубчатых колес различных габаритов. Фиксация деталей в закалочных штампах производиться по базовому посадочному отверстию ступицы и базовым опорным торцам ступицы и зубчатого венца [1].

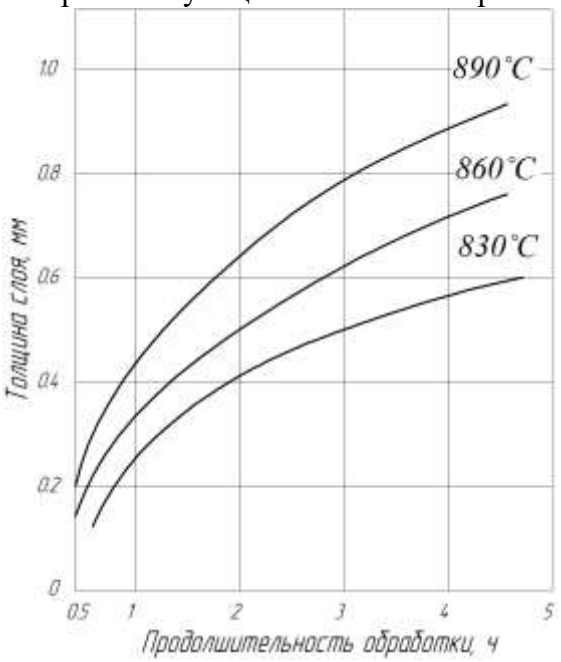


Рис. 1. Зависимость толщины слоя от времени и температуры обработки.

В трансмиссии горных машин применяются цилиндрические и конические зубчатые колеса. Все эти детали относятся к телам вращения и имеют характерную схему построения технологического процесса механической обработки. Обрабатываемыми поверхностями деталей являются наружные и внутренние цилиндрические поверхности, торцы, такие поверхности обрабатываются на станках токарной группы. Отверстия для крепления обрабатываются на станках сверлильной группы.

Зубья колес обрабатывают на зубофрезерных, зубодолбежных и зубошлифовальных станках.

В качестве базовых поверхностей в рассматриваемых деталях при выполнении черновых операций принимают один из необработанных торцев и наружную или внутреннюю поверхность. При выполнении последующих операций – торец и внутреннюю или наружную обработанные поверхности.

По технологическому признаку наиболее часто встречающиеся конструктивные разновидности зубчатых колес можно разделить на ряд типов (см рисунки)

Цилиндрические зубчатые колеса диаметром до 300 мм бывают :

- одновенцовые с отверстиями без выточки и плоскими обработанными торцами (тип А);
- одновенцовые с выточками в отверстиях или торцах (тип Б);
- одновенцовые со ступицей (тип В);
- одновенцовые со ступицей и выточками в отверстиях или торце (тип Г);
- многовенцовые блочные (тип Д);
- выполненные как одно целое с валом (тип И).

Цилиндрические зубчатые колеса диаметром более 300 мм могут быть одновенцовые со ступицей и выточками (тип Е и Ж); в виде венца (тип Е) с наружными или внутренними зубьями; одновенцовые тарельчатые с отверстиями для крепления болтами (тип З).

Конические зубчатые колеса бывают со ступицей (тип А); венцовые (тип Б) и свалом (тип В,Г).

По диаметру цилиндрические и конические колеса можно разделить на пять групп: менее 50; 51-200; 201-300; 301-500 и свыше 500.

В трансмиссиях горных машин наибольшее применение должны находить зубчатые колеса 7-9 ой степени точности.

Посадочные поверхности зубчатых колес следует выполнять по 2-му, 2а классу точности; центровые отверстия фланцев – по 2-му классу точности. Неперпендикулярность торцов ступицы и зубчатого венца к оси отверстия (биение торцов) 0,05÷0,07 мм на 100 мм диаметра. Шероховатость посадочных и рабочих поверхностей зуба Ra=1,25÷0,1 мкм по ГОСТ 2789-73.

В качестве заготовок для зубчатых колес диаметром до 50 мм применяют калиброванную прутковую сталь, а диаметром более 50 мм - штамповки или поковки [2].

Разработка технологического процесса обработки направлена на обеспечение необходимого уровня точности и качества зубчатых колес. Точность зубчатых колес, как известно, определяется нормами кинематической точности, плавности работы и контакта зубьев. Если по нормам плавности зубчатые колеса горных машин имеют удовлетворительный уровень точности, то по нормам контакта и кинематической точности часто наблюдаются отклонения от требований, хотя точность по нормам контакта является одним из основных факторов, определяющих долговечность и надежность тяжелонагруженных зубчатых передач [3].

Список литературы

[1]. Контроль качества термической обработки стальных полуфабрикатов и изделий. Справочник под ред. Кальнера В.Д. – М.:Машиностроение, 1984. – 384 с.

[2]. Технология термической обработки деталей работающих в условиях износа. Методическое пособие. А.А Перебоева –Красноярск, 2007.- 143с.

[3]. Рустамов, М. А. (2021). Методы термической обработки для повышения прочности зубчатых колес. Scientific progress, 2(6), 721-728.

RECYCLING IN FERROUS METALLURGY. APPLICATION OF METALLURGICAL WASTE IN ROAD CONSTRUCTION

M.M. Akramov

Ferghana polytechnic institute,
(Received on 18 June 2022.)

Metallurgiya chiqindilari istiqomat joylaridan uzoqda bo'lsa ham, atrof-muhitga zarar etkazishi mumkin. Bu zaharli moddalarning tabiiy muhitda uzoq masofalarga ko'chishi mumkinligi bilan bog'liq. Chiqindilarni saqlash joyi tabiiy zonaga kirib kelgani sababli hududda to'planib borayotgan chiqindilar

miqdori kundan-kunga ortib bormoqda. Mumkin bo'lgan yechimlardan biri - qurilishda, masalan, yo'llarni qurishda sanoat chiqindilaridan foydalanish.

Kalit so'zlar: *metallurgiya, asfalt, beton yo'llar, shlakli agregatlar, deformatsiya, qarshilik.*

Отходы металлургии могут нанести вред окружающей среде, даже если они находятся далеко от места образования. Это связано с тем, что токсичные вещества способны мигрировать в природной среде на большие расстояния. Количество мусора, скапливающегося на территории, увеличивается с каждым днем, так как место хранения отходов вошло в природную зону. Одним из возможных решений является использование отходов промышленных предприятий в строительстве, например, при строительстве дорог. Асфальтобетонные дороги со шлаковыми заполнителями обладают такими хорошими свойствами, как прочность, стойкость к истиранию, отсутствие сдвиговых деформаций.

Ключевые слова: *металлургия, асфальт, бетонные дороги, шлаковые заполнители, деформация, сопротивление.*

Metallurgy wastes can harm the environment even if they are a long way from where they were created. This is because toxic substances are able to migrate in the natural environment over long distances. The amount of garbage accumulating in the area is increasing each day, because the waste storage site has entered a natural area.One possible solution is to use waste from industrial enterprises in construction, such as building roads. Asphalt concrete roads with slag aggregates provide good properties such as strength, abrasion resistance, and the absence of shear deformations.

Key words: *metallurgy, asphalt, concrete roads, slag aggregates, deformation, resistance.*

In recent years, waste disposal has become an increasingly urgent task on a global scale, since the protection of the environment and nature is the most important direction in the safety of life. In the process of smelting iron and steel, a large amount of waste accumulates. Further processing of such waste is relatively low (10-15% of the total mass). The danger of metallurgy waste is enhanced by the fact that they can harm the environment even at a distance of 200 kilometers from their localization. This is due to the ability of toxic substances to migrate in the natural environment over long distances. The volume is growing day by day, because of this place where the waste is stored has entered the natural area. One of the solutions for the use of waste from industrial enterprises is their use in construction, in particular in the construction of roads. Asphalt concrete roads with slag aggregates provide such properties as strength, abrasion resistance, and the absence of shear deformations.

From steel-smelting slag, a high-quality mineral powder is obtained, which is used as a structure-forming filler for asphalt concrete. In recent years, in many countries of the world, in particular in the USA, Germany, Italy, China, Japan and Russia, metallurgical waste is used in road construction. Hundreds of scientific studies have been devoted to the development of road surface compositions and methods of their application, as a result of which the strength of road surfaces has increased significantly, and production waste has found its application in this. For these purposes, it is effective to apply the technology of cold recycling, which is widely used in Germany and the USA. Perm National Research Polytechnic University at the road faculty, studies were carried out to study the possibility of using aggregate for concretes of the Chusovoy Metallurgical Plant and tested for corrosion resistance. The basis of slags is oxides Si O2, Fe O, Mg O and Ca O. Studies have shown that the use of weak carbonate rocks, silty sands in the construction of road foundations greatly reduces the repair life of the road. To strengthen the road base, the best way is to use a slag binder. The optimal slag content in compositions ranges from 12-30% [1]. Scientists of the Voronezh State Technical University Pertsev V.T. and Kokodeeva N.E. It was found that samples of asphalt concrete mixtures with the addition of converter slags and coal-mineral sorbents are not inferior in terms of quality to the original asphalt concrete mixture of the classical composition [2]. In the studies of I.I. Romanenko, M.I. Romanenko and I.N. Petrovnina, the properties of increasing the binding properties of some components depending on the uniformity of the road surface were established [2]. This is presumably due to the fact that in addition to reducing the emission of hydrocarbons from bitumen, the carbon component of the coal-mineral sorbent interacts with the bitumen of the mineral part of the sorbent in the form of lime, which acts as an activated mineral powder in the asphalt concrete mixture. For this purpose, road complexes of road equipment have

been developed that simultaneously destroy the uniformity of the base to a depth of up to 500 mm and a width of up to 2400 mm with the simultaneous introduction of a binder and aqueous solutions to achieve the optimal moisture content of the composite material. the results of studies were shown. The use of metallurgical slags of the Novokuznetsk Metallurgical Plant as a filler for slag-asphalt concrete allows increasing its operational characteristics. It has been established that soils reinforced with slag-alkali binder have the maximum values of the bulk density of the skeleton and strength at optimal moisture content. For sands, the optimum moisture content is 10% -12%, for loam 16–18%. The amount of slag also affects the optimum moisture content. With an increase in the amount of ground slag introduced, the optimum moisture content increases in proportion to its content in the mixture. A change in the specific surface of the slag from 3200 to 4000 cm2/g, i.e., in the range that can be obtained under production conditions, does not affect the value of the optimal moisture content. At dosages of slag more than 24 %, the optimal moisture content does not change, but the strength of reinforced soils increases. It was found that the properties of the proposed composites are affected not only by the humidity of the mixture, but also by the density of the alkaline hardening activator. The study of the influence of the density of alkaline solutions was carried out on different types of soils at a dosage of ground slag with a specific surface area of 3200 cm2/g in the amount of 24%. When strengthening sands, an increase in the density of solutions of alkaline components to 1.20 g/cm3 leads to an increase in strength to 120–130 kgf/cm2, a further increase in the density of solutions of alkaline components to 1.22 g/cm2 leads to a drop in strength by 5–7% . This is due to the reactivity of the silty component of the sands. When strengthening sandy loam and loam, for which the content of clay particles is much higher, an increase in the density of alkaline solutions in the range from 1.2 to 1.22 g/cm3 leads to an increase in the strength of fortified soils, and the nature of the dependence of the strength of fortified soils on the density of the solution is close to rectilinear . Thus, an increase in the density of sandy loamy soils from 1.14 g/cm3 to 1.22 g/cm3 leads to an increase in strength from 39 kgf/cm2 to 84 kgf/cm2, i.e. twice. We found that the optimal slag content in the compositions varies from 12 to 30%, and this depends on the soil being reinforced.

References

[1]. Абдурахманов Х.З., Камалов Ж.С., Турахужаева Ш.Н., Турсунов Т.Х. Тураходжаев Н.Д. Применение 3Д технологий для изготовления литейных моделей при литье изделий из алюминиевых сплавов. Международная научно-практическая интернет конференция студентов и магистрантов «Литьё и металлургия 2019». Минск, 16-17 октября 2019 г. С.-17-18.

[2]. Salokhiddin Nurmurodov, Alisher Rasulov, Nodir Turakhodjaev, Kudratkhon Bakhadirov, Lazizkhan Yakubov, Khusniddin Abdurakhmanov, Tokhir Tursunov. Development of New Structural Materials with Improved Mechanical Properties and High Quality of Structures through New Methods. Journal of Materials Science Research, Canada. Canadian Center of Science and Education. Vol.5, 2016. № 3. – S. 52-58.

УПРОЧНЕНИЕ РАБОЧИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ЗУБЧАТЫХ КОЛЁС С ПОМОЩЬЮ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

М.А. Рустамов

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.06.2022 г.)

Ushbu maqolada mashinasozlik sohalarida qo‘llaniladigan tishli g‘ildiraklarning ishchi yuzalarini qattiqligini oshirish uchun kimyoviy-termik ishlov berish usullari ko‘rsatib o‘tilgan.

Tayanch so‘zlar: *tishli g‘ildirak, ishchi yuza, ishlov berish, azotlash, yeyilish.*

В данной статье описаны методы химико-термической обработки, применяемые для повышения твердости рабочих поверхностей зубчатых колес в машиностроительных отрасль.

Ключевые слова: *зубчатые колеса, рабочих поверхность, обработка, азотирования, износ.*

This article describes the methods of chemical-thermal treatment used to increase the hardness of the working surfaces of gears in the machine-building industry.

Keywords: *gears, working surface, processing, nitriding, wear.*

Зубчатые колеса (шестерни) широко используются в современной технике. Только в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении общее количество ежегодно изготавливаемых шестерен составляет около 25млн. штук. Основной объем производства составляют цилиндрические шестерни, основная масса которых применяется в коробках передач, трансмиссий автомобилей и тракторов, газораспределении двигателей внутреннего сгорания, металлообрабатывающих станках. Зубчатые колеса могут быть одновременно использованы для изменения момента вращения и числа оборотов. Вследствие разностороннего применения размеры (диаметры) зубчатых колес колеблются от нескольких миллиметров до многих метров. Наибольшие по размерам зубчатые колеса, которые изготавливаются с помощью фрезерования, достигают 12 м по диаметру окружности выступов. Условия работы шестерен зависят от уровня контактных и изгибающих нагрузок и их быстроходности.

При эксплуатации зубчатые колеса испытывают:

- Изгиб при резком торможении или заклинивании с наличием максимального крутящего момента;
- Изгиб в ножке зуба, что может привести к его усталостному разрушению. Напряжения могут превышать 600 МПа;
- Контактные напряжения на боковых поверхностях зубьев, что приводит к образованию контактно- усталостного выкашивания. Эти напряжения достигают величины до 2 300 МПа;
- Износ боковых поверхностей (из-за попадания абразивных пыли и грязи в зону контакта) либо торцевых поверхностей зубьев. При недостаточной смазке рабочих поверхностей может происходить «схватывание», образование задиров, приводящих к быстрому износу поверхности зубьев [1].

Для длительной работы зубчатое колесо должно обладать:

- выносливостью при контактных нагрузках;
- ударной вязкостью;
- износостойкостью;
- высокой прочностью при изгибе и кручении
- сопротивлению усталостному разрушению.

Важны технологические характеристики конструкционных сталей:

- прокаливаемость;
- склонность к росту зерна аустенита , обезуглероживанию при нагреве под закалку.
- обрабатываемость резанием;

Исходя из условий работы, делаем вывод, что материал колеса должен быть неоднородным по механическим свойствам в зависимости от глубины. Поверхность (0,3÷0,5 мм глубины) зубьев колеса должна обладать высокой твердостью и прочностью с целью повышения усталостного износа, подповерхностные же объемы напротив должны обладать достаточным уровнем пластических свойств, чтобы избежать излома зуба в процессе эксплуатации под воздействием изгибающих нагрузок.

Исходя из задания данной работы, основными критериями в выборе оптимального метода поверхностного упрочнения должны быть удовлетворения следующим основным требованиям:

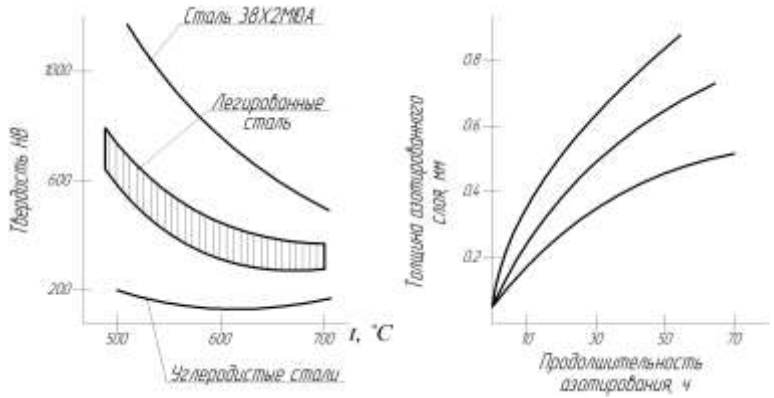
а) получение поверхностной твердости на уровне 64÷66 HRC;

б) глубина упрочненного слоя должна составлять 0,3÷0,5 мм (рис.1.).

Основными методами поверхностного упрочнения прямозубых зубчатых колес в промышленности являются химико-термическая обработка (ХТО) и термическая обработка «улучшение», представляющая собой полную закалку и высокий отпуск.

Суть этого метода заключается в насыщении диффузионным способом поверхностных слоев детали определенным химическим элементом. Для прямозубых зубчатых колес с целью получения малого упрочненного слоя 0,3÷0,5 мм мы используем ХТО под названием – азотирование. Проведение азотирования по сравнению с цементацией

и нитроцементацией повышает работоспособность шестерен при повышенных температурах ~500 °С. При этом детали имеют большую износо- и коррозионную стойкость при минимальной деформации в процессе термической обработки. Это связано с тем, что перед азотированием шестерни проходят улучшение (закалка + высокий отпуск). Кроме того, операция азотирования проводится при более низких температурах, чем цементация и нитроцементация [2]. Азотированием называется диффузионное насыщение поверхности деталей азотом.



а) б)

Рис. 1. Влияние параметров азотирования на твердость (а) и толщину азотированного слоя (б).

В основном применяют газовое азотирование, используя смесь NH_3 (25 – 60 %) + H_2.

С максимальным содержанием азота при температуре эвтектоидного превращения 591ºС 0,1% и с минимальным содержанием ≈ 0,01 % при 20 ºС; γ – азотистый аустенит, претерпевающий эвтектоидное превращение по реакции $\gamma \leftrightarrow \alpha + \gamma^{|}$; $\gamma^{|}$ - химическое соединение Fe_4N (5,9 % N) с областью гомогенности (5,7 – 6,1 % N); ε – химическое соединение Fe_{2-3} N с содержанием азота 8 – 11,2 %.

Назначение азотирования – повышение поверхностной твёрдости, износостойкости, контактной прочности, жаростойкости (до 450 – 500 ºС), коррозионной стойкости .

В практике азотирования применяют два вида процесса:

1) износостойкое азотирование – для «нитраллоев»

2) антикоррозийное азотирование – для любых сталей.

Исходя из требований, предъявляемым к зубчатым колесам (64÷66 HRC ; 0,3÷0,5 мм), мы выбираем первый вид азотирования .

Износостойкое азотирование применяется для деталей из сталей типа 38ХМЮА, 38Х2МЮА, 38ХМФА и др, то есть для «нитраллоев». Это объясняется тем, что высокая твёрдость и высокая износостойкость достигается лишь при азотировании «улучшаемых» сталей, легированных хромом, молибденом, алюминием, ванадием: так как высокой твёрдостью характеризуются лишь нитриды хрома, молибдена, алюминия и ванадия. На железе получается азотированный слой с твёрдостью 300 – 350 HV. Другой особенностью износостойкого азотирования является то, что высокая твёрдость поверхностного слоя, равная 1000 – 1100 HV , и сопутствующие ей свойства обеспечиваются при низкой температуре азотирования (500 – 520 ºС), так как при более высокой температуре укрупняются нитриды и карбонитриды и снижается твёрдость.

К достоинствам азотирования относится то, что после азотирования термическая обработка не нужна, так как получается слой со всеми выше перечисленными свойствами, присущими износостойкому азотированию. На азотирование поступают детали, прошедшие механическую обработку, включая шлифование, с оставленным припуском на окончательное шлифование и доводку изделия после азотирования. Участки поверхности, не подлежащие азотированию, защищаются электролитическим лужением (или меднением) на толщину слоя 0,01 – 0,015 мм или жидким стеклом [3].

При температуре азотирования (ниже 591 ºС) образуются следующие фазы (структуры) – ε, $\gamma^{'}$, α; после охлаждения (в потоке NH_3 до 200 ºС в печи, далее на воздухе).

$$\varepsilon + \gamma^{'};\ \gamma^{'};\ \alpha + \gamma^{'};\ \alpha,$$

где ε – $(M,Fe)_{2-3}$ NC, γ’ – $(M,Fe)_4$ NC, α – твёрдый раствор Cr, Mo, Al, V и др. элементов, кроме S в α – Fe, M – Cr, Mo, Al, V и др. легирующие элементы, нитриды Cr, Mo, Al, V.

В результате повышается предел усталости, понижаются деформация и коробление деталей.

Высокая твердость и износостойкость азотируемых конструкционных сталей обеспечиваются главным образом нитридами легирующих элементов (TiN, MoN, AlN). Однако из-за наличия углерода в легированных конструкционных сталях при азотировании фактически образуются карбонитридные фазы.

Азотируемые детали, от которых требуется высокая твердость и износостойкость, изготовляют из сталей 38Х2МЮА, 38ХВФЮА, 40ХН2МА. Для получения требуемых прочностных характеристик выбираем сталь 38Х2МЮА.Обосновать этот выбор можно следующим образом. В марке стали 38ХВФЮА присутствует ванадий. Этот элемент повышает активность диссоциации элементов, но снижает твердость. Так как нам необходимо получить максимальную твердость, эта марка стали не соответствует требованиям. В марки стали 38ХВФЮА приблизительно 1%Cr , это не может обеспечить достаточную прокаливаемость. являются наиболее качественными, их применяют для изготовления самых ответственных крупных изделий (сечением порядка 100...1000 мм). Хорошие свойства стали 38Х2МЮА достигаются вследствие их чрезвычайно высокой прокаливаемости и наибольшей вязкости.

Список литературы

[4].Технология термической обработки стали. Ред. М.Л. Бернштейн. Пер. с нем. М.: Металлургия, 1981. 608 с.
[5].Термическая обработка в машиностроении. Справочник. Ред. Ю.М. Лахтин, А.Т. Рахштадт. 1985.162-166 с.
[6].Технология термической обработки стали. Учебник для вузов. Башнин Ю.А., Ушаков Б.К., Секей А.Г. М.: Металлургия, 1986. – 215 с.

MODERN MANUFACTURING TECHNIQUES AND IMPROVEMENTS OF THE QUALITY OF ROLLING METAL PRODUCTS USED IN ENGINEERING

J.G. Gayratov

Ferghana polytechnic institute,
(Received on 18 June 2022.)

Prokatning ishlash ko'rsatkichlari va sifatini oshirish, shuningdek, prokatning xizmat qilish muddatini uzaytirish metallurgiya sanoatining eng muhim vazifalaridan biridir. Bu qattiq qotishmalar yoki optimal kompozitsiyalar va qattiqlashtiruvchi operatsiyalar asosida mustahkam, bardoshli materiallardan keng foydalanishni, shuningdek, metall prokatning ishlash xususiyatlarini yaxshilaydigan va xizmat muddatini uzaytiradigan yangi ilg'or texnologik usullarni qo'llashni talab qiladi.

***Kalit so'zlar**: prokat, zagotovka, metal, sifat, mustahkamlik aniqlik.*

Повышение эксплуатационных характеристик и качеств, а также увеличение срока службы проката является одной из важнейших задач металлургической отрасли. Это обусловливает необходимость широкого применения прочных износостойких материалов на основе твердых сплавов или оптимальных составов и упрочняющих обработок, а также внедрения новых передовых технологических приемов, позволяющих повысить эксплуатационные характеристики и увеличить срок службы металлопроката и детали, используемые в машиностроении.

***Ключевые слова:** прокат, заготовка, металл, качество, консистенция, точность.*

Enhancing the performance characteristics and qualities, as well as extending the service life of rolled products, is one of the most crucial tasks of the metallurgical industry. This necessitates the extensive use of strong, wear-resistant materials based on hard alloys or optimal compositions and hardening treatments, as well as the adoption of new cutting-edge technological techniques that enhance the performance characteristics and prolong the service life of rolled metal products and components used in mechanical engineering.

***Keywords:** rolled stock, billet, metal, quality, consistency, accuracy.*

One of the most important tasks of the metallurgical industry is to improve the performance properties and qualities, as well as to lengthen the service life of rolled products. This requires extensive use of optimal compositions and hardening treatments or strong and wear-resistant materials based on hard alloy, as well as the introduction of new modern technological methods that improve the performance properties and increase the service life of rolled metal products and parts used in mechanical engineering.

Most of the parts used in the engineering industry fail due to intense abrasive-corrosive or shock-abrasive wear of machine parts and equipment. One of the simplest and most effective ways to extend the life of rolled metal parts is to create optimal compositions and properties, as well as heat treatment modes that increase the life and durability of products by two or more times. Therefore, the article presents materials on the study of the composition and properties of carbon steels.

Studies have shown that the resistance of metals to abrasive wear depends primarily on their chemical composition and mechanical properties, as well as optimal heat treatment. In this case, the wear resistance is closely related to the hardness of the structural components and will be the higher, the higher their hardness and the more hard components in the alloy. Therefore, the abrasive wear resistance of steels can be significantly improved by alloying solid solutions and creating special carbides, as well as forming fine-grained martensitic structures.

The purpose of this work is the basics of a comprehensive study of the composition and properties of rolled metal products made of carbon steel parts of local production with a subsequent increase in their strength and quality.

The degree of novelty is the determination of the composition and properties of rolled products and the proposal of the optimal variant of the composition and properties, as well as the modes of heat treatment of finished steel products.

In the master's thesis, rolled metal products (sheet rolled products, ball rolling) obtained from rolled steel in the conditions of JSC "Tashkent Metallurgical Plant" and JSC "Uzmetkombinat" were studied. The composition, properties, hardness, macro- and microstructure parameters on specially prepared samples and details. The modes of hardening heat treatment of rolled products have also been developed.

Rolled metal is a hot metal obtained in the process of plastic deformation of bodies between rotating drive rolls. The processed body, generally called a strip, is passed between rolls (Fig. 1, a), rotating in opposite directions. The strip is drawn into the rolls due to the action of friction forces on the contact. When passing between the rolls, the thickness of the strip decreases, while the length and width increase (see Fig. 1a). Rolling itself is one of the main ways of processing metals by pressure. With the processing of metals by pressure, various types or configurations of metal or non-metal products are obtained.

These methods have been known for a long time, but there are some changes in the design of rolling mills and improvements in manufactured products, the so-called product mix in general. As reported above, rolling is one of the main methods of metal forming [2]. JSC "Tashkent Metallurgical Plant" manufactures a variety of thin and thick sheets, as well as other rolled metal products. JSC "Uzmetkombinat" by rolling produces products of various shapes: for example, thin and thick sheets, profiles of square and round sections, angles, channels, I-beams, various pipes, rails and many other types of rolled products [3].

When rolling products such as sheets, rolls are used, the working part (barrel) of which has the shape of a round cylinder without any cutouts and protrusions (Fig. 1, b). Rolling in such rolls is often referred to as rolling on a smooth barrel. In the production of more complex profiles, calibrated rolls are used, and the deformation of the strip is carried out in calibers (Fig. 1, c). According to the technological characteristics of rolling, there are hot and cold. These types are often used in the metallurgical industry of the republic.

It is well known that hot rolling is much more widespread than cold rolling. Heated metal at high temperatures has a reduced resistance to deformation and increased ductility. During hot deformation, the plastic properties of the metal are higher, and the resistance to deformation is

lower than during cold deformation; therefore, hot deformation is accompanied by lower energy costs than cold deformation. As a result, cold deformation is used only if hot deformation is not applicable.

Cold rolling is used to obtain relatively thin products with a high quality surface, such as thin sheets, thin-walled pipes, and others. It sometimes finds application in intermediate temperature processing - the so-called warm rolling of rolled products. From the foregoing, it should be noted that rolling serves not only to obtain rolled products of a certain shape, but also to a large extent contributes to an increase in the mechanical properties of the metal and their alloy.

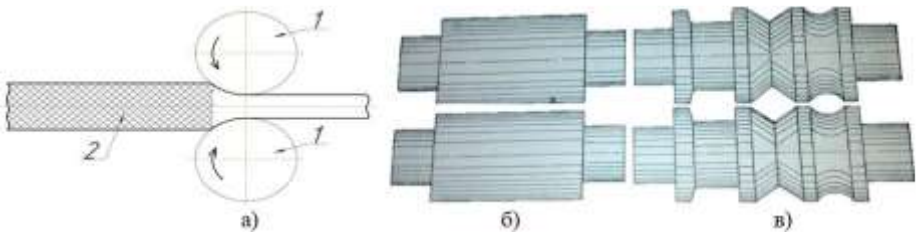


Fig.1. Schematic longitudinal rolling process (a): 1- rolls; 2-metal hot strip - bloom; rolling rolls with a smooth barrel (b) and calibrated rolls (c) used in the metallurgical industry.

Research methodology. In the master's thesis, the composition and properties of rolled steel 45 were investigated. The study showed that in rolled steels, the content of C, Si and Mn is very small, and the content of Cr and S is very high. The hardness was determined according to HRC46-48. Therefore, the optimal variant of the composition and properties of parts was proposed, followed by optimal heat treatment (quenching and tempering of steel). After optimal composition and heat treatment, the hardness increased to HRC55-57. The microstructure of the steel consists of fine-acicular-fine-grained martensite and the smallest amount of residual austenite. The type of this article is review, but problem-practical, since this material refers to the research part of the master's thesis of undergraduates.

Practical experience has shown that metal heating during pressure treatment affects the quality and strength, as well as the cost of rolled products. The main requirements for metal heating are: uniform heating of the ingot or billet along the cross section and length to the appropriate temperature in the shortest possible time with the least loss of metal in the scale and economical fuel consumption (fuel oil and gas serve as fuel for furnaces) is required. It should be remembered that improper heating of the metal causes various defects: for example, cracks, decarburization, increased oxidation, overheating, burnout, etc. Therefore, it is always necessary to properly heat the metal and treat the furnace with care.

Electric steel-smelting furnaces (Fig. 2, a) for heating an ingot or billets are divided into electric and flame furnaces, and according to the heating temperature distribution - into chamber and methodical ones. Modern electric heating furnaces are equipped with various devices and automatic systems for regulating the thermal regime of furnace operation, which improves the quality of metal heating, increases productivity, reduces fuel consumption, improves product quality and working conditions for workers. In the electric steel-smelting shop of the plant there is a large electric furnace that heats the ingots to a certain steel melting temperature. Figure 2, b shows the rolling rollers: hot rolling steel - bloom; manufactured rolled products (Fig. 2, c) and rolled sheet metal in a roll (Fig. 2, d).

Fig.2. Electric furnace in action (a), going hot rolling steel (b), manufactured rolled products (c) and rolled sheet metal in a roll (d) Uzbek metallurgical plant.

The options we offer are the optimal chemical elements for these rolled products, which are analyzed in the central laboratory of the plant and applied to obtain various rolled products. Modes of hardening treatment of rolled metal products are also offered.

Research results and discussion. The main temperature of the beginning and end of hot deformation was determined depending on the melting and recrystallization temperature, i.e. the initial temperature should be below the melting temperature, and the final temperature should be above the recrystallization temperature [4]. So, for example, for carbon steel, the temperature of the beginning of hot deformation was chosen according to the iron-carbon state diagram 100–200°C lower than the temperature of the beginning of melting of steel of a given chemical composition, and the temperature of the end of deformation of carbon steels was taken 50–100°C higher than the recrystallization temperature, and was also determined by empirical formula tr = 100 (9.1 - 1.1C)oC, where C is the carbon content in %.

The highest heating temperature of steel with a content of 0.1% C was taken equal to 1350 ° C, 0.2% C 1270-1250 ° C, 0.6% C 1200-1180 ° C, 1.0% C 1120-1100 ° C, etc. Rolling of most grades of carbon steel starts at 1200-1150°C and ends at 950-900°C, i.e. the normal temperature difference is 300-250 ° C, deviations are possible; when rolling thin sheets on continuous mills, the temperature difference can reach 350°C and, conversely, when rolling alloyed steels with increased resistance to deformation, the temperature range of hot deformation decreases to 200-150°C. The given temperature ranges are quite sufficient for these steels. This means that the duration and temperature of heating for various metals and their alloys are set taking into account the necessary considerations and on the basis of practical data and the accepted technological process of deformation.

Rolled products are divided into different assortments of the rolling mill. This is a set of profiles in the form cross-section and their dimensions, which can be obtained by rolling on a given mill. In general, in our country, almost all rolled products manufactured by rolling are standardized. These standards give the dimensions, cross-sectional area and mass of a running meter of a profile, as well as various designs allowed for manufacturing, except for the dimensions of the cross-sectional area and the mass of one running meter. Reference quantities are also given, such as moment of resistance, moment of inertia, radius of gyration, etc. In addition, all standards also contain allowable deviations in the length and width of rolled products, along the length of the supplied strips. In addition to GOSTs for the assortment, there are also GOSTs for technical conditions (TU), which include requirements for the chemical composition and mechanical properties of steel, the surface of rolled metal, the macro- and microstructure of steel, marking and quality of steel, testing methods and rules for accepting standard rolled products.

The assortment of section steel is very extensive, as it is used in various industries for the manufacture of machines, machine tools, steel structures, parts or products of machines and mechanisms. Depending on the purpose, section steel can be divided into profiles for general and special purposes. General mass consumption profiles include round, square and strip steel, angle steel, channel bars and I-beams. Special purpose profiles include rails and profiles used in automotive and tractor building, construction, car building and many other industries.

Conducted research on macro - and microstructural analysis, determined the surface and internal structure of the structure of rolled products on specially prepared sections. Macrostructural analysis was studied on an MBS-9 microscope, and microstructural analyzes were studied on MIM-8M and Neofot-21 optical microscopes.

Metallographic studies have shown that the considered rolled steel of local production has an optimal steel composition. The structure is composed of ferrite and pearlite, on martensite is observed in a transverse section with small carbide particles. On longitudinal sections, there is no tendency to brittle chipping. At high magnifications, large and small carbide particles are detected. This microstructure of the steel is clearly visible on the transverse section. Strengthening heat treatment increases the hardness and strength of rolled products [5].

Thus, it can be concluded that all experimental samples and parts were subjected to optimal regimes of hardening heat treatment followed by tempering. Strengthening heat treatment was

carried out in order to increase the hardness and strength of rolled metal products by 2-3 times higher than that of serial products.

References

[1]. Ширяев П.А. Основы технико-экономического проектирования металлургических заводов. – М.: Металлургия, 2004. - 367 с.
[2]. Чиченов Н.А. Методы исследования процессов обработки металлов давлением. – М.: Металлургия, 2006. - 329 с.
[3]. Фарманов А.К. Стальные реки Бекабада. – Ташкент. Изд-во Шарқ, 2008. - 183 с.
[4]. Mukhamedov A.A. Heat treatment with double phase recrystallization for improving service properties of machine parts and tools // Heat treatment and technology of surface coating. Materials of the Congress. Vobume v. MOTO. December 11-14. – Moscow. 1999.
[5]. - P. 38-39.
[6]. Tilabov B.K. Increase the service life of cast parts tillihg machines // International Conference «Global Science and Innovation» March 23-24, 2016. – USA. Chicago, 2016. - P.222-225.

ПАРМАЛАШ ДАСТГОХЛАРНИ КОНСТРУКСИЯЛАРИНИ ТАҲЛИЛИ

М.И. Носиров

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Ҳозирги кунга келиб эса РДБ дастгохларини қўлланган , қўл ёрдамида бошқариладиган дастгоҳларни ўрнини эгалламоқда. Бунга сабаб эса ишлов берилувчи деталга сарфланаётган вақтнинг озлиги ва иқтисодий самарадорлиги. Шу омилларни хисобга олиб қўл билан бошқариладиган дастгоҳларни ҳам баъзи бир камчиликларни ўрганиб тахлил қилиниб уни мукамаллашиши учун олиб борилган илмий тадқиқот ишлари ўз самарасини бермоқда. Чуқур тешикларга ишлов беришда РДБ дастгохларини унумдорлиги таъсир этувчи омилларни унумдорлик назариясига асосланган ҳолда тадқиқ қилинади.

Калит сўзлар: *Парма, РДБ, чукур тешикларга ишлов бериш, унумдорлик.*

Сегодня он заменяет ручные машины с RDB-управлением. Это связано с небольшими временными затратами на заготовку и экономичностью. С учетом этих факторов были проведены научные исследования по совершенствованию ручного оборудования путем изучения и анализа некоторых его недостатков. Факторы, влияющие на производительность станков РДБ при обработке глубоких отверстий, изучены на основе теории производительности.

Ключевые слова: *Сверло, RDB, обработка глубоких отверстий, производительность.*

Today, it is replacing RDB-operated, hand-operated machines. This is due to the small amount of time spent on the workpiece and the cost-effectiveness. Taking into account these factors, scientific research has been carried out to improve the hand-operated equipment by studying and analyzing some of its shortcomings. Factors influencing the productivity of RDB machines in the processing of deep holes are studied based on the theory of productivity.

Keywords: *Parma, RDB, deep hole machining, productivity.*

Машинасозликда ишлаб чиқаришни бозор иқтисодиёти талаблари асосида ташкил этишда , маҳсулотни тезда такомиллаштириш ва қайта ишлаб чиқариш талаб этилади. Бу эса машинасозликда мосланувчан, универсал дастгоҳлардан фойдаланишни тақозо этади. Яқин вақтларгача универсал дастгоҳлар қўлда бошқарилгани учун ишлаб чиқариш чиқариш жараёни автоматлаштирилмаган эди. Кейинги пайтда рақамли дастур билан бошқариладиган универсал дастгоҳлар кенг қўлланилиши билан серияли, хатто доналаб ишлаб чиқариш шароитида ҳам автоматлаштириш имконияти яратилди. Бундай мосланувчан ишлаб чиқаришни ташкил этиш учун хозирда кўп вазифали (кўп операцияли) РДБ дастгоҳлар базасида мосланувчан ишлаб чиқариш тизимлари ташкил қилинмоқда. Мосланувчан ишаб чиқариш тизимларида оддий РДБ дастгохлари ва кўп вазифали РДБ дастгоҳлари ишлатилади[2].

РДБ дастгоҳларининг ишлаб чиқарилиши дасгоҳсозликда жуда катта ўзгариш олиб келди. Рақамли дастур билан бошқарилувчи кўп операцияли (кўп юзаларга ишлов бериш)

тайёрланадиган детални сифатли ва аниқ хамда тез тайёр бўлиши асосий шартларидан бири хисобланади .

Ҳозирги кунга келиб эса РДБ дастгохларини қўлланган , қўл ёрдамида бошқариладиган дастгоҳларни ўрнини эгалламоқда. Бунга сабаб эса ишлов берилувчи деталга сарфланаётган вақтнинг озлиги ва иқтисодий самарадорлиги. Шу омилларни хисобга олиб қўл билан бошқариладиган дастгоҳларни ҳам баъзи бир камчиликларни ўрганиб тахлил қилиниб уни мукамаллашиши учун олиб борилган илмий тадқиқот ишлари ўз самарасини бермоқда.

.

ТАҲЛИЛ

Серияли ва майда серияли ишлаб чиқаришни механизациялаш ва автоматлаштириш масалалрига қуйидаги ишлар бағишланган: Умумий қилиб айтганда, ҳозирги вақтда РДБ билан бошқариладиган кўп операцияли дастгоҳлар замонавий ва прогрессивдир.

РДБ дастгоҳларини иқтисодий унумдорлигини ва уларнинг рационал қўлланиш соҳаларини аниқлашга Этин А.О, Врагов Ю.Д, Полонский А.Э, ва бошқалар ўз ишларини бағишлаганлар.

Кейинги пайтларда ЭНИМС Оргстанкинпром томонидан РДБ дастгоҳларини иқтисодий унумдорлигини ҳисоблаш методикаси ишлаб чиқилган. Юқорида айтиб ўтилган ишларда ишлов бериш жараёнининг унумдорлигини аниқлаш учун баҳолашнинг турли хил критериялари (масалан минимал вақт критерияси, деталларга ишлов бериш таннархи критерияси ва бошқалар) таклиф қилинган.

Дастгоҳларнинг унумдорлиги назарияси проф. Шаумян Г.А томонидан ишлаб чиқилгаи. Шаумян Г.А. томонидан таклиф этилган унумдорлик формуласининг умумий кўриниши қуйидагича:

$$Q = \frac{1}{tu + t_c + \sum t_{й}} \qquad (1)$$

бу ерда: $t_И$ ишчи юришларга сарфлаиган вақт; $t_с$ - салт юришларга сарфланган вақт; $\Sigma t_И$- циклдан ташқари йўқотишлар. Бу формула умумий характерга эга бўлиб, турли хил дастгоҳларни унумдорлигини ҳисоблаш учун қўллаш мумкин.

Ҳар қандай автомат дастгоҳининг таҳлили ва синтези масалаларини ечиш учун конкретлашган математик моделлар керак бўлади. Бунда $t_М$, $t_с$, $\Sigma t_И$ унумдорлик кўрсаткичлари функционал равишда берилган дастгоҳ параметрлари орқали ифодаланиши керак. Масалан, кетма-кет ҳаракатланувчи автоматик линиялар учун Г.А. Шауман томонидан таклиф этилган конкретлашган унумдорлик формуласи:

$$Q = \frac{1}{1 + q \cdot K_T (t_c + t_{й})} \qquad (2)$$

бу ерда: $К_Т$ - жараённинг технологик упумдорлиги; q - технологик жараёнда дифференциалланган кетма-кет жойлашган машиналар сони; $t_с$ - салт юришлар вақти; $t_й$ - битта машинанинг циклдан ташқари йўқотишлари

Чуқур тещикларни пармалаш учун бурама парма

Мумкин бўлган радиал тебранишларни камайтириш учун ва тешикда яхшироқ тебранишни амалга ошириш учун, тўртта чекка дизайндаги махсус қиррали парма ишлатилади,ишқаланиш кучни камайтириш унумдорлиги юқори. Асбобларнинг юқори нисбати туфайли,уларнинг кесими совутиш суви тешиклар орқали бажарилади. (1-расм).

МАТЕМАТИК МОДЕЛ

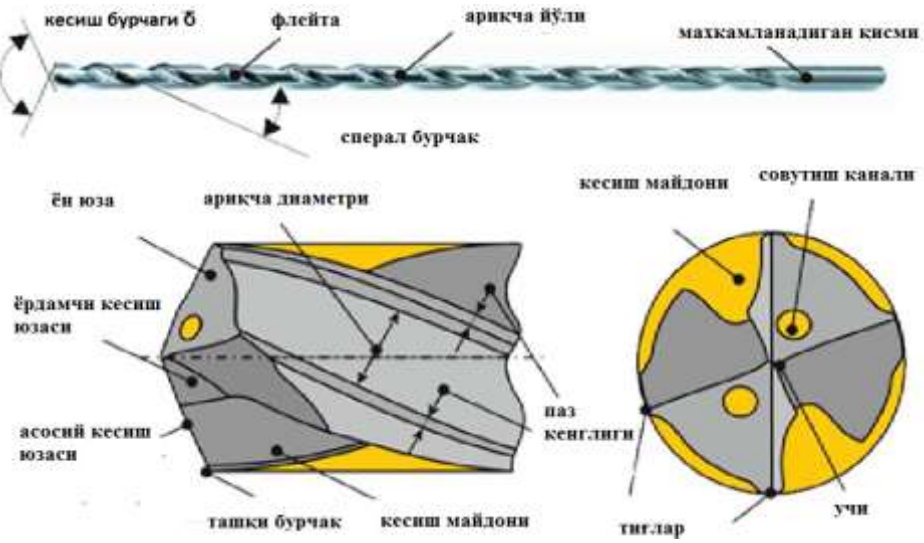
Серияли ишлаб чиқариш шароитида РДБ дастгоҳларининг умумдорлигини ҳисоблашда дастгоҳларнинг ва ишлов бериладиган деталларнинг бутун бир комплексининг муайян характеристикалари функциялари эътиборга олиниши лозим.
Ишлаб чиқариш жараёнида РДБ дастгоҳларининг унумдорлигини таҳлил қилишда уларни икки ҳолатда кўриб чиқиш керак.

1) дастгоҳ ҳеч қандай тўхталишларсиз ишлаган ҳолда;

2) дастгоҳ ташкилий ва хусусий сабабларга кўра тўхтаган пайтда.

Таърифга кўра дастгоҳнинг унумдорлиги вақт бирлиги ичида яроқли маҳсулот сони билан белгиланади.

$$Q = \frac{Z}{\theta} = \frac{Z}{\theta_И + \sum \theta_{й}}, \quad \text{(дона/мин)} \qquad (3)$$



1-расм.Чукур тешиклар учун махсус парма.

бу ерда: z - ихтиёрий θ вақт давомида ишлов берилган деталлар сони;

$\theta_И$ -деталларга ишлов беришнинг умумий вақти;

$\Sigma\theta_{й}$ - ўша даврдаги умумий йўқотишлар вақти ;

Ишлаб чиқариш шароити, дастгоҳнинг техник характеристикаси, технологик жараён ва деталнинг параметрларига боғлиқ ҳолда $\theta_и$, $\Sigma\theta_{й}$ қийматларни оламиз[1].

Ялпи ишлаб чиқариш шароитида созлашларсиз ишловчи дастгоҳ ва автоматларни формуладаги катталикларини баҳолаш, ҳисоблаш ва турли хилдаги машиналар унумдорлиги билан қиёсий таҳлил қилиш унчалик қийинчилик туғдирмайди. Масалан, битта детални ишлаб чиқариш учун ишчи циклнинг давомийлиги Т қуйидагига тенг бўлади:

$$T = t_и + t_c, \text{ мин.} \qquad (4)$$

Бу ерда: $t_и$- ишчи юришларга сарфланадиган вақт; t_c- салт юришларга сарфланган вақт.

Z та деталлар партияси учун ишлов беришнинг умумий вақти $\theta_и$ қуйидагига тенг бўлади:

$$\theta_и = T \cdot Z = (t_и + t_c).z, \text{ мин.} \qquad (5)$$

ХУЛОСА

1.Чуқур тешикларни пармалашда, хамда кўп тешикларни пармалаш зарур бўлганда РДБ дастгохларида эхтиёткорлик нуқтаи назаридан пармани деталга яқинлаштириш учун уни зоготовкага тегиб кетмаслигини таъминлаш учун маълум бир масофа қолдирилади. РДБ дастгохларида чуқур тешикларни пармалаш операцияси асосий вақтига пармалаш жараёнида пармани деталгача тез юришида урилиб синмаслиги учун кафолатли масофа таъсир этади.Пармалаш операцияларида механик ишлов бериш маромлари ва ишчи юришлар вақтини детал тайёрлаш вақтига (тд) таъсирини тадқиқ қилиш асосида асосий вақтни қисқартириш услублари аниқланди.

2.РДБ дастгохларида чуқур тешикларни пармалаш операцияси асосий вақтига пармалаш жараёнида пармани деталгача тез юришида урилиб синмаслиги учун кафолатли масофа таъсир этади.

3.Аниқланган пармалаш операцияларида механик ишлов бериш маромлари ва ишчи юришлар вақтини детал тайёрлаш вақтига ($т_д$) таъсирини тадқиқ қилиш асосий вақтни қисқартириш услубларини энг мақбули адаптив тизимларни қўллаш хисобланади.

Адабиётлар

[1]. Ю.Ю. Хусанов, М. Носиров Пармалаш операциясини асосий вақтига тасир этувчи омиллар тахлили ва

математик моделлари // Scientific progress. 2022. №1. URL:
[2]. Nosirov M. I. O. G. L., Karimov R. J. O. G. L. Parmalash operatsiyalarida mexanik ishlov berish maromlari va ishchi yuzalar vaqtini detal tayyorlash vaqtiga ta'sirini tadqiq qilish //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 877-883.

ТАРИХИЙ ШАҲАРЛАРДА ТУРАР-ЖОЙЛАРНИ ШАКЛЛАНИШИ

У.Қ. Турсунов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Фарғонанинг тарихий шаҳарларида турур жойларни шаклланиши, турар жойлар қайси даврларга тегишлилига хақида сўз юритилади.
Kalit so'zlar: *Турар-жой, Турон, Неолит, Жайтун, Вара, Қўрғон, Варахша, Далвазин, Вохалар, Тянь-Шан, Қўқон, Мусте, Чуст.*

Формирование поселений в исторических городах Ферганы, период, к которому относятся поселения.
Ключевые слова: *Жилой дом, Туран, Неолит, Легализация, Вара, Курган, Нраиризем, Далвазин, Оазис, Тянь-Шань, Коканд, Мустье, Чуст.*

There is talk about the formation of settlements in the historical cities of Fergana, the periods to which the settlements belong.
Key words: *Accommodation, Turon, Neolithic, Jaytun, Vara, Kurgon, Varaxsha, Dalvazin, Voxas.Tyan-Shan, Kukon. Muste, Chust.*

Турар-жойлар ибтидоий даврларданоқ таом тайёрлаш, либос кийиш қаторида пайдо бўлган. Турар-жой меъморлиги энг кўп тарқалган иншоот тури бўлиб, бошқа турдаги иншоотларни шаклланишини ва ривожланишини кўп жиҳатдан белгилаб берган. Амир Темур даврида қурилган турар-жой меъморчилиги ўзининг ҳашаматлилиги, муҳандислик илмининг юксаклиги, серҳашам безакларга бойлиги билан ажралиб туради. Шаҳар марказларида маҳалла ва гузарлар шаклланган бўлиб, улар ҳунарманд ва савдогарларнинг кўплаб дўконлари (чорсу, тим, тоқилар) билан бир қаторда ўзларининг ҳашаматли турар-жойларини ҳам қурганлар.

(1-расм) Хива шаҳридаги "Ичан-қалъа".

Қадимги Турон (Ўрта Осиё) шаҳарсозлигида тўрт йирик даврга ажралади: илк давр (мил.ав. 4 минг йиллик - VI аср ўрта ўртаси); аҳамонийлар (мил.ав. 558-330 йил), илк антик (мил.ав. 330 й. - мил. ав. I аср) ва сўнгги антик (I-VI аср) даврлар.

Жанубий Туркманистон - Ўрта Осиёнинг дастлабки меъморчилик куртаклари пайдо бўлган ерларидир. Неолит янги тош даврида (мал.ав. 3-4 минг йилликлар) бу жойларда деҳқончилик-чорвачилик жамоалари шаклланган. Жайтун маданияти милоддан аввалги VII-V минг йилликка оиддир. Жайтунда 30 та турар-жойлар бўлсада, кўча ва майдон бўлмаган.

Тузилишида бир мунча ўзаро боғлиқлик бўлган Қоратепа (миллоддан аввалги 3-минг йиллик) мавжуд эди [1].

Ўрта Осиёда бронза давриниг бошланиши миллоддан аввалги 4-3 минг йилликларга тўғри келиб, бу даврда инсоннинг очиқ қароргоҳлари пайдо бўлди. Сунъий равишда суғориш иншоотлари ариқлар қазила бошланди.

Даслабки шаҳарлар тўғрисидаги маълумот зардуштийлар китоби “Авесто”да келтирилган. Унда “Вара” тўғрисида сўз юритилиб, ибора суғд тилида “Қўрғон” маъносини билдиради. Шу даврларда пайдо бўлган истеҳкомлар номлари ҳам “Далвазин”, “Варахша” деб аталган.

Бронза даврига мансуб ёдгорликлардан Олтинтепа ва Сополлитепани алоҳида таъкидлаш жойиздир.

Бронзанинг сўнгги ва темир даврида (жанубий ҳудудларда бошланиши миллоддан аввалги IX асрдан, мил. ав. IV асрдан эса барча ҳудудларда) Ўрта Осиё архитектурасида, хусусан, шаҳарсозлиги умумийлиги нуқтаи назаридан икки минтақани ажратиш мумкин: 1. Шимолий Бақтрия, Сарахс воҳаси, Марғиёна, Шимолий Парфия; 2. Фарғона, Тошкент воҳалари, Уструшана. Хоразм ва Сўғдни бирор минтақага киритиш қийин деб ҳисобланади.

Зикр этилган ҳудудларнинг ҳар бири бир қанча майдароқ воҳалардан ташкил топган бўлиб, шундан, Марв воҳаси 5 та майда воҳаларга бўлган.

Фарғона водийсида милоддан аввалги 2-ва 1-минг йилликлар чегарасидан милоддан аввалги VI асргача Чуст номи билан аталадиган илк темир маданияти шаклланиб, унга мансуб бўлган 80га яқин ёдгорлик мавжуд бўлган.[2] Манзилгоҳлар катта ариқ ва уларнинг тармоқлари атрофида, водийларда жойлашган. Воҳалар ораси 20-30 км. ни ташкил қилган. Уларга Ўзган (9 манзилгоҳ), Қорасув (24 манзилгоҳ), Това-Косонсой (8 манзилгоҳ), Қорадарё ва Хўжаобод воҳалари кирган. Баъзи воҳаларда марказий манзилгоҳлар мавжуд бўлиб, улар уч хил катталикдаги манзилгоҳларга бўлинган:

йирик (12-25 га, Ашқолтепа ва Далвазин);

ўртачалари (4-5 га Чуст, Деҳқон);

майдалари (0,02-0,9 га, кўпчилик манзилгоҳлар).

Далварзин майдони 25 гектарга тенг, уч қисмдан иборат бўлган. Ҳар бири ўз қўрғон деворига эга бўлган. Қалъанинг майдони 2 га бўлиниб, кўп жойлари қурилмай қолган. Бир неча турар-жой мажмуалари ички девор бўйлаб қурилган эди. Турар-жойлар - маҳаллалар майдони - 8 га; орасидаги сайхонлик 5 га бўлиб, ўртаси мол учун қўра вазифасини ўтаган.

(2-расм) Чуст.

Чуст – каттагина манзилгоҳ ҳисобланиб, икки бўлакдан иборат, бўлган. Каттароқ бўлаги қўрғонсиз, кичикроқ бўлаги (1,5 га.) қўрғон деворли бўлган. Қўрғонли бўлак қалъа сифатида ёки уруш вақтида қўра сифатида фойдаланиладиган жой бўлиши мумкин деб тахмин қилинади.

Фарғона водийсининг гўзал табиати, ер ости бойликлари, хушҳаво иқлими туфайли Марказий Осиёнинг гавҳари деб аталган. Атрофлари Тянь-Шань ва Ҳисор-Олой тоғлари билан ўралган водий ғарб томондагина Сирдарёга ўз дарвозасини очган. Фарғона водийси Марказий Осиё тарихи ва маданиятида ҳамиша муҳим роль тутган. Айниқса, Фарғона давлат – Давань тўғрисидаги маълумотлар қадимги Хитой солномаларида эрамизнинг II аср охиридан бошлаб келтирилади, Ўрта асрларда у Мовароуннаҳрнинг етакчи ўлкаларидан бири ҳисобланган.

Қўқон - узоқ вақт Фарғона водийсининг асосий шаҳри, деб ҳисобланиб келинган. XVIII-XIX асрларда шаҳар ҳозирги Ўзбекистон ҳудудининг каттагина қисми ҳамда қўшни мамлакатларга ўз ҳукмини ўтказган кучли давлат - Қўқон хонлигининг пойтахти бўлган. Ўша пайтда Қўқон йирик динмаркази ҳам ҳисобланган. Шаҳар гуллаб-яшнаган даврда, унинг ҳудудида ўттиз бешта мадраса, юзта масжид ва турар-жойлар мавжуд бўлган. Афсуски, уларнинг кўпчилиги вақт ўтиши билан, зилзилалар ва совет ҳокимияти томонидан барбод қилинган.

Ўрта асрларда хонлик ҳудудида X асрга оид араб манъбаларида қайд этилган Қубо шаҳри жойлашган. Шаҳар учта қисм: қалъа, минора деворлар билан ўралган дарвозали шаҳристон ва роботдан иборат бўлган.

Фарғона водийси ҳудудида тош даври манзилгоҳлари ва қоятошларига солинган суратлар одамлар энг қадимги даврлардан бери яшаб келганликларидан дарак беради. Фарғона водийсининг тош даври ёдгорликларини 1954-йил А.П.Окладников археология отряди ўрганган3. Водийнинг шарқий қисмидаги Қайроққум, Хўжағор ва Учқўрғон маконларидан мусте даврига оид тош қуроллар топилган [3].

Водийнинг ғарбий қисмидаги қадимги тош даври маданиятига оид манзилгоҳлар мусте давридаги Қалъача, Жарқўтон ва Қапчиғай тош қуроллар ишлаш устахоналари топилиб ўрганилади. 1958-йил биринчи марта Марказий Фарғонадан мезалит даврига оид микролит тош қуроллари топилди. Шунингдек, 1965 йилда Марказий Фарғонадаги Узункўл ва Тўйлоққўл атрофларидан мезалит ва неолит даврларига оид 24 та турар-жой манзилгоҳ борлиги аниқланди. Сўх воҳасидаги 28 ғор ва унгурлар (Селунғор, Эшма, Обишир, Сур, Бел, Зим, Овикамбар, Боғишим ва бошқалар) рўйҳатга олинди. Обишир ғорларидаги маданий қатлам яхши сақланган. Ғорларни қазиш жараёнида мезолит даврига оид тош қуроллар, хайвон суяклари топилган. Булар ўша давр турмушини ўрганиш имконини беради.

Уй ичкарисини жиҳозлашда Фарғона водийсининг барча тарихий шаҳарларига хос бадиий услубларнинг умумий принциплари қўшилиб кетганини кўрамиз. Хоналар кўпи билан икки ёки учта болор ёрдамида бир-бирига уланган, уларни туташтирувчи даҳлизлар бўлмаган. Деворларга токчалар ясалиб, уларга рўзғор буюмлари териб қўйилган. Очиқ хона ичи одатда тўр ва пойгаҳдан иборат бўлган. Деворларнинг қуйи, ўрта ва шарафа деб аталувчи учала қисмини халқ усталари ўзларича талқин этганлар. Баъзи деворларга фойдаланиш учун мослаб ишлов берилса, баъзи жойларда уларнинг хонага оро беришини мўлжаллаб, кўркам қилиб ишланган. Токчанинг қуйи қисми 80-90 см. баландликда кўтарилган, токча устунлари, яъни шарафалар гоҳо бир метрни ташкил этган. Эшик болорбоши ётқизилган деворга қўндирилиб, унга қарама-қарши томонда кўрпа-тўшаклар, юклар қўйиладиган катта-катта токчалар жой олган.[4]

Ўймакорлик ва нақшу нигорлар билан безатилган очиқ жой ва токчалар деворнинг асосий жиҳозлари ҳисобланган.

Девор билан шифт туташган жойдаги болор ости пештоқ шарафаси ўймакорлик ёки рангин нақшу нигор билан безатилган. XIX асрда Фарғонага ташқаридан ўрмон ёғочларининг кириб келиши шифтларнинг қиёфаларини батамом ўзгартириб юборди. Болорлар ўрнини турли шаклдаги тахталар эгаллай бошлади. Тахталарни териб қўйиш ёки шарафага қўшимча ишловлар бериш ёрдамида замонавий услубга ўтила бошланди. Даставвал шакл ўзгаришидаги жараён шифт қиёфаларининг озми-кўпми ҳажмдор, тантанавор, бадиий жиҳатдан маънодор бўлишига олиб келди.

Айвон шифтларининг асосини барибир яна ўша болорлар ташкил этган. Болорлар бир текисда қатор қилиб терилган, уларнинг остки қисмларига алоҳида гўзал нақшлар туширилган. Айниқса, бир ҳавзакли, тўрт ҳавзакли шифтлар ўзгача чирой касб этган. Йирик-йирик тўртбурчакли, кўпбурчакли ва кўндаланг ўқи бўртик шифтлар кенг қўлланилган.

Фарғонада турар жой уйларини безашда ганч ва ёғоч ўймакорлиги ҳам ишлатилган. XIX асрда ганч ўймакорлиги айниқса кенг авж олган.

[3] *Исломов Ў.И., Крахмаль К.А. Полеэкология и следи деревнейшего человека в Центральной Азии. Тошкент: Фан 1995.*

Ганчкорлик безаклари туфайли безак майдонлари гоҳ учбурчак кесмаларнинг тарнов нусҳа кўриниш, гоҳ ярим доира майдон ёки кўп қатламли мураккаб шакллар касб этган.

Ўймакорликнинг бошқа намуналари ҳам қўлланилган: икки рангли мозаика ва сграффито усулидаги икки қатламли нафис ўймакорлик шулар жумласидандир. Кейинчалик қуйма ганч ҳам таомилга кириб келди.

Ўймакорлик йўллари безак тушириладиган майдон шаклига мос равишда танланган: панно ислимий нақшлар билан тўлдирилган, бордюраларга хандасавий ёки гулдор нақшлар чекилган, панеллар эса бодом ёки юлдуз тасвирлари билан жилоланган.

Эски бинолардаги ўймакорлик безаклари нақшларининг кескин ва нафислиги, бўртиклиги ва рангларга хослиги билан ажралиб туради.

Ганч ўймакорлиги кенг расм бўлган жойларда деворий расмлар бўлак-бўлак ҳолларда учрайди. Суратларга анъанавий ўсимлик, бутоқ, дарахт тасвирлари мавзу қилиб олинган. Шулардан энг урф бўлганлари анор, мажнунтол, олма, олхўридир. Ислимий ва хандасавий нақшлар ҳам учраб туради. Ясси, тенгёқлама қилиб ишланган гулдасталар таомилдаги ранглар билан жилоланган [5].

XIX аср ўрталарига келиб тасвирий санъат ўзининг тараққиёт чўққисига кўтарилди. Бу девордаги расмлар эркин талқини, гулларининг жонлилиги, рангларининг уйғунлиги билан ажралиб туради.

Хозирги кунда ҳам тарихий обидалар, турар жойларни реставрация қилишда юқорида айтилган ганч ва ёғоч ўймакорлик ишлари кенг қўлланилмоқда.

Хулоса

Тарихий шаҳарларимиздаги турар-жой бинолари асосан синчлик бинолардан ташкил топган. Ёғоч ўймакорлиги ва деворларга гул босиш урф одат болган.

Адабиётлар

1. Ўрта Осиё дизайни тарихидан Д.А.Нозилов 1998й.;
2. Азимов И.М. Росписи Узбекистана. Т., 1987г.;
3. Ўрта Осиё меъморчилиги тарихи Муҳаммад Аҳмедов Тошкент 1995й.;
4. Исломов Ў.И., Крахмаль К.А. Полеэкология и следи деревнейшего человека в Центральной Азии. Тошкент: Фан 1995г;
5. Ремпель Л.И. Архитектурный орнамент Узбекистана. Т.,1961г.

XAVFLI ISHLAB CHIQARISH OBYEKTIDAGI BINO INSHOOTLAR KONSTRUKSIYALARINING TEXNIK HOLATINI BAHOLASH

A.T. Azamjonov, N.D. Zaxidov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada xavfli ishlab chiqarish obyektlarida bino-inshootlar konstruksiyalarining texnik holatini baholashga oid tamoyillar tahlil etiladi.

Kalit so‘zlar: *Konstruksiya, qurilish, xavfli hudud, texnik holatni baholash, mezon.*

В данной статье анализируются принципы оценки технического состояния зданий и сооружений на опасных производственных объектах.

Ключевые слова: *Сооружение, сооружение, опасная зона, оценка технического состояния, критерии.*

This article analyzes the principles of assessing the technical condition of buildings and structures at hazardous production facilities.

Keywords: *Construction, construction, danger zone, technical condition assessment, criteria.*

KIRISH: Imoratlarni, ya’ni ko‘chmas mulk qiymatini aniqlash uchun avval uning texnik holatini, yemirilganlik darajasini va so‘ngra ma’lum iqtisodiy usullardan foydalanib, uning bozor bahosini aniqlashni taqozo etadi. Bino va inshootlarni hujjatlashtirish, ya’ni pasportlashtirish va inventarizatsiyalash, ularning texnik holatini majburiy tekshirishni ko‘zda tutadi. Bino va inshootlar konstruksiyalarini texnik baholash, konstruksiyalarining mustahkamligi va shikastlanganligi to‘g‘risida aniq ma’lumotlar olish, shuningdek, ko‘rib chiqilayotgan konstruksiyalaming ekspluatatsiya uchun yaroqliligini umumiy baholash uchun amalga oshiriladi [2]. Bino va inshootlar konstruksiyalarining haqiqiy yuk ko'tarish qobiliyatini aniqlashda amaldagi me’yoriy qoidalarga amal qilinib, o‘tkazilgan tadqiqotlar asosida yuklar va ta’sirlar aniqlashtiriladi. Ko‘chmas mulkni texnik holati to'g'risidagi xulosa, qayta ta’mirlashning maqsadga muvofiqligini hal qilish yoki obyektda ta’mirlash-tiklash ishlarini o'tkazish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Imoratlarning tekshirilayotgan konstruksiyalari turli nuqson va shikastlanishlarni tizimlashtirish yo'li bilan turkumlarga (ko‘rinishi, xususiyati, ko‘tarish qobiliyatiga va ishlatishga yaroqliligiga ta’sir darajasi bo‘yicha) ajratiladi.

Kuzatuv-tekshiruv ishlari asosan quyidagi masalalarni yechish uchun olib borilishi mumkin:

— yer maydonini qurilish uchun yaroqliligini baholashda;

— qurilish konstruksiyalaridagi nuqsonlami diagnostika qilish nuqtayinazaridan bino va inshootlarning texnik holatini va foydalanishga yaroqlilik darajasi ni baholashda [3];

— rekonstruksiya, zamonaviylashtirish yoki boshqa maqsadda foydalanish bo'yicha yechimlami asoslashda;

— ko'chmas mulk obyektini texnik inventarizatsiyalashda;

— ko'chmas mulk obyektini baholashda va h.k.

Umuman, ko'chmas mulkni baholash maqsadida kuzatuv-tekshiruv ishlari uchta bosqichdan iborat bo'ladi:

1. Tayyorgarlik ishlari.
2. Texnik tekshiruv.
3. Kuzatuv-tekshiruv ishlari natijalarini tahlil qilish va rasmiylashtirish.

ASOSIY QISM

Texnik ahvolini o‘rganishdagi tayyorgarlik ishlari. Tayyorgarlik ishlari baholanayotgan obyekt bilan dastlabki tanishish, mavjud hujjatlami yig'ish va ularni tahlil qilish hamda kuzatuv ishlarini olib borish uchun ishchi materiallarni tayyorlashdan iborat. Shundan so'ng obyekt:

A) dastlab ко ‘zdan kechiriladi va bunda quyidagilar o'rganiladi:

— maydonning taxminiy oichamlari, shaklining va holatining tafsilotlari;

— yaxshilashlaming imorat tarkibi;

— yaxshilashlaming asosiy tasnifiy belgilari bo'yicha turlari;

— yaxshilashlaming joriy holati.

Ko'chmas mulkni baholashda yaxshilashlar tarkibiga quyidagilar kiradi:

— asosiy bino va inshootlar;

— yordamchi bino va inshootlar, qo'shimcha qurilishlar, isitish qozoniari, transformatorlar, nasoslarva h.k.;

— bino va inshootlaming vazifaviy ishlatilishiga tegishli bo'lgan mashina va qurilmalar, yuk va yo'lovchi tashuvchi liftlari, eskalatorlar va h.k.;

— bino va inshootlaming vazifasini ta’minlash uchun xizmat qiluvchi ichki muhandislik tarmoq va tizimlari, elektr ta’minoti va yoritish, suv ta’minoti va kanalizatsiya, issitish va sovutish, gaz ta’minoti, yong'inni o'chirish va signalizatsiyalar;

— ichki maydon muhandislik tarmoqlari, infrastruktura va obodonlashtirish elementlari — kabel va quvur tarmoqlari, drenaj tizimi, avtomobil va relsli transport o'tish joylari, piyodalar o'tish jcylari, hovli devorlari, yong'inga qarshi suv havzalari va h.k.

Bino va inshootlami quyidagi asosiy ko'rsatkichlari bo'yicha tasniflash mumkin:

— vazifasi;

— hajmiy-rejaviy yechimning turi;

— qurilish vaqti;

— kapitallik darajasi;

— konstruktiv yechimning turi.

B) Hujjatlar yig‘iladi va tahlil qilinadi, bunda yig'ilishi va o'rganilishi lozim bo'lgan hujjatlar quyidagilardir [5]:

— obyekt joylashgan tumanning tabiiy-seysmik, iqlim va ekologik sharoitlari haqida ma’lumotlarto'plami;

— obyekt joylashgan tuman xaritasi;

— ajratilgan yemi tasdiqlovchi hujjat;

— mulkga egalikni tasdiqlovchi qaydlovchi hujjat;

— obyektni loyihalashtirish va qurilishi uchun me'yoriy hujjat;

— qurilish bo'yicha loyiha hujjatlari;

— qurilishni olib borish bo'yicha hujjat;

D) Ishchi materiallami tayyorlash, bunda quyidagi materiallar tayyorlanadi:

- obyekt rejasining eskizi - tegishli hujjatlarda o‘matilgan chegaralar o'yicha;

- qavatlararo rejalar va qirqimlarning loyihaviy hujjatlardan olingan nusxalari.

XULOSA VA MUNOZARA

Xulosa (tekshirish mazmunidan kelib chiqib) quyidagilardan iborat bo'ladi:

— vazifa bo‘yicha bajarilgan ish;

— foydalanilgan manbalar (loyihaviy-texnik hujjatlar va bosh.);’

— obyektni tekshirishda va yo‘qlamani o'tkazishda qatnashgan mualliflar ro'yxati (ishning taqvimiy sanasi ko‘rsatilib yoziladi);

— me’moriy-rejalash xulosalari, obyektning texnologik mo'ljali va ishlatish shartlari bo‘yicha qaydlar;

Ko'chmas mulkni iqtisodiy baholashda albatta uch xil yondoshishdan —xarajatli, taqqoslash va daromadli yondoshuvlardan kelib chiqqan baholashga amal qilinadi.

Adabiyotlar

[1]. Абдурашидов К.С., Хабилов Б.А., Тўйчиев Н.Ж., Рахимбоев А.Г. Дарслик. «Қурилиш механикаси», Тошкент, 2010.

[2]. Azimov X.A. Bino va inshootlar yong’in xavfsizligi. O’quv qo’llanma. T.:-2014

[3]. Қамбаров Х.У, "Турар жой биноларининг конструктив элементлари" Ўқув қўлланма. «Ўқитувчи Тошкент-2012 й

[4]. Расулов Х.З. «Замин ва пойдеворлар». Ўқув қўлланма Тошкент. Ўқитувчи. 2013

[5]. Тўйчиев Н.Ж. "Фуқаро ва саноат бинолари конструцияси" Ўқув қўлланмаси. ТАҚИ, 2012.

APPLICATION OF ADDITIVE TECHNOLOGIES IN THE FOUNDRY PRODUCTION

M.M. Akramov

Ferghana polytechnic institute,

(Received on 18 June 2022.)

So'nggi yillarda ishlab chiqarish jarayonlari sezilarli darajada o'zgardi, bu ishlab chiqarilgan mahsulotlarning aniqligini oshirish bilan birga mahsuldorlikni oshirishni talab qiladi. Zamonaviy quyma ishlab chiqarishni rivojlantirish yo'nalishlaridan biri quyma mahsulotlar yoki ularning modellarini ishlab chiqarish uchun 3D bosib chiqarishdan foydalanish hisoblanadi. 3D bosib chiqarish zamonaviy dizayn va kichik hajmdagi ishlab chiqarish texnologiyalaridagi eng istiqbolli yangiliklardan biridir.

Kalit so'zlar: *3D bosib chiqarish, ishlab chiqarish, geometriya, ishlab chiqarish jarayoni, kompyuter yordamida dizayn.*

Production processes have evolved significantly in recent years, necessitating an increase in productivity alongside an increase in the accuracy of manufactured products. One of the ways in which modern casting production has evolved is the use of 3D printing to manufacture cast products or their models.3D printing is one of the most promising innovations in modern design technology and small-scale production.

Key words: *3D printing, manufacturing, geometry, production process, computer aided design.*

Производственные процессы значительно изменились за последние годы, что требует повышения производительности наряду с повышением точности выпускаемой продукции. Одним из направлений развития современного литейного производства является использование 3D-печати для

изготовления литых изделий или их моделей. 3D-печать — одно из самых перспективных нововведений в современных технологиях проектирования и мелкосерийного производства.

Ключевые слова: *3D-печать, производство, геометрия, производственный процесс, автоматизированное проектирование.*

The modern development of production processes, including the production of cast billets, requires an increase in production productivity in conjunction with an increase in the accuracy of manufactured products. One of the methods for the development of modern foundry production is the use of 3D printing for the manufacture of cast products or their models. Three-dimensional printing is one of the most promising innovations used in modern design technologies and small-scale production. A 3D printer is a device that creates a three-dimensional object based on a virtual 3D model. Unlike a conventional printer that prints information onto a sheet of paper, a 3D printer allows you to output three-dimensional information, i.e., create certain physical objects. The 3D printing technology is based on the principle of layer-by-layer creation (growing) of a solid model SLS or Selective Laser Sintering, an additive manufacturing technology based on layer-by-layer sintering of powder materials (polyamides, plastic) using a laser beam [1]. The preheated powder is briefly irradiated with a laser and sintered with the already hardened particles that are in the underlying layer. Controlling parameters

This process can achieve the desired residual porosity and density of the resulting part. The main advantage of SLS is the provision of excellent mechanical properties of finished products [2]. Products are extremely durable, with high detail and quality of surface construction. Another significant plus is that SLS printing is practically waste-free, since the powder not used for growing parts is partially mixed with new portions of the material and returned to work (this process is called "regeneration"), and partially
- sent for processing.

Advantages:

• Excellent mechanical properties of the finished product

• High performance - the laser melts only the surface of the powder particles, not the entire volume. This allows SLS machines to run much faster than other powder 3D printers.

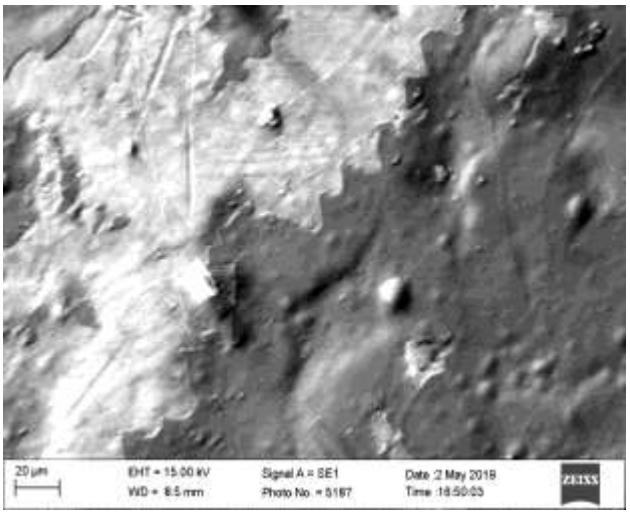
• Does not require support materials - the powder itself in the working chamber supports the model until it is finished

• Allows you to print very large (up to 750 mm) objects, or a whole series of parts at a time - this is possible thanks to the volume chambers of building SLS printers

Flaws:

• High cost of consumables and the equipment itself

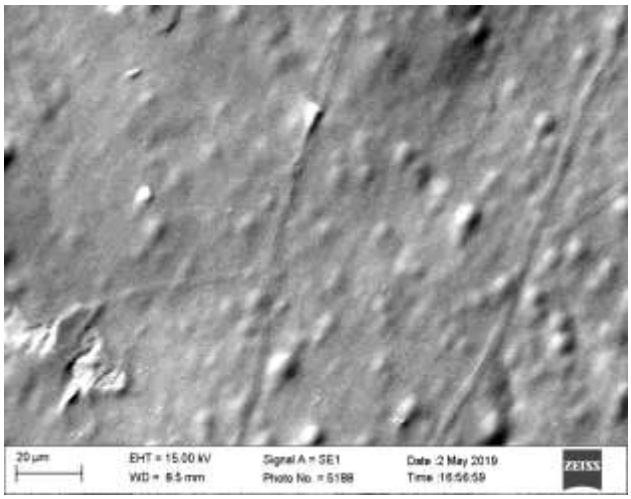
• Requires mandatory training of specialists in certified courses



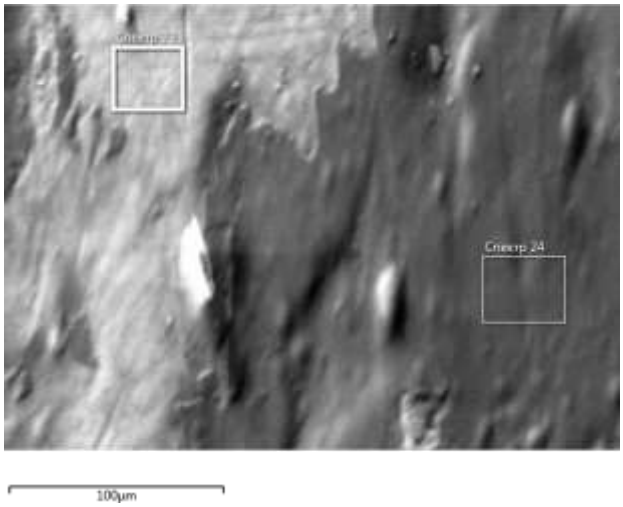
Picture . 1. The resulting irregularities on the surface of steel castings.

With additive manufacturing technology, it has become possible to print a complex mold in a short time. Entire costly steps can be eliminated as only one CAD dataset is needed to produce sand molds and cores [3]. The use of these CAD models, allows you to use all the richness of detail and accuracy, almost unlimited geometry, undercuts can be realized. To study the quality of the resulting castings using a model using the 3D technology, a charge of two types of steel and cast iron was taken. When studying the structure of steel castings, irregularities from traces of the material of the model were revealed on casting surfaces. Figure 1 shows traces of irregularities on the surface of steel castings. Here, in

spectra 23 - and 24 - samples were taken for chemical analysis, which showed that the surface of the castings corresponded to the specified indicator.



Picture. 2. The structure of the part on the surface of which gas bubbles and bulges have formed due to these gas inclusions.



Picture. 3. The structure of the steel casting obtained after processing the model.

The formation of gas bubbles on the surface of the castings was observed. Figure 6 shows the structure of the part on the surface of which gas bubbles and bulges formed due to these gas inclusions [4].

However, the number of these defects is 20-25% less than in parts obtained in disposable casting molds. Apparently, this is due to the release of combustion products of the model material and diffusion into the metal. Figure 3 shows the structure of the steel casting obtained after processing the model, which contributed to the reduction of irregularities on the surface of the castings.

As a result of the research, it was revealed that along with ensuring the high quality of castings when using 3D, the cost of production is reduced by 30-35%.

References

[1]. Абдурахманов Х.З., Камалов Ж.С., Турахужаева Ш.Н., Турсунов Т.Х. Тураходжаев Н.Д. Применение 3Д технологий для изготовления литейных моделей при литье изделий из алюминиевых сплавов. Международная научно-практическая интернет конференция студентов и магистрантов «Литьё и металлургия 2019». Минск, 16-17 октября 2019 г. С.-17-18.

[2]. Salokhiddin Nurmurodov, Alisher Rasulov, Nodir Turakhodjaev, Kudratkhon Bakhadirov, Lazizkhan Yakubov, Khusniddin Abdurakhmanov, Tokhir Tursunov. Development of New Structural Materials with Improved Mechanical Properties and High Quality of Structures through New Methods. Journal of Materials Science Research, Canada. Canadian Center of Science and Education. Vol.5, 2016. № 3. – S. 52-58.

MOYLI KUCH TRANSFORMORLARIDAGI ENERGIYA ISROFLARI

D.T. Yusupov[1], D.R. Abduraximov[2]

[1] "O'zbekenergo" AJ "Ilmiy-texnika markazi" MChJ , [2]Farg'ona politexnika institute

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

This article discusses the types of energy waste in oil power transformers used in power supply systems, the basics of waste generation, the factors that affect them, and ways to reduce energy waste.

Key words: *power loss, magnetic core, coil, swing currents, transformer oil, dielectric loss*

В данной статье рассматриваются виды потерь энергии в масляных силовых трансформаторах, используемых в системах электроснабжения, также приведены потерь энергии, факторы, влияющие на них, и пути снижения потерь энергии.

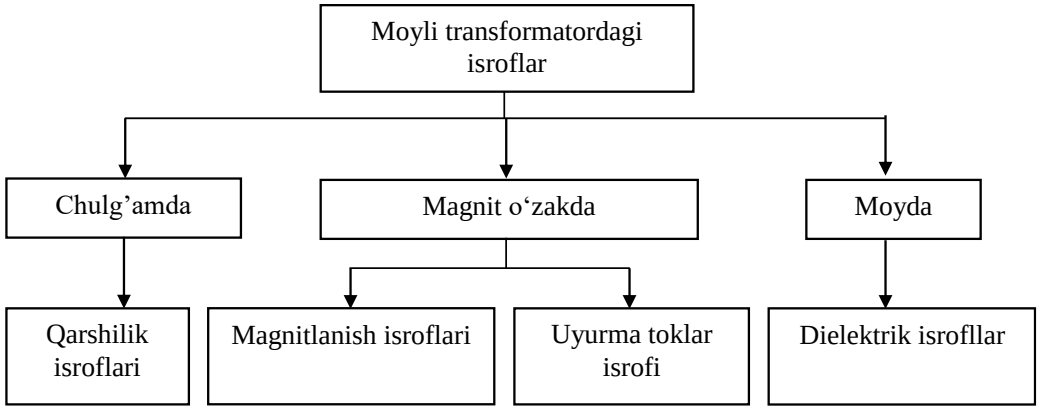
Ключевые слова: *потери мощности, магнитопровод, катушка, токи, трансформаторное масло, диэлектрические потери.*

Ushbu maqolada elektr ta'minoti tizimida qo'llaniladigan moyli kuch transformatorlaridagi energiya isrof turlari, isroflarning paydo bo'lish sabablari,ularga ta'sir etayotgan omillar va energiya isroflarini kamaytirish usullari ko'rib chiqilgan.

Tayanch so'zlar: *energiya isroflari, magnit o'zak, chulg'am, uyurma toklar, transformator moyi, dielektrik isroflar.*

Elektr ta'minoti tizimini magistral va taqsimlash tarmoqlarining asosiy elektr uskunalari bo'lgan moyli kuch transformatorlarida energiya isroflari holatlari yuz beradi [1].

Transformator normal holatda ishlaganda u elektr tarmog'idan energiya oladi. Moyli kuch transformatorlaridagi energiya isroflarining turlari 1-rasmda ko'rsatilgan. Rasmdan ko'rinib turibdiki, transformatorlarda energiya isroflari asosan chulg'amlarda, magnit o'zakda va moyda kuzatilar ekan.

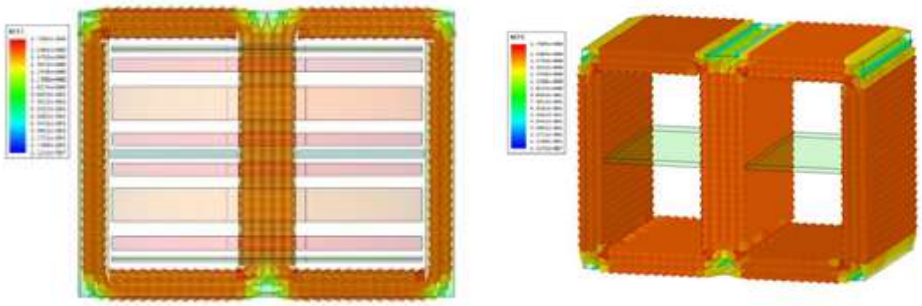


1-rasm. Moyli kuch transformatorlarida energiya isroflarining tasnifi.

Birinchi isrof turi transformator chulg'amlarida, Joul-Lens qonuniga muvofiq elektr toklari o'tganda sodir bo'ladi [1].

$$P_{QT} = mI^2R_Q \quad (1)$$

Ikkinchi isroflar magnit o'zakda sodir bo'ladi. Transformatorlarda elektr quvvati magnit maydon orqali bir chulg'amdan ikkinchisiga o'tkaziladi [1]. Magnit maydon vaqt bo'yicha o'zgaruvchan bo'lgani uchun, magnit maydonning yo'nalishi po'latdan yasalgan o'zak ichida o'zgarganda magnit maydonlarni qayta yo'naltirish uchun ma'lum energiya sarflanadi va uyurma toklar paydo bo'ladi. Magnit o'zakdagi energiya isriflari ferromagnit materialning magnit xarakteristikasidagi gisterezis maydoniga to'g'ri proportsionaldir



2-rasm. Magnit o'zakda magnit maydon oqimini harakat chizig'i

Transformatorlarning samaradorligini oshirish uchun o'zida bo'layotgan energiya isroflarini kamaytirish lozim bo'ladi. Isroflarni kamaytirishning bir usuli transformator magnit o'zagini konstruksiyasiga o'zgartirish kerak. Magnit o'zakda hosil bo'lgan magnit maydon oqimi yopiq zanjir holatida ma'lum bir yo'nalish va tartib bilan harakat qiladi (2-rasm) [2]. Magnit o'zakning burchaklarida va magnit maydon ikki tomonga bo'lingan qismida magnitlanmaydigan qism hosil

bo‘ladi. Magnit isroflar o‘zak uchun ishlatilgan po‘lat massasiga tog‘ri proporsional bo‘lganligi uchun magnit oqim o‘tmaydigan qismlar hajmini kamaytirish kerak.

Uchunchi isrof turi, ya’ni dielektrik isroflar transformatorga quyilgan moyda sodir bo‘ladi. Yangi transformatorlarda bu yo‘qotishlar ahamiyatsiz, shuning uchun ular adabiyotlarda berilmagan. Ammo vaqt o‘tishi bilan, moy turli o‘tkazuvchan aralashmalar bilan ifloslangan bo‘lsa, ular tez ko‘payadi. Kuch moy transformatoridagi bunday energiya yo‘qolishi shartli ravishda qo‘shimcha isrof deb atash mumkin.

Shu munosabat bilan, ushbu maqolada kuch moy transformatorlarining ishlashi paytida qo‘shimcha energiya yo‘qotishlari masalasi ko‘rib chiqiladi.

Ma'lumki, transformator moyi elektr energiyasini birlamchi chulg‘amdan ikkilamchi chulg‘amga o‘tkazishda elektr izolyatsion material sifatida xizmat qiladi**.** Bunday holda, butun moy hajmi bo‘ylab elektromagnit maydon hosil bo‘ladi. Ushbu maydonning elektr komponentining ta’siri ostida moyda nafaqat sig‘im toki, balki moyning qarshiligi ham paydo bo‘ladi, chunki moy ma’lum bir qarshilikka ega. Qarshilik mavjud bo‘lgan joyda issiqlik isroflari mavud bo‘ladi.

Elektromagnit maydon nazariyasidan ma’lumki, hajmi V va yopiq yuzasi S bo‘lgan muhitga kiritilgan elektromagnit energiya issiqlik yo‘qotishlariga, undagi elektr va magnit maydonlarini yaratishga sarflanadi. Analitik jihatdan bu Umov-Poynting tenglamasi shaklida ifodalanadi [3]:

$$-\oint_S \vec{\Pi}\, d\vec{S} = \int_V \gamma E^2\, dV + \frac{\partial}{\partial t}\int_V \left(\frac{\varepsilon_a E^2}{2} + \frac{\mu_a H^2}{2}\right) \qquad (2)$$

bu yerda, $\gamma -$ muhitning o‘ziga xos elektr o‘tkazuvchanligi, См/м; $E -$ muhitdagi elektr maydon kuchi, V/m; $H -$ muhitdagi magnit maydonning kuchlanganligii, $V/\text{м}$; $\overrightarrow{\Pi} -$ Poynting vektori, $W/\text{м}^2$

Yuqoridagi tenglamadan foydalanib, V hajmli transformator moyidagi elektromagnit energiyaning umumiy issiqlik isrofini aniqlash uchun quyidagi ifodadan foydalanish mumkin:

$$P = \int_V \gamma E^2\, dV = \int_{V-V_{aralashma}} \gamma_1 E_1^2 dV + \int_{V_{aralashma}} \gamma_2 E_2^2\, dV \qquad (3)$$

bu yerda, γ_1 - transformator moyining solishtirma elektr o‘tkazuvchanligi; E_1 – transformator moyidagi elektr maydon kuchi; γ_2 - aralashmalarning elektr o‘tkazuvchanligi; E_2- aralashmalardagi elektr maydon kuchi.

(3) tenglamaning o‘ng tomonidagi birinchi qismi transformator moyining o‘zida aralashmalarsiz isroflarni aniqlaydi, ikkinchi qismi moy tarkibidagi aralashmalardagi isroflarni aniqlaydi.

Moy tarkibidagi har xil aralashmalar kuch moy transformatorlarining ishlashiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi [4]. Transformator moyining ekspluatatsiya jarayonida har hil aralashmalar qattiq jismlar bilan ifloslanishi va suv miqdoring ortishi moyning sifatini hamda dielektirik xususiyatini kamayishiga olib keladi. Moyning sifatini buzulishi transformatorning qo‘shimcha isroflari ortishiga olib keladi.

Xulosa

Olingan (3) tenglamani, agar muhitda elektr maydonining taqsimlanishi ma’lum bo‘lsa, ya’ni transformator moyining istalgan nuqtasida elektr maydon kuchini, shu jumladan aralashmalarning o‘zida va aralashmalar egallagan hajmida hisoblab yechish mumkin.

Adabiyotlar

[1]. Силовые трансформаторы. Справочная книга // Под ред. Лизунова С.Д., Лоханина А.К. – М.: Энергоатомиздат, 2004. - 616 с.

[2]. Won Suk Yim, Gyeong Hwa Kim “A study on Improving Transformer Efficiency through Changes in Core Shape”. http://railway.or.kr/Papers_Conference/201502/pdf/KSR2015A313.pdf

[3]. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник. – 10-е изд., стереотипное. – М.: Гардарики, 2003. -317 с.

[4]. Юсупов Д.Т. Анализ влияния воды и механических примесей на некоторые эксплуатационные характеристики жидкой изоляции силового трансформатора // Научно-технический журнал ФерПИ, 2017. №1. - С.86-89.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ К ВОПРОСАМ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

К.М. Эргашов

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.06.2022 г.)

Ushbu maqolada mahsulot ishlab chiqarish va ekspluatasiya davrida xosil bo‘lishi mumkin bo‘lgan buzilishlar, ularni oldini olish, ishonchliligini oshirish, ishonchlilikka sinash kabi ma’lumotlar ko‘rib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: *real sharoit, ishlab chiqarish, nazorat, vaqt, yuklama, geometriya, massa, teskari tok, ishonchlilik, xususiyat, brak, potensial ishonchlilik, laboratoriya sharoiti.*

В данной статье рассмотрены проблемы возникающие при эксплуатации и проектирование изделий, предотвращение неисправной работы, повышение надежности и проведение испытательных работ средств измерения.

Ключевые слова: *реальное условие, производство, контроль, время, нагрузка, геометрия, масса, обратный ток, надежность, брак, потенциальная надежность.*

This article discusses the problems arising during the operation and design of measuring devices, preventing malfunctioning, increasing the reliability and testing of measuring instruments.

Key words: *real condition, production, control, time, load, geometry, mass, reverse current, reliability, rejection, potential reliability.*

Технологический процесс изготовления изделий содержит более или менее значительные ошибки случайного характера, т.е. возникающие в результате влияния непостоянно действующих факторов. К ним относятся, например, отклонения размеров деталей одного типоразмера в полях допусков на параметры. При последующей сборке таких деталей в результате случайного неблагоприятного сочетания отклонений параметров, лежащих в полях своих допусков, может произойти весьма существенное ухудшение качества изготавливаемого изделия. Такие ошибки следует отличать от систематических, которые возникают в результате неправильного выбора материалов, конструкции, неверных технологических предписаний.

К систематическим ошибкам технологического процесса относятся, например, ошибка в расчете шихты для последующей плавки металла, а также неправильный выбор режима нагрева и охлаждения сплава при термообработке, в результате чего его структура и свойства не соответствуют заданным. Процесс контроля изделий также содержит ошибки случайного характера. Например, при ручном контроле уставший контролер может не заметить дефект и отнести брак к годным изделиям.

Для изучения случайных процессов привлекают методы статистики. Статистический контроль базируется на теории вероятностей.

Применительно к вопросам контроля качества продукции основные понятия теории вероятности интерпретируются следующим образом.

Генеральная совокупность – большая партия однотипной продукции, все количество однотипных изделий, выпускаемых одним или даже несколькими предприятиями.

Выборка – некоторое количество изделий, выпущенных за определенный период времени или отобранных для выборочного контроля.

Закон распределения вероятности – зависимость между значениями измеряемых случайных величин и вероятностью их появления.

Понятие вероятности применимо к дискретным и непрерывно меняющимся величинам.

Вероятность дискретных величин. Дискретной величиной является, например, вероятность нахождения числа дефектных и годных изделий в выборке из изделий, взятых для испытания (контроля).

Если вероятность наблюдения брака в результате одного испытания равна p, то вероятность обнаружить k бракованных изделий в выборке объемом n будет

$$p(k) = \frac{n!}{k!(n-k)!} p^k (1-p)^{n-k}.$$

Этот закон распределения вероятностей называется биномиальным.

Математическое ожидание (среднее значение) для биномиального закона распределения случайной величины определяется выражением

$$\overline{p} = n^{-1} \sum_{k=1}^{n} kp(k) = np.$$

Это довольно очевидный результат: если вероятность брака p, то в выборке из n изделий наиболее вероятно встретим np бракованных изделий.

Дисперсия показывает, насколько велик разброс значений случайной величины относительно найденного среднего значения. Для биномиального распределения она равна

$$D = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^{n} [\, p(k) - \overline{p}]^2 \, p(k) = np(1-p).$$

Среднее квадратическое отклонение

$$\sigma = \sqrt{D} = \sqrt{np(1-p)}.$$

Кумулятивная (накопленная) вероятность – вероятность того, что брак встречается в выборке не более чем m раз

$$P(m) = \sum_{k=1}^{m} p(k).$$

при $m = n$ имеем $P(m) = 1$, так как сумма всех вероятностей (достоверного события) равна 1.

Если в действительности испытать выборку из n изделий на количество годных $n - k_1$ и бракованных k_1, то найденные k_1 / n и $(n - k_1)/n$ (их называют *частностями событий*) будут отличаться от $p(k)$, $p(n-k)$. Однако, многократное повторение таких испытаний приведет к тому, что средние значения частностей будут приближаться к вероятностям и сравняются с ними при бесконечно большом повторении испытаний.

Вероятность непрерывных величин. Примером распределения непрерывной величины может служить очень часто встречающееся в технике нормальное или гауссовское распределение.

Плотность распределения вероятности гауссовского распределения

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} \exp\left[\frac{-(x-\overline{x})^2}{2\sigma^2} \right]$$

показывает вероятность того, что изучаемая величина лежит в бесконечно узком интервале от x до $x + dx$.

Среднее значение случайной величины есть

$$\overline{x} = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx.$$

Дисперсия

$$D = \int_{-\infty}^{\infty} (x - \overline{x})^2 \, x f(x) dx = \sigma^2 .$$

Интегральный закон распределения непрерывной случайной величины

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(x) dx$$

есть вероятность того, что измеряемая величина не превосходит некоторое заданное значение x. Эта вероятность аналогична кумулятивной вероятности. Если исследуемая величина (например, прочность) не имеет отрицательных значений, то нижний предел интегрирования будет равен 0.

Нормальное распределение (рисунок 1) характеризует разброс относительно среднего значения механических свойств материалов (прочности, упругости), результатов различных измерений (измерения размеров дефектов). На примере этого распределения особенно хорошо видно, что чем больше σ, тем более широкой является кривая распределения относительно среднего значения.

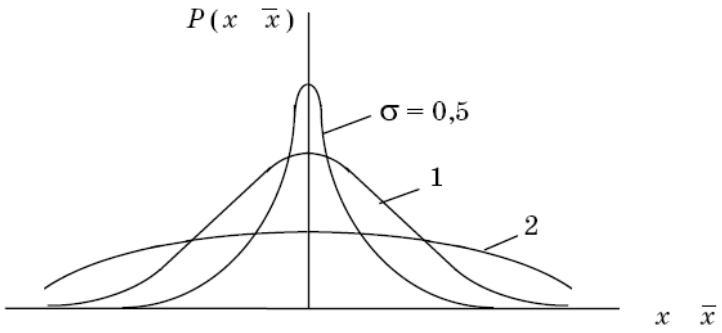


Рис.1. Нормальный закон распределения (на кривых указано среднее квадратическое отклонение).

При этом полная площадь под кривыми распределения остается равной единице так как ($F(\infty)=1$). Если пределы интегрирования ограничить конечным значением $x=x_0$, то $F(x_0)<1$. Если принять $x_0=x\pm3\sigma$, то вероятность будет равна 0,9973. Это означает, что практически все возможные значения случайных событий лежат в интервале $\bar{x}\pm3\sigma$. В интервале $\bar{x}\pm2\sigma$ содержится приблизительно 95 % вероятностей случайных событий.

Существует строгое доказательство (теорема Лапласа), что при большом n биномиальное распределение с хорошим приближением (тем точнее, чем больше n) может быть описано с помощью нормального распределения с теми же средним значением и дисперсией, что у биномиального. Из этого следует, что интервал $\bar{x}\pm3\sigma$ охватывает практически все возможные значения случайных величин не только для нормального, но также для биномиального распределения.

Список 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.

[4]. Азгальдов Г.Г. Практическая квалиметрия в системе качества: ошибки и заблуждения. //Методы менеджмента качества, 2001, № 3.

[5]. Купряков Е.М. Стандартизация и качество промышленной продукции. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991.

[6]. Тульчин Л.Г. Оценка качества электроизмерительных приборов / А.М. Хаскин, В.Д. Шаповалов - Л.: Энергоатомиздат, 1982.

РЕЛЕ И ЗАЩИТА ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ

Ш.Д. Нумонжонов

Ферганский политехнический институт, Узбекистан, Фергана
sh.numonjonov@ferpi.uz,тел +99890 544 02 34

(Получена 18.06.2022 г.)

Ushbu maqolada iste'molchilarga elektr energiyasining sifatli va uzluksiz uzatilishi, uzatish paytida yuzaga keladigan muammolarni bartaraf etish va magistral chiziqlar, bazalar, himoya vositalari kabi qurilmalar va vositalardan foydalanish to'g'risida ma'lumotlar yoritilgan.

Kalit so'zlar: *elektr uzatish liniyalari, izolyatsiya, qisqa tutashuv, texnik xizmat ko'rsatish, sim va kabellar, himoya vositalari, o'rni.*

В этой статье освещается информация о качественной и бесперебойной передаче электроэнергии потребителям, об устранении проблем, возникающих при передаче, и об

использовании таких устройств и средств, как магистральные линии, базы, средства защиты.

Ключевые слова: *линии электропередач, изоляция, короткое замыкание, техническое обслуживание, провода и кабели, средства защиты, реле.*

In this article, information is provided to consumers about the qualitative and continuous transmission of electricity, the elimination of problems that arise during transmission, and the use of devices and means such as trunk lines, bases, protective equipment.

Keywords: *electrical transmission lines, insulation, short circuit, maintenance, wire and cables, protective devices, relays.*

Бесперебойная и надежная транспортировка электроэнергии потребителям - одна из главных задач, постоянно решаемых энергетиками. Для его обеспечения были созданы электрические сети, состоящие из распределительных подстанций и соединяющих их линий электропередач. Для перемещения энергии на большие расстояния используются опоры, к которым подвешены соединительные провода. Они изолированы между собой и землей слоем окружающего воздуха. Такие линии называются воздушными линиями по типу изоляции.

Если расстояние до транспортной магистрали невелико или по соображениям безопасности необходимо спрятать линию электропередачи в земле, то используются кабели.

Воздушные и кабельные линии электропередачи постоянно находятся под напряжением, величина которого определяется структурой электрической сети.

В случае повреждения изоляции в любом месте кабеля или протяженной воздушной линии электропередачи напряжение, подаваемое на линию, создает ток утечки или короткое замыкание через поврежденный участок.

Причинами нарушения изоляции могут быть различные факторы, которые способны самоустраниться или продолжить свое разрушительное воздействие. Например, аист, пролетая между проводами воздушной линии электропередачи, создал своими крыльями межфазное замыкание и сгорел, упав рядом.

Или дерево, которое росло очень близко к опоре, во время грозы порыв ветра сбил провода и закоротил их.

В первом случае короткое замыкание произошло на короткий промежуток времени и исчезло, а во втором случае нарушение изоляции носит длительный характер и требует устранения обслуживающим персоналом-электриком.

Такие повреждения могут нанести большой ущерб энергетическим предприятиям. Токи возникающих в результате коротких замыканий обладают огромной тепловой энергией, которая может сжечь не только провода линий питания, но и вывести из строя силовое оборудование на питающих подстанциях.

По этим причинам все повреждения, возникающие на линии электропередачи, должны быть немедленно устранены. Это достигается путем снятия напряжения с поврежденной линии на стороне питания. Если такая линия электропередачи получает питание с обеих сторон, то они обе должны отключить напряжение.

Функции постоянного контроля электрических параметров состояния всех линий электропередачи и снятия с них напряжения со всех сторон в случае возникновения каких-либо аварийных ситуаций возложены на сложные технические системы, которые традиционно называются релейными защит.

Прилагательное “реле” образовано от элементной базы на основе электромагнитных реле, конструкции которых возникли с появлением первых линий электропередачи и совершенствуются по сей день.

Модульные защитные устройства на основе микропроцессорной техники и вычислительной техники, которые широко внедряются в практику энергетиков, пока не исключают полной замены релейных устройств и, по сложившейся традиции, также входят в состав устройств релейной защиты.

Для отслеживания электрических параметров линий электропередачи необходимо иметь их измерительные органы, способные постоянно отслеживать любые отклонения нормального режима в сети и, в то же время, соблюдать условия безопасной эксплуатации.

В линиях электропередачи всех напряжений эта функция возложена на измерительные трансформаторы. Они делятся на трансформаторы:

- ток (ТТ);
- напряжение (ТН).

Поскольку качество защиты имеет первостепенное значение для надежности всей электрической системы, к измерительным ТТ и ТН предъявляются повышенные требования к точности работы, которые определяются их метрологическими характеристиками.

Классы точности измерительных трансформаторов для использования в устройствах RPA (релейная защита и автоматика) нормируются значениями "0,5", "0,2" и "P".

Общий вид установки трансформаторов напряжения на воздушной линии 110 кВ показан на рисунке ниже.

Здесь видно, что телевизоры устанавливаются не в каком-либо месте протяженной линии, а на распределительном устройстве электрической подстанции. Каждый трансформатор соединен своими первичными клеммами с соответствующим проводом воздушной линии и цепью заземления.

Напряжение, преобразованное вторичными обмотками, выводится через переключатели 1P и 2P по соответствующим проводам силового кабеля. Для использования в устройствах защиты и измерения вторичные обмотки подключаются по схеме "звезда" и "треугольник", как показано на рисунке для ТВ-110 кВ.

Для снижения потерь напряжения и точной работы релейной защиты используется специальный силовой кабель, к его монтажу и эксплуатации предъявляются повышенные требования.

Измерительные приборы созданы для каждого типа напряжения в линии электропередачи и могут включаться по различным схемам для выполнения определенных задач. Но все они работают по общему принципу — преобразование линейного значения напряжения линии электропередачи во вторичное значение в 100 вольт с точным копированием и выделением всех характеристик первичных гармоник в определенном масштабе.

Коэффициент преобразования ТН определяется отношением линейных напряжений первичной и вторичной цепей. Например, для рассматриваемой воздушной линии 110 кВ она записывается следующим образом: 110000/100.

Эти устройства также преобразуют первичную нагрузку линии во вторичные значения с максимальным повторением всех изменений гармоник первичного тока.

- 5 А для всех транспортных средств напряжением до 110 кВ включительно;
- 1 А для линий 330 кВ и выше.

Вторичные обмотки транспортного средства подключаются для подключения к защитным устройствам по различным схемам:

- полная звезда;
- неполная звезда;
- треугольник.

Чтобы облегчить эксплуатацию и техническое обслуживание электрооборудования, они также монтируются на распределительных устройствах подстанций.

Трансформаторы тока включаются в цепь воздушной линии иным способом, чем ТМ: они просто врезаются в каждый провод фазы линии своей первичной обмоткой, которая обычно представлена всего одним витком в виде проводника постоянного тока. Это хорошо видно на приведенной выше фотографии.

Коэффициент трансформации транспортного средства определяется соотношением выбора номинальных значений на стадии проектирования линии передачи. Например, если

линия электропередачи рассчитана на передачу тока в 600 ампер, и 5 А будет удалено с вторичной стороны транспортного средства, тогда используется обозначение 600/5.

В электроэнергетике были приняты два стандарта значений вторичного тока, которые применяются:

Каждое соединение имеет свои специфические особенности и используется для определенных видов защиты различными способами. Пример подключения линейных трансформаторов тока и обмоток реле тока к полной звездообразной схеме показан на рисунке.

Это самый простой и распространенный фильтр гармоник, используемый во многих схемах релейной защиты. В нем токи от каждой фазы управляются индивидуальным одноименным реле, а сумма всех векторов проходит через обмотку, включенную в общий нулевой провод.

Способ использования измерительных трансформаторов тока и напряжения позволяет передавать первичные процессы, происходящие на силовом оборудовании, во вторичную цепь в точном масштабе для их использования в аппаратных средствах релейных защит и создания алгоритмов работы логических устройств для устранения аварийных процессов на оборудовании.

В релейной защите основным рабочим элементом является реле –электрическое устройство, выполняющее две основные функции:

- контролирует качество контролируемого параметра, например, тока, и в обычном режиме стабильно поддерживает и не изменяет состояние своей контактной системы;
- при достижении критического значения, называемого заданным значением или порогом срабатывания, он мгновенно переключает положение своих контактов и остается в этом состоянии до тех пор, пока контролируемое значение не вернется в нормальный диапазон.

Принципы формирования схем для переключения реле тока и напряжения во вторичные цепи помогают понять представление синусоидальных гармоник векторными величинами с их изображением на комплексной плоскости.

Конечным элементом релейной защиты линии являются выходные цепи. Их логика также основана на использовании промежуточных реле.

Выходные цепи формируют порядок работы линейных переключателей и определяют взаимодействие с соседними соединениями, устройствами (например, уровень резервного отключения) и другими элементами RPA.

Простая защита линии может иметь только одно выходное реле, срабатывание которого приводит к отключению выключателя. В сложных системах разветвленных защит создаются специальные логические схемы, которые работают по определенному алгоритму.

Окончательное снятие напряжения с линии в случае аварийной ситуации осуществляется силовым выключателем, который приводится в действие силой электромагнита отключения. Для его работы предусмотрены специальные силовые цепи, способные выдерживать мощные нагрузки.

Список литературы

[1]. Саидходжаев А.Г. Энергия тежамкорлик асослари. Дарслик. – Т.: Лессон пресс, 2015.
[2]. Рисмуҳамедов Д.А., Мамарасулова Ф.С., Тўйчиев Ф.Н. Релели ҳимоя ва автоатика фанидан лаборатория ишларини бажариш учун услубий қўрсатма. .– Т.: ТошДТУ, 2015.
[3]. Рожкова Л.Д. Карнеева Л.К. Чиркова Т.В. «Электрооборудование электрических станций и подстанций». Учебное пособие. 4-издания –М.: Издательский центр «Академия», 2007.
[4]. Овчиников В. В. Расчет и анализ устойчивости электрических систем Учебно методическое пособие по курсовому проектированию. – Киров, Изд. ВятГУ, 2007. – 74 с.

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

У.А. Мадмарова

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.06.2022 г.)

В данной статье рассмотрена метрологическая экспертиза технической документации. Введение метрологическая экспертиза приводит к совершенствованию метрологического обеспечения производства и, как следствие, способствует повышению качества выпускаемой продукции.

Ключевые слова: *Экспертиза, документация, качество, последовательность, обеспечение, анализ, решение, требование, синтез, оценка.*

Ушбу мақолада техник хужжатларнинг метрологик экспертизаси мухокама қилинди. Метрологик экспертизани жорий этиш ишлаб чиқаришни метрологик таъминлашнинг яхшиланишига олиб келади ва бунинг натижасида махсулот сифати ортади.

Калит сўзлар: *Экспертиза, хужжатлаштириш, сифат, изчиллик, таъминлаш, тахлил, ечим, талаб, синтез, бахолаш.*

This article discusses the metrological examination of technical documentation. The introduction of ME leads to the improvement of the metrological support of production and, as a result, improves the quality of products.

Key words: *Expertise, documentation, quality, sequence, provision, analysis, solution, requirement, synthesis, evaluation.*

Согласно РМГ 63-2003 «ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации» метрологическая экспертиза (МЭ) – это анализ и оценка технических решений по выбору параметров, подлежащих измерениям, установлению требований к точности измерений и обеспечению методами и средствами измерения (СИ) процессов разработки, изготовления, испытания, эксплуатации и ремонта продукции. МЭ является формой участия специалистов-метрологов в разработке технической документации. Целью такого участия является выявление ошибочных или недостаточно обоснованных решений по метрологическому обеспечению и оказание помощи разработчику в поиске наиболее рациональных решений. Введение МЭ приводит к совершенствованию метрологического обеспечения производства и, как следствие, способствует повышению качества выпускаемой продукции. МЭ должна способствовать рациональному решению двух основных вопросов метрологического обеспечения производства изделий: что измерять и с какой точностью и связанных с ними вопросов выбора средств и методик выполнения измерений. В связи с этим задачами МЭ технической документации являются[5, 12]: - оценка рациональности номенклатуры измеряемых параметров; - оценка оптимальности требований к точности измерений; - оценка соответствия точности измерений заданным требованиям; - оценка полноты и правильности требований к точности СИ; - оценка контролепригодности конструкции (возможности контроля необходимых параметров процесса изготовления, испытаний, эксплуатации и ремонта); - оценка возможности эффективного обслуживания выбранных СИ; - оценка рациональности выбранных средств и методик выполнения измерений; - анализ использования вычислительной техники в измерительных операциях; ГЛАВА 8 170 - контроль метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц. МЭ подвергают документацию на продукцию основного и вспомогательного производства, содержащую требования к СИ, условиям, процедуре измерений, нормы и показатели точности измерений: документы на стадии разработки технического задания; документы, используемые на стадии разработки конструкции (техническое предложение, эскизный проект, технический проект); рабочую конструкторскую документацию; перспективные проекты технологической документации и

рабочую технологическую документацию; документы на стадии изготовления изделий (например, извещения об изменениях документации). Объекты анализа, рекомендуемые для МЭ различной технической документации представлены в табл. 8.1. Результаты МЭ фиксируют в форме замечаний, которые носят характер предписаний, обязательных к исполнению. В большинстве случаев эти замечания должны сопровождаться предложениями, направленными на устранение замеченных недостатков. Замечания должны быть конкретными и понятными без устных пояснений эксперта, а предложения могут быть как конкретными (например, заменить одно средство измерения другим), так и более общими (например, заменить измерительную базу, без указания вариантов замены, обосновать выбор нормируемого параметра и др.). Другая типичная форма оформления результатов МЭ – экспертное заключение. Оно составляется при оформлении результатов МЭ документации, поступившей от других организаций, результатов МЭ специально назначенной комиссией, результатов МЭ, после которой необходимо вносить изменения в действующую документацию или разрабатывать мероприятия по совершенствованию метрологического обеспечения.

При экспертизе контролепригодности установленных норм точности основное внимание уделяют анализу возможности измерения указанных в конструкторской документации параметров точности изделия существующими измерительными средствами. Если такая возможность отсутствует, проверяют обоснованность назначения указанных параметров точности и их допусков. При этом необходимо учитывать, что одни и те же свойства изделия могут быть обеспечены нормированием различных параметров. Например. при отсутствии в единичном производстве комплексных калибров для контроля позиционного отклонения осей отверстий под крепеж, возможна замена в соответствии с ГОСТ 28187 позиционных допусков предельными отклонениями координирующих размеров. Проверка полноты и правильности требований к точности средств измерения производится, как правило, если нормируемые параметры непосредственно не проверяются, а используются косвенные методы измерения. При косвенных измерениях погрешность средств измерений составляет часть погрешности измерений. В таких случаях необходимо представление о методической составляющей погрешности измерений. При проверке правильности требований к точности средств измерения следует учитывать, что чрезмерный запас по точности экономически не оправдан. Чем точнее средство измерения, тем выше затраты на измерения, в том числе затраты на метрологическое обслуживание этих средств. Достоверность измерений линейных размеров можно оценить величиной параметров m (количество неправильно принятых деталей), n ГЛАВА 8 175 (количество неправильно забракованных деталей) и c (возможный выход за границу поля допуска у неправильно принятых деталей), определяемыми по ГОСТ 8.051 в зависимости от точности технологического процесса обработки деталей и точности измерений (см. р. 6.3). Указанные параметры должны находиться в пределах допустимых конструктивных (m, c) и экономических (n) требований. При оценке правильности использования метрологических терминов, наименований измеряемых величин и обозначений их единиц проверяют выполнение требований ГОСТ 16263, ГОСТ 8.417 и др. Правильное использование терминологии – залог предотвращения ошибок и неоднозначности в содержании технической документации. В документации разрешается применение единиц международной системы (СИ), кратных и дольных единиц СИ, единиц, допущенных к применению наравне с единицами СИ.

Список литературы

[1]. Анализ измерительных систем. MSA. Ссылочное руководство. 3-е изд. Пер. с англ. – Н.Новгород: СМЦ «Приоритет», 2005. – 242 с.

[2]. Архипов, А.В. Основы стандартиазции, метрологии и сертификации: учебник для студентов вузов. / А.В. Архипов и др. Под общ. ред. В.М. Мишина. – М.: ЮНИТИ-ДИНА, 2007. – 447 с.

[3]. Брянский, Л.Н. Краткий справочник метролога / Л.Н. Брянский, А.С. Двойников. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 79 с.

[4]. Выбор универсальных средств измерения линейных размеров до 500 мм (по применению ГОСТ 8.051-81): РД 50-98-86. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 84 с.
[5]. Гусев, К.И. Метрологическое обеспечение, взаимозаменяемость, стандартизация: учебное пособие для студентов машиностроительных специальностей вузов / К.И. Гусев, Р.В. Медведева, Е.П. Мышелов, Е.А. Яковлев. – М.: Машиностроение, 1992. – 384 с.
[6]. Димов, Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов. 2-е изд. / Ю.В. Димов. – СПб.: Питер, 2004. – 432 с.
[7]. Единая система допусков и посадок СЭВ в машиностроении и приборостроении: справочник. В 2 т. Т. 2. Контроль деталей. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 207 с.
[8]. Ефимов, В.В. Статистические методы в управлении качеством продукции: учебное пособие / В.В. Ефимов. – Ульяновск: УлГТУ, 2003.– 138
[9]. Крылова, Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ–ДАНА, 2007. – 671 с.
[10]. Муслина, Г.Р. Измерение и контроль геометрических параметров деталей машин и приборов: учебное пособие / Г.Р. Муслина, Ю.М. Правиков: под общ. ред. Л.В. Худобина. Ульяновск: УлГТУ, 2007. 220 с.

220/110/10 KV LI “O‘ZGARISH” PODSTANSIYASIDA KUCHLANISHNI RPN QURILMASI YORDAMIDA YUKLAMA OSTIDA ROSTLASH

M.Sh. Sharobiddinov

Farg‘ona politexnika istituti, elektr energetikasi kafedrasi
(mirzohidsharobiddinov@gmail.com)
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada yuklama ostida kuchlanishni rostlash qurilmasi (RPN) mavjud transformatorlarda xususan 220/110/10 kv li “O‘zgarish” podstansiyasida kuchlanishni rostlash masalalari ko‘rib chiqilgan.
Kalit so‘zlar: *RPN, transformasiya koyeffisiyenti,ansaft.*
В данной статье рассмотрены вопросы регулировки напряжения на трансформаторах с устройством регулировки напряжения под нагрузкой (РПН), в частности на “сменной” подстанции 220/110/10 кВ
Ключевые слова *: РПН, коэффициент трансформации, ансафт*
This article discusses the issues of adjusting the voltage in the “change” substation of 220/110/10 kv, in particular in the existing transformers of the voltage adjustment device (RPN) under load.
Keywords: *OLTS, transformation coefficient,ansaft*

Iste’molchilarda kerakli kuchlanish darajasini ta’minlash uchun yuklama ostida kuchlanishni rostlash (RPN) qurilmasi orqali amalga oshirilishi mumkin. (RPN) qurilmasi transformasiya koyeffisiyentiga ta’sir qiladi va shuning uchun to’g’ridan-to’g’ri kuchlanishni tartibga solish vositasi hisoblanadi: transformatordagi kuchlanish bir chulg’amning ansaftlar soni o’zgarishi sababli o’zgaradi. To’g’ridan-to’g’ri kuchlanishni tartibga solish vositasi bo’lgan (PBV) kommutasiya qurilmasidan farqli o’laroq, sozlash bo’linmalarining ko’plab bosqichlari va tartibga solish oralig’i mavjud. (PBV) dan keying avlod (RPN) qurilmasini afzalligi transformatorda yuklamakuchlanishni rostlash imkoniyati bo’lib, unda yuqori kuchlanishda yuklamani uzmasdan bajarish imkoniyati etiborga molik. Chulg’amning bir pog’onasidan ikkinchisiga o’tishi transformatorni tarmoqdan o’chirmasdan sodir bo’ladi, chunki (RPN) tizimida ikkita parallel ishlab chiqarish bo’linmalarining mavjudligi, bu joriy ajratuvchi elementga yopiladi.[2] Ansaftlari qadamlarini almashtirish kuchlanish relesiga ta’siri yoki nazorat panelidan masofadan turib avtomatik ravishda amalga oshirilishi mumkin.

Kuchlanishi 35 kV va undan yuqori bo’lgan transformatorlar chulg’amlari odatda, (RPN) qurilmalari bilan jihozlangan bo’lishi kerak. Ularda sozlash pog’onalari soni juda katta. Misol uchun, 110 kV transformatorlari uchun 115 kV asosiy bo’linmasidan tashqari, yana o’n sakkizta pog’ona mavjud. Bunday holda, transformasiya koyeffisiyenti ±9 x 1,78% = ±16% nominal

qiymatida o’zgarishi mumkin. Transformator chulg’amlari yoki avtotransformatorlarning rostlovchi qismidagi RPN qurilmasi orqali kuchlanishni qayta tiklash, ishlab chiqarishda uzib- ulash vaqtida ishlatiladigan kontaktorlar va joriy cheklovlarga ega qarshilik. Bir vaqtning o’zida transformasiya koyeffisiyentini qo’lda yoki avtomatik ravishda o’zgartirish imkonini yaratadi.[1]

Tartibga solish qurilmalari parametrlari (RPN) qurilmasini boshqaradigan avtomatik kuchlanish roslagichlari bir qator nizomlarga ega. Rostlagichlarning pasportlarini ko’rib chiqish asosida eng keng tarqalgan ro’yxat quyida keltirilgan:

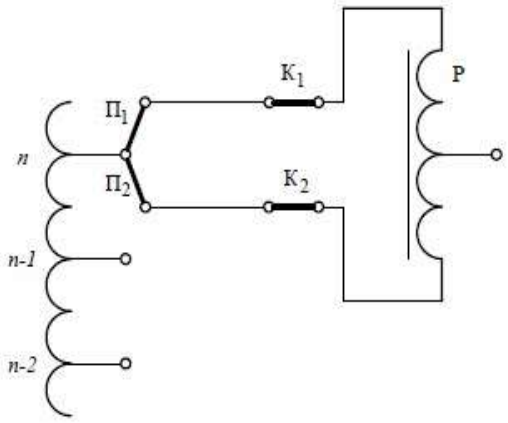
1. Befarqlik zonasi. Bo’limlarni almashtirish sodir bo’lmagan kuchlanish o’zgarishi oralig’i sifatida ifodalanadi. RPN ning barqaror ishlashi uchun sezuvchanlik zonasining kengligi tartibga solish bosqichidan 0,2 - 0,3% ko’proq bo’lishi kerak .
2. Tartibga solish bosqichining kuchlanish qiymati, ya’ni. Raqamli ravishda chulg’amning nominal kuchlanishining foizlari sifatida ifodalanadi
3. Hayallash vaqti. Qiymat ruxsat yetilgan qiymatlardan uzoq vaqt davomida kuchlanish o’zgarmasligi bilan RPN regulyatorining ishlashini oldini olish uchun zarur .
4. Joriy tuzatish qarshi tartibga solish rejimida qo’llaniladi. Kuchlanishni rostlash darajasini tuzatish yuklama toki bilan amalga oshiriladi, bu yesa o’z navbatida kuchlanish pasayishiga bog’liq.[3]

Transformatorlarning RPN qurilmalarini tartibga soluvchi qurilmalar sifatida hisobga olsak, transformasiya qilish koyeffisiyenti asosiy parametrdir. Reaktor bilan RPN almashtirish qurilmasi misolida o’zgarish koyeffisiyentining o’zgarishini ko’rib chiqamiz. Sxema 1-rasmda ko’rsatilgan.

Qisqa tutashuv toki 2 soniya davom etadigan quyidagi 1-jadvalda keltirilgan uchta ilova bilan aniqlanadi, bunda uchta ilovalar orasidagi kontaktlar qo'zg'almas qoladi. Har bir ilovadagi boshlang'ich qiymat o'rta arifmetik qiymatning 2,5 barobariga teng.

1-jadval

Turi	Maksimal teshuvchi tok, rms	Ikki sekund davomiylikka ega uchta ilova, rms	Kuchaytirilganligi
UCG	300 A 400 A 500 A 700 A 900 A 1050 A 1200 A	7.0 kA 7.0 kA 7.0 kA 7.0 kA 9.0 kA 10.5 kA 15.0 kA	
UCL	600 A 900 A 1800 A 2400 A	9.0 kA 9.0 kA 26.0 kA 26.0 kA	
UCD	1000 A 1200 A 1800 A 2000 A 2400 A 3000 A	13.0 kA 12.0 kA 26.0 kA 24.0 kA 32.0 kA 36.0 kA	
UCC	800 A 1200 A 1600 A 3600 A 4500 A	13.4 kA 13.4 kA 16.6 kA 30.0 kA 36.0 kA	 21 kA 66 kA



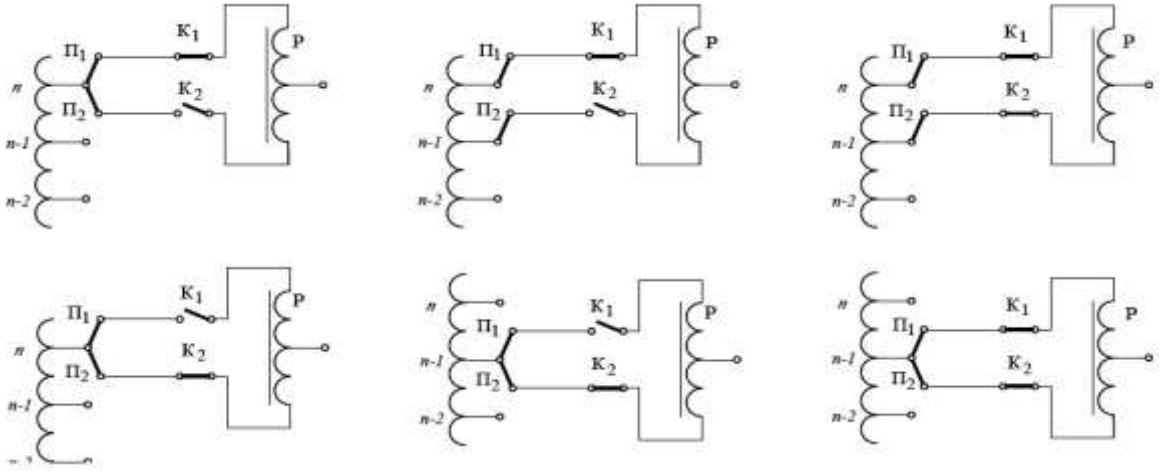
1-rasm. RPN qurilmasining uzib-ulash sxemasi.

Birinchidan, RPN kommutatorining pozisiyasi n holatida o'rnatilganligini ko'ramiz. n-otpaykadan n-1ga o'tish uchun muayyan harakatlar ketma-ketligini amalga oshirish kerak:

a) kontaktor K2 ochiladi;
b) P2 tugmasi, tok bo'lmasa, n-1 holatiga o'tadi;
c) kontaktor K2 yopiladi;
d) kontaktor K1 ochiladi;
e) P1 tugmasi, tok bo'lmasa, n-1 holatiga o'tadi;
f) kontaktor K1 yopiladi.

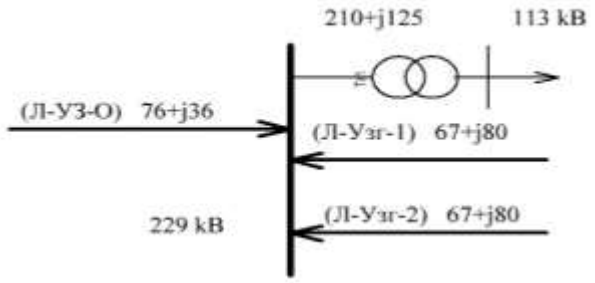
Ushbu ketma-ketlikni ko'rsatish uchun siz 2 - rasmidan foydalanishingiz mumkin.

O'zgartirish koyeffisiyentining o'zgarishi alohida-alohida amalga oshiriladi. Transformasiya koyeffisiyentining qiymatini boshqa joyga o'zgartirish va alohida bosqichlarning soni transformator dizayni bilan aniqlanadi [3].



2-rasm . n-otpaykadan n-1 otpaykaga o'tishdagi RPN qurilmasining uzib-ulash qurilmasini ishlash sxemasi.

Kuchlanishi 220/110/10 kV bo'lgan "O'zgarish" podstansiyasini RPN qurilmasi yordamida kuchlanishni yuklama ostida roslanishini korib chiqamiz. Ushbu obektda 220 kV ta'minlovchi linyalar soni uchta va quyida kuchlanish tushuvi hisoblashlari keltirilgan.



3-rasm O'zgarish podstansiyasini ta'minlanish sxemasi.

Linyalardagi kuchlanish isroflarini xisoblovchi formula :

$$\Delta U_L = \frac{P_L * R_L + Q_L * X_L}{Unom}$$

Birinchi linya uchun:

$$\Delta U_{l-o'z-o} = \frac{76*2.316+36*2.32}{230} = 1.128\ kV$$

$$\Delta U'_{o'zg} = 230 - 1.128 = 228.87\ kV$$

Ikkinchi linya uchun:

$$\Delta U_{l-o'z-1} = \frac{67*0.553+80*0.552}{230} = 0.353\ kV$$

$$\Delta U''_{o'zg} = 230 - 0.353 = 229.64\ kV$$

Uchinchi linya uchun: $\Delta U_{l-o'z-2} = \frac{67*0.592+80*0.59}{230} = 0.377\ kV$

$$\Delta U'''_{o'zg} = 230 - 0.377 = 229.62\ kV$$

Podstansiyaning 220 kvli shinasidagi o'rtacha kuchlanish tushuvi

$$U_{o'zg} = \frac{U'_{o'zg} + U''_{o'zg} + U_{o'zg}'''}{3} = \frac{668.129}{3} = 229.37\ kV$$

Transformatordagi kuchlanish isrofi: $\Delta U_{tr} = \frac{P_{tr} * R_{tr} + Q_{tr} * X_{tr}}{Uo'zg}$

$$R_{tr} = 9.1\ Om\ ; \qquad X_{tr} = 54.9\ Om$$

$$\Delta U_{tr} = \frac{210 * 9.1 + 125 * 54.9}{2 * 230} = 19.07\ kV$$

110 kV shinada kuchlanish yo'kolishi: $\Delta U_{nn} = (229{,}37 - 19{,}15)\frac{121}{230} = 110{,}594$

Pasayish koyeffisiyenti: $\beta = \frac{121 - 110.59}{121} * 100\ \% = 8.6\ \%$

Transformasiya koyeffisiyenti - 2 % ; +4*2 %=8 %

Hakiiykiy kuchlanish $U_{nn} = \frac{100+8}{100} * 110{,}59 = 119{,}44\ kV.$ [1]

Adabiyotlar

[1]. Soldatkina L. A. Elektricheskiye seti i sistemы. M., «Energiya»,

[2]. Regulyator napryajeniya transformatorov ART-1M / Bessmertnov V.B., pod red. Shirikova V.A. M.: Rijskiy opытnыy zavod «Energoavtomatika», 1988. 29 s.

[3]. Upravleniye kachestvom elektroenergii: uchebnoye posobiye dlya Vuzov / I.I. Kartashev, V.N. Tulskiy, R.G. Shamonov i dr.; pod red. Yu.V. Sharova. 3-ye izd., pererab. i dop. M.: Izdatelskiy dom MEI, 2017. 247 s.

POWER AND ENERGY WASTE IN ELECTRICAL NETWORK ELEMENTS

A.A. Qodirov

Ferghana polytechnic institute, email: afzalfarpi@gmail.com

(Received on 18 June 2022.)

Ushbu maqolada past kuchlanishli elektr tarmoqlarida quvvat va energiya isroflarilarni rostlash usulini takomillashtirish ishlari yoritilgan.

Kalit so'zlar: *reaktiv quvvat, kuchlanish og'ishi, reaktiv quvvat muvvozanati, induktivlik, sig'im, aktiv quvvat isrofi.*

В данной статье описаны работы по совершенствованию метода регулирования потерь мощности и электроэнергии в низковольтных электрических сетях.

Ключевые слова: *реактивная мощность, отклонение напряжения, коэффициент реактивной мощности, индуктивность, емкость, потеря активной мощности.*

This article describes the work to improve the method of adjusting power and energy losses in low-voltage power grids.

Keywords*: reactive power, voltage deviation, reactive power coefficient, inductance, capacitance, loss of active power.*

An electricity network is one of the largest, most complicated, and most sophisticated systems in the world. Worldwide, the electricity networks are old, outdated, and not smart enough to meet the 21st century's requirements. Even in developed countries, millions of people are without power for a couple of hours every day. Recently, the number of weather-caused major outages has increased rapidly, mainly because most of the components of an electricity network are outdoor facilities. Even in the countries with a modern power grid, the only way utilities know there is a power outage is when a customer calls and reports. An electricity grid has to be smart enough to be able to handle thousands of generators of different technologies and sizes as well as supplying electricity to millions of customers in a reliable and sustainable way.

A smart phone, for example, means a phone with a computer in it. Similarly, a smart grid means a "fully computerized" electricity grid. One of the key features of the smart grid is automation technology that lets the utility adjust and control millions of devices from a central location.

The concept of a smart grid has been around for many years, but what's important for us is to understand what it really means and how a smart grid can contribute to a reliable, sustainable, and cost-effective power supply. Another key but challenging feature of the smart grid concept is customer involvement through two-way communication between the electricity provider and the customer's electrical appliances.

The future electricity network should also be able to handle a large number of EVs, which will be connected to the grid for charging and discharging. An EV can be integrated into the electricity network easily and conveniently. The EV presents a new demand for electricity during its charging periods and also can play an important role as distributed storage devices that could supply electric power back to the grid.

One of the benefits of an EV is that it can help the electricity network during those periods that the network is facing peak demand. The second benefit is that the EV would be able to help shift the grid load from a high-demand time to a low-demand time. The third benefit is that the EV would help smooth variations in power generation caused by variable and intermittent renewable sources such as solar energy and wind power. This benefit is very important because in the near future we will see more renewable and intermittent energy sources connected to the so-called smart grid. The objective of this chapter is to describe the characteristics of a smart grid and its benefit to utilities and customers while also discussing the challenges and evaluating the potential values of the EV's batteries to the electricity grid.

Power and energy losses in lines. In the process of transmitting electricity from stations to consumers, part of this energy is wasted due to overheating of the conductors, the formation of electromagnetic fields and other effects. Operating with a constant load, the energy dissipated over time t in power transmission lines with aktiv P active power dissipation is determined as follows:

$$\Delta W=\Delta Pt \quad (1)$$

If the load varies throughout the year, then electricity loss can be calculated using a variety of methods. All available methods can be divided into two large groups depending on the mathematical model used. These are precise and probabilistic-statistical methods. The most accurate way to calculate power loss is to determine the substations according to the load graphs. In this case, the calculation involves determining the power losses for each level of the load schedule and finding their sum. This method is sometimes referred to as the graphical interpolation method.

Download schedules are divided into daily and annual download schedules. The daily charts represent the load capacity and the annual charts represent the change throughout the year. The annual schedule is based on the typical daily schedules

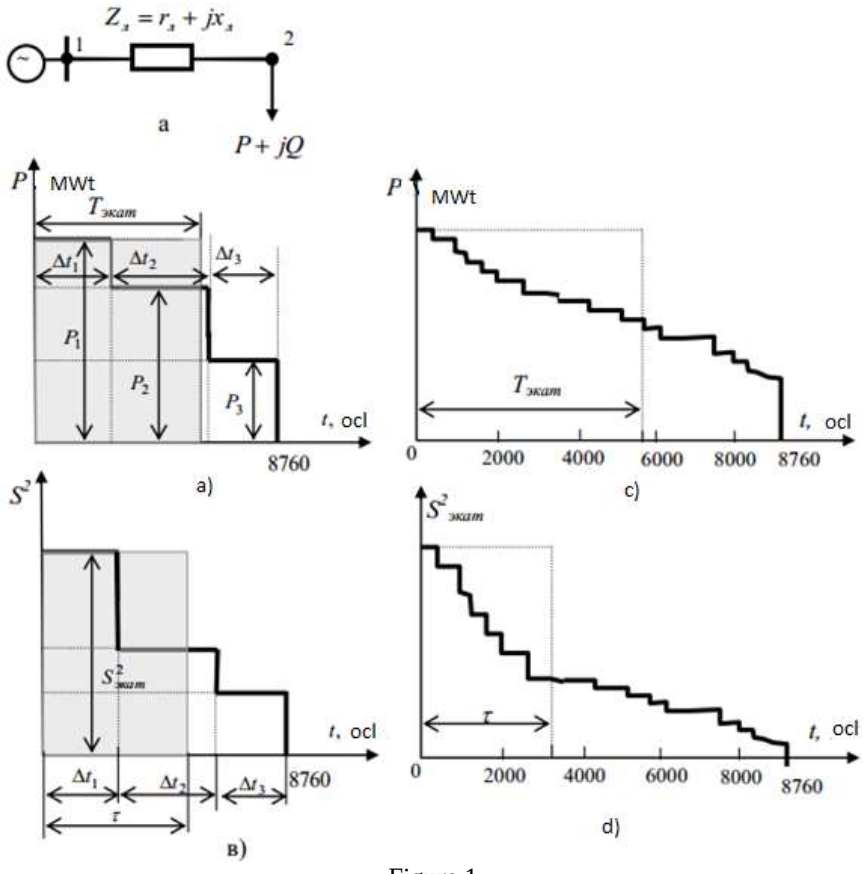


Figure 1.

for spring-summer and autumn-winter. Load graphs on duration are used to calculate annual energy wastage. Creating such a graph is done in the following order. The initial ordinate of this graph is assumed to be equal to the maximum load. The number of hours during the year is determined for each value of load capacity, taking into account the number of different types of days (Saturday, Sunday, Monday, working day) on the daily schedules. First, the time at which the maximum load is appropriate, then the time intervals for other values of load capacity (in descending order) are determined.

It is possible to determine the annual energy loss according to the annual load schedule. To do this, power and energy losses are determined for each case. These wastes are then added up and the annual electricity consumption is determined.

As an example, we take a three-step load graph (Figure 1, b). For the case where the load is P1

Figure 1. Find the power dissipation according to the load schedule and the maximum dissipation time:

a is the power transmission line replacement scheme; b, g - three-stage and multi-stage loading graphs; v, g are three-step and multi-step S^2 graphs In power transmission line in Figure 1, a, the power dissipation is calculated as follows:

$$\Delta P_1 = \frac{S_1^2}{U_1^2} r_л \quad (2)$$

We find the power dissipation by multiplying the power dissipation for this state by the duration of this state:

$$\Delta W_1 = \Delta P_1 \Delta t_1 \quad (3)$$

For the remaining cases, the power dissipation is found in the same order. For the case where the load is P^2

$$\Delta P_2 = \frac{S_2^2}{U_2^2} r_л \quad (4)$$

$$\Delta W_2 = \Delta P_2 \Delta t_2 \quad (5)$$

for the case where the load is P^3

$$\Delta P_3 = \frac{S_3^2}{U_3^2} r_л \quad (6)$$

$$\Delta W_3 = \Delta P_3 \Delta t_3 \quad (7)$$

Based on the above, the power and energy losses during the year for the i-step of a multi-step load graph with n steps are determined by the following formulas:

$$\Delta P_i = \frac{S_i^2}{U_i^2} r_л, \ \text{i=1,……..N,} \quad (8)$$

$$\Delta W = \sum_{i=1}^{N} \Delta P_i \Delta t_i \quad (9)$$

Here Δti is the duration of the i-th step of the loading graph.

References

[1]. Electrical networks and systems. Under. ed. G.I.Denisenko. Ed. VS. 1986.
[2]. Block V.N. Electrical networks and systems. M. VSh. 1986.
[3]. Handbook for the design of electrical power systems. Under. ed. S.S. Rokotyan and A.M. Shapiro. M .: Energoatomizdat, 1985.
[4]. Yulchiev M.E, Kholiddinov I.Kh, Begmatov E.M., Muzaffarova N.M. Analysis of technological processes of high-voltage substations using multifunctional radio measuring devices, preventing accidents and achieving economic efficiency.EPRA International Journal of Multidisciplinary Research, Monthly Peer Reviewed & Indexed International Online Journal Volume: 6 Issue: 9 September 2020.
[5]. Mashalbek Erkinovich Yulchiev, Afzaljon Axror Ogli Qodirov, Electricity Quality And Power Consumption In Low Power (0.4 Kv) Networks, THE AMERICAN JOURNAL OF ENGINEERING AND TECHNOLOGY (TAJET) SJIF-5.32 DOI-10.37547/tajet.Volume 2 Issue 9, 2020

SINOV SAMARADORLIGINI OSHIRISHDA ISHONCHLILIK KO‘RSATKICHLARINI O‘RNI

Q.M. Ergashov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Mahsulotlarni sifat parametrlari ichida mahsulotning ishonchlilik ko‘rsatkichlari xisoblanadi. Ishonchlilik ko‘rsatkichini har taraflama mukammal rejalashtirilganligi nafaqat ishlab chiqarilayotgan mahsulotni ishlash vaqtini belgilaydi, balki uning qanday darajada ishlab chiqarilayotganligini ko‘rsatib beradi.

Kalit so‘zlar: *ishonchlilik, struktura, buzmasdan nazorat qilish, sinov, rejim, texnik xizmat, uzoq vaqtli sinov, to‘xtovsiz ishlash, extimollik, ishlab chiqarish sarfi.*

В статье рассмотрена надёжность продукции как параметры качества продукции. Показатели надежности продукции должны всесторонне спроектированы и проверены методом испытания самой продукции. Эти показатели показывают уровень качества произведенной продукции.

Ключевые слова: *надежность, структура, неразрушающий контроль, испытание, режим, техническое обслуживание, долгосрочное испытание, непрерывная работа, относительность, расходы производства.*

The article considers the reliability of products as parameters of product quality. Product reliability indicators must be comprehensively designed and verified by testing the product itself. These indicators show the level of quality of manufactured products.

Key words: *reliability, structure, non-destructive testing, testing, mode, maintenance, long-term testing, continuous operation, relativity, production costs.*

Mahsulotni ishonchliligi deganda – belgilangan vaqt ichida parametrlarini o‘rnatilgan chegaralarida qiymatlarini saqlab turishi tushuniladi, bundan tashqari belgilangan funksiyani berilgan rejimlarda va qo‘llash sharoitlarida texnik xizmat ko‘rsatish, qayta ta’mirlash, saqlash va transportirovkani xarakterlovchi xususiyatlar tushuniladi. Ishonchlilik murakkab xususiyat xisoblanadi, u mahsulotni nimaga mo‘ljallanganligi va qo‘llanilish sharoitiga ko‘ra quyidagi xususiyatlar yig‘indisidan tashkil topadi: ishchi faoliyatni buzilmasligi, umrboqiylik, qayta ta’mirlanishga loyiqligi va saqlanuvchanlik. Ushbu ibora qayta tiklanuvchan (qayta ta’mirlashga loyiq) va qayta tiklanmas (qayta ta’mirlashga loyiq bo‘lmagan) mahsulotlarga joriy. Mahsulotning bir qismi qayta tiklanuvchan mahsulotlarga tegishli bo‘ladi. Chunki ularni tayyorlash bo‘yicha yig‘ish operasiyalari qaytuvchan, mahsulot konstruksiyasini loyixalash imkoni mavjud va ishdan chiqqan elementlarni almashtirish imkoniyati bor. Shu vaqtning o‘zida miso uchun intergal sxemalar – qayta tiklanmas mahsulotlar xisoblanadi. Ko‘p xollarda brak bo‘lgan mahsulotlar materiallarini va elementlarini qisman almashtirish imkoniyati yo‘q. Mahsulotlarni mikrominiatyurizasiyalash darajasiga nafaqat tugunlar, balki butun elektron qurilmalar integral texnologiyada bajarilmoqda va barcha mahsulotlar katta darajada qayta tiklanmas turiga kirib qoladi.

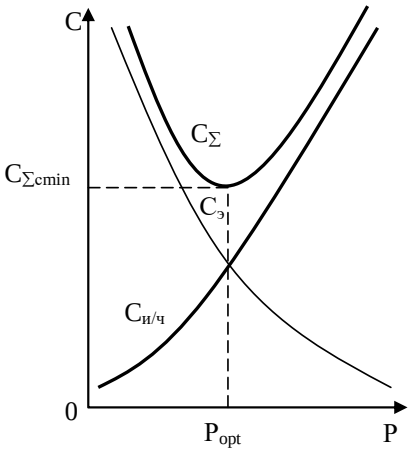
Sinov samaradorligini pasaytirish muammolari, eng avvalo mahsulotni ishonchlilik ko‘rsatgichlari eksperemental ravishda tasdiqlanishi bilan bog‘liq bo‘lgan muammolarni eng muximlaridan biri xisoblanadi. Aslida esa, zamonaviy mahsulotlar uchun $\lambda=10^{-7}$ $soat^{-1}$ qiymatni aniqlash yoki tasdiqlash uchun 1000 mahsulotni 10 yil davomida sinash kerak bo‘ladi. Bunday turdagi sinovlarning nafaqat ish xajmi va narxi katta bo‘ladi, balki mahsulot ishonchliligi xaqidagi ma’lumotlar uzoq vaqt maboynida olinganligi sababli uning qiymati yo‘qoladi. Bu muammoni yechimi xozirgi vaqtda uchta yo‘nalish bo‘yicha amalga oshirilmoqda:

1) Mahsulotni ishonchliligini matematik, fizik va fizika statistik usullarni rivojlantirish;

2) Xisoblash texnikasi va eng avvalo mikroprosessorli texnikani keng miqqiyosda qo‘llab mahsulotlar sinovini avtomatlashtirish;

3) Buzmasdan nazorat qilish usullarini rivojlantirish.

Birinchi yo‘nalish bo‘yicha real strukturalarda ro‘y berayotgan fizik – kimyoviy jarayonlarni chuqur o‘rganishga asoslanib ishonchlilikni prognozlashni fizik – statistik usullari intensiv rivojlanib kelmoqda. Ushbu xolatdagi mahsulotlarni sinash uslubiyoti bo‘layotganda fizik – kimyoviy jarayonlarni tezlashtirishni nazarda tutadi, bu xolat mahsulot parametrlarini degradasiyasi bilan tushuntiriladi, demak ishdan chiqish vaqtini tezlashtiradi. Mahsulotning sinovi yuqori yuklamalar ostida o‘tkaziladi va tezkor deb nomlanadi.



1.1 – rasm. Mahsulotni ishonchliligiga sarf qilingan sarmoyani uni to‘xtovsiz ishlashiga bog‘liqligi: Z_p – ishlab chiqarish sarfi; Z_e – ekspluatasiyaga sarf; Z_Σ - sarf summasi.

Ikkinchi yo‘nalish mahsulotlarni sinash tan narxini kamayishini ta’minlaydi va shu vaqtning o‘zida xisoblash texnikasi vositalari yordamida natijalarni ishonchliligini ta’minlashga yordam beradi, bu eng avvalo ko‘p seriyali ishlab chiqarishda katta samaradorlikka ega.

Uchinchi yo‘nalish, mahsulotning ishonchliligi va sifatini aniq baxolashni o‘stirish imkonini beradi va buzmasdan nazorat qilish usullarini rivojlantirishni nazarda tutadi. Ushbu usulning diagnostik xarakteri ularni texnik amalga oshirish vaqtida bir tomondan ishonchlilikni statistik baxolash usulidan voz kechishga, ikkinchi tomondan tayyor mahsulot, materiallar va yarimfabrikantlar ishonchliligini va sifatini umumiy baxolash yoki tanlovdan amalga oshirish imkonini beradi. Buzmasdan nazorat qilish usullari perespektivdir va ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarni ishonchliligini oldindan aytib berish uchun qulay bo‘lishi mumkin.

Oxirida shuni aytish kerakki, mahsulotni sifati va ishonchliligini oshirish muammosi iqtisodiyotga borib taqaladi. Talab qilinayotgan ishonchlilik ko‘rsatgichlari va soni orasida funksional bog‘liqlik mavjuddir. Agar, misol uchun, qattiq nazorat bilan tayyorlanayotgan mahsulotni yuqori sifatiga erishilsa, uning tan narxi ko‘tarilib ketadi. Boshqa ekstrimal xodisa sifatida ishlab chiqarishda 100% li brak xisoblanadi. Ushbu xodisalar orasida qandaydir optimal variant yotadi, bu esa yuqori iqtisodiy effektga olib keladi. Mahsulotni to‘xtovsiz ishlash extimolligini sifatini ta’minlovchi chiqimlarini xarakterlovchi bog‘liqlik 1.1 – rasmda tasvirlangan, undan ko‘rinib turibtiki, ishonchlilikni optimal soniy ko‘rsatgichi sifatida mahsulotni ishlab chiqarishda sarflangan minimal summaga to‘g‘ri keladi. Lekin shunday xollar bo‘ladiki agar mahsulotga ishonchliligi birinchi o‘ringa qo‘yilgan bo‘lsa iqtisodiy sarflar ikkinchi o‘ringa tushib qoladi.

Adabiyotlar

[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.

[4]. Азгальдов Г.Г. Практическая квалиметрия в системе качества: ошибки и заблуждения. //Методы менеджмента качества, 2001, № 3.

[5]. Купряков Е.М. Стандартизация и качество промышленной продукции. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 1991.

[6]. Тульчин Л.Г. Оценка качества электроизмерительных приборов / А.М. Хаскин, В.Д. Шаповалов - Л.: Энергоатомиздат, 1982.

ELEKTR ENERGIYASINI TEJASH USULLARI

Z.M. Hamidjonov

Farg‘ona politexnika instituti, z.xomidjonov@ferpi.uz
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Albatda elektr energiyasini istemol qilish bilan uni ishlab chiqarishdan boshlab yetkazib berishda kata mashaqqat va murakkab hisonlar yotadi. Elektr energiyasining aholiga sifatli va bardavom yetkazish hozirgi davrda ayniqsa dolzarbdir. Buning uchun davlatimiz tomonidan berilayotgan subsidiya siyosatini isloh qilish ta’lab e’tiladi. Ushbu tahliliy maqolada energiya isroflarini kamaytirish va aholiga ikki stavkali to‘lov tizimi haqida ma’lumot berilgan.

Kalit so‘zlar: *Elektr energiyasi, isroflar, to‘lov tizimlari, aktiv elektr energiya, sutka grafigi.*

Of course, with the consumption of electricity, there is a great deal of difficulty and complexity in its delivery from production to delivery. Quality and sustainable supply of electricity to the population is especially important today. This requires reforming the government's subsidy policy. This analytical article provides information on reducing energy waste and a two-rate payment system for the population.

Keywords: *Electricity, waste, payment systems, active electricity, daily schedule.*

Конечно, при потреблении электроэнергии возникают большие трудности и сложности в ее доставке от производства до поставки. Качественное и стабильное обеспечение населения электроэнергией сегодня особенно важно. Это требует реформирования государственной политики субсидирования. В данной аналитической статье представлена информация о снижении энергозатрат и двухтарифной системе оплаты для населения.

Ключевые слова: *электроэнергия, отходы, платежные системы, активная электроэнергия, суточный график.*

Elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va istemol qilishda quyidagilarga e’tibor berish muhim ahamiyatga ega. Elektr energiyasini yo‘qolishiga yo‘l qo‘ymaslik katta ahamiyatga ega. Uni tejash, ishlab chiqish nisbatan 4 barobar arzon tushadi.

Korxonaning elektr balansi elektr energiyasi bilan ta’minlash va sarflash qismlardan iborat.

Ta’minlash qismini quyidagi manbalardan: energetik tizimdan, o‘zining elektr stansiyasidan, boshqa korxonalarning elektr stansiyalaridan va kompensatsiya qurilmalaridan olinadigan aktiv va reaktiv energiyalarni tashkil etadi.

Sarflash qismidagi aktiv energiya elektr energiyasining quyidagi sarflash bo‘laklariga bo‘linadi:

–korxonani asosiy texnologik jarayonlariga sarflanadigan elektr energiyasi (yo‘qolishlardan tashqari);

–texnologik jarayonini eskirganligi natijasida elektr energiyani normadan ortiq sarflash;

–yordamchi ehtiyojlarga elektr energiyasini sarflash (ventilyatsiya, yoritish);

–elektr ta’minoti tizimining elementlaridagi (liniya, transformator, motorlar, h.k.z.) yo‘qolishlarni aniqlashda elektr balans tuzishdan maqsad:

–ishlab chiqarish mahsuloti birligiga sarflanuvchi elektr energiyani mehyoridan ortiq sarf bo‘lmaslik imkoniyatlarini topish, elektr ta’minlash tizimining elementlarida yo‘qoluvchi elektr energiya miqdorini kamaytirish.

–liniya aktiv va reaktiv quvvatlarining quyidagi formulalardan topish mumkin. Liniyada aktiv elektr energiya yo‘qolishi:

$$\Delta P_{л} = \frac{P_x^2 \cdot r_0 \cdot \ell + Q_x^2 \cdot r_0 \cdot \ell}{U^2}., \text{ kVt}$$

$$\Delta Q_{л} = \frac{P_x^2 \cdot X_0 \cdot \ell + Q_x^2 \cdot X_0 \cdot \ell}{U^2}, \text{ kVar}$$

Liniyada aktiv elektr energiyasining yo‘qolishi:

$$\Delta W_l = \Delta P_l \cdot \tau, \text{ kVt}$$

$$\tau=(0{,}124+T_M\cdot 10^{-4})^2\cdot 8760,\ soat$$

Transformatorda aktiv va reaktiv quvvatning yo‘qolishi:

$$\Delta P_t=\Delta P_{st}+K_з^2\Delta P_к;,\ kVt$$

$$\Delta Q_т=\frac{S_{ном.т}}{100}(I_x+U_k\cdot K_з^2),\ kVar$$

Transformatorda aktiv elektr energiya yo‘qolishi

$$\Delta W_{at}=\Delta P_{st}\cdot 8760+K_з^2\Delta P_к;\tau\ ,\ kVt.soat$$

$$\Delta W_{r.t}=\frac{S_{ном.т}}{100}(I_x\cdot 8760+U_k\cdot K_з^2\cdot\tau),\ kvt.soat$$

Liniyada elektr energiyani yo‘qolishlarini kamaytirishning asosiy yo‘llari:

–simlarning kesim yuzasini to‘g‘ri tanlash uchun tanlangan simlardagi keltirilgan harajatlar minimum bo‘lishi kerak.

–yuqoriroq kuchlanish qo‘llash, masalan, 6 kV o‘rniga 10 kV.

–ikki tarmoqli (dvuxsepnaya) liniyalarda parallel ishlash rejimini qo‘llash.

–reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish.

Transformatorlarda elektr energiyani yo‘qolishlarini kamaytirish:

–tuman podstansiyalarida yuklama minimal bo‘lgan rejimda ikkita transformatordan bittasini uzib qo‘yish;

–transformatorlarni yuklamasiz rejimda ishlashga yo‘l qo‘ymaslik.

Yoritishga sarflangan elektr energiya yo‘qolishlarini kamaytirish umumiy iste’mol etilgan energiyaning 10% gachasi yoritish uchun sarflanadi. Elektr energiyasida yo‘qolish bo‘lganligidan quyidagi choralar ko‘rilishi kerak:

–tabiiy yorulikdan to‘la foydalanish, oynalarni toza holda saqlash;

–yoritish atmosferasini va lampalarni tozalab turish;

–devor va shiftlarni oqlab turish;

–yoritish asboblarini to‘g‘ri joylashtirish;

–yoritish manbalarini o‘z vaqtida elektr davrasidan uzish;

–elektr energiyani ozroq iste’mol etib, ko‘proq yorulik beruvchi lampalar qo‘llash (masalan, lyuminessent lampalar);

Nasos va ventilyator qurilmalarida elektr energiyani tejash uchun nasos va ventilyatorlarning ishlashi va bosimini tizimlash kerak:

–yakka ishlovchi agregat uchun quyidagi usullar qo‘llaniladi:

–aylanish tezligi bir tekisda, sozlash mumkin bo‘lgan o‘zgaruvchan va o‘zgarmas tok yuritmalarini qo‘llash;

–nasosga keluvchi yoki undan chiquvchi trubalarda o‘rnatilgan zadvinka yordami bilan suvning miqdorini kerakli qiymatda tutish;

Bir necha nasoslar parallel ishlanganda elektr energiyani quyidagi usullar bilan tejash mumkin:

–Rezervuarlar qo‘llash (Rezervuar to‘lganda nasoslardan biri avtomatik to‘xtaydi);

–Umumiy truboprovodga ishlovchi nasoslar sonini o‘zgartirish.

g) Elektr energiyaga ta’riflar.

Электр ва газ тарифларини ошириш бўйича қарор лойиҳаси муҳокамага қўйилди.

Unga ko‘ra, asosan, 2 xil ta’rif tizimi qo‘llaniladi: bir stavkali va ikki stavkali. Bir stavkali ta’rifga, asosan, ma’lum vaqt davomida iste’mol etilgan elektr energiyaning narhi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$C=W_e\cdot C_e$; so‘m.

W_e – iste’mol elektroenergiya miqdori, kVt.soat

C_e – 1 kVt.soat elektr energiyani ta’rif stavkasi (narxi), 01.07.2022 sanadan boshlab har kVt uchun 325 (hozir 295 so‘m) so‘m/kVt*soat

Misol: Oyning oxirgi hisoblagich ko‘rsatkichi: 2870, oyning boshida 2730 sarflangan elektr energiya 340 kVt, Ce = 340*325=110 500 so‘m.

Bir stavkali ta’rifning yaxshi tomoni uning soddaligidadir. Uni qo‘llash uchun faqat aktiv energiya hisoblagichi yetarli.

Bir stavkali ta’rifning kamchiliklari:

–cosφ ni oshirishga iste’molchini qiziqtirmaydi;

–sutka grafigini tekis bo‘lishiga iste’molchini qiziqtirmaydi.

Bu kamchiliklarni yo‘qotish uchun korxonalarda ikki stavkali ta’rif qo‘llanilib, u ikkita tuzuvchidan iborat: bunda har oyda o‘rtacha elektr energiyasi uchun oyiga 250 kVt soatgacha – 325 so‘m (hozir 295 so‘m), 250 kVt soatdan oshgan har 1 kVt soat uchun – 650 so‘m

–tarmoqqa ulangan quvvatning birligidan olinuvchi asosiy stavka:

1 kVt*soat iste’mol etilgan elektr energiyadan olinuvchi asosiy qo‘shimcha stavka:

$C_e=W_eC_e* W_qC_q$, so‘m.

W_e–tarmoqqa ulangan quvvatga mos yoki shartnomada ko‘rsatilgan aktiv energiya (kVt*soat).

C_e–ikki stavkali ta’rifning asosiy stavkasi so‘m/kVt*soat.

W_q–shartnomadan qo‘shimcha ko‘rsatilgan aktiv energiya (kVt*soat).

C_q–ikki stavkali ta’rifning qo‘shimcha stavkasi so‘m/kVt*soat.

C_e=250*325+(340-250)*650=139750 so‘m

Xulosa qilib aytganda bunday sharoitda ikki stavkali ta’rif asosida istemolchi 29250 so‘mqo‘shimcha to‘lovni ta’lab qilmoqda. Albatda bu orqali maishiy istemolchida elektr energiyaning asossiz sarf bo‘lishining oldi olinadi, boshqacha qilib aytganda aholiga beriladigan subsidiyadan barcha biday foydalanilishi yo‘lga qo‘yiladi

Adabiyotlar.

[1]. Hamidjonov Zuhriddin, Abdullaev Abduvokhid, Ashurov Abdulahad, and Ergashev Komiljon Ravshan O‘G‘Li. "Reactive power compensation in power grids" Universum: технические науки, no. 11-6 (92), 2021, pp. 87-90.

[2]. Hamidjonov Zuhriddin. "Elements of power grid design" Universum: технические науки, no. 11-6 (92), 2021, pp. 91-93.

[3]. Хамиджонов, Зухриддин Маъруфжонугли. "Электр тармоқларини лойиҳалаш элементлари." Science and Education 1.9 (2020).

OZIQ-OVQAT MAHSULOTLARI XAVFSIZLIGINI TA’MINLASH TIZIMI

A.X. Erkaboyev

Farg‘ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini ta’minlashda ISO 22000 standartlarining vazifalari, HACCP tizimi orqali xavfsiz bo’lgan mahsulotlarni aniqlash yoritilgan.

Kalit so’zlar: *oziq-ovqat mahsulotlari, mahsulotlar xavfsizligi, HACCP tizimi, ISO 22000 standarti.*

В данной статье освещены обеспечение безопасности пищевых продуктов на основе стандарта ISO 22000, определение безопасности продуктов в системе на HACCP.

Ключевые слова: *пищевые продукты, безопасность продуктов, система HACCP, стандарт ISO 22000.*

This article highlights food safety assurance based on the ISO 22000 standard, the definition of food safety in the HACCP system.

Key words: *food, food safety, HACCP system, ISO 22000 standard.*

Kirish

HACCP tizimi - bu mumkin bo‘lgan xatarlarning oldini olishga asoslangan oziq-ovqat xavfsizligiga tizimli yondashuv. HACCP qisqartmasi inglizcha so‘zlarning qisqartmasi – Hazard Analysis and critical control point (xatarlarni tahlil qilish va muhim nazorat nuqtalarini aniqlash). Rus tilidagi versiyada HACCP belgilanadigan belgisi ishlab chiqilgan.

HACCP - bu oziq-ovqat mahsulotlari zanjirining mutlaqo barcha bosqichlarida, ishlab chiqarish jarayonining istalgan nuqtasida, shuningdek, xavfli vaziyat yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan mahsulotni saqlash va sotishda nazoratni ta’minlaydigan oziqovqat xavfsizligini boshqarish tizimi.

Muhokama natijalari

HACCP tizimi asosan oziq-ovqat ishlab chiqaruvchi kompaniyalar tomonidan qo‘llaniladi. Rivojlangan mamlakatlarda har bir ishlab chiqaruvchi o‘z mahsulotlarini ishlab chiqarishning barcha texnologik xususiyatlarini hisobga olgan holda o‘z HACCP tizimini ishlab chiqadi. Rivojlangan tizim ishlab chiqarish texnologiyalari jarayonlari o‘zgarishlariga rioya qilish uchun qayta ishlanishi mumkin.

2005 yil sentabr oyida HACCP uchun birinchi xalqaro standart ISO 22000: 2005 «Oziq-ovqat xavfsizligini boshqarish tizimlari. Oziq-ovqat zanjiridagi har qanday tashkilotga qo‘yiladigan talablar". ISO 22000 oziq-ovqat xavfsizligini boshqarish standarti sifatida maxsus ishlab chiqilgan va quyidagi talablar bloklarini o‘z ichiga oladi:

Menejment tizimiga: bu oziq-ovqat zanjiri ishtirokchilari uchun tegishli bo‘lgan ISO 9001 standartining "qisqartirilgan" talablari;

Xatarlarni tahlil qilish uchun: HACCP usulini to‘liq bajarish; Ishlab chiqarishning asosiy dasturlari (sanitariya-gigiena vositalari, jihozlarni ta’mirlash va yuvish, zararkunandalarga qarshi kurash va boshqalar) dasturiga.

Xuddi shu tarzda, hayvonlarni ishlab chiqarish jarayonida faqat hayvonlarning sog‘lig‘i uchun tasdiqlangan dori vositalaridan foydalanish kerak va ular etarli dozada bo‘lishi kerak. Dori-darmonlarni veterinariya retseptisiz ishlatish mumkin emas. Bundan tashqari, hayvonlar muntazam va o‘z vaqtida emlanishi kerak. Hayvonlarning boshpanalari toza bo‘lishi kerak va transport vositalari ularni tashish paytida mos sharoitlarda bo‘lishi kerak. Hayvonlarni ishlab chiqarishda kuzatuvchanlikni ta’minlash uchun ishlatiladigan dorilar, vaksinalar va ozuqalarni ro‘yxatdan o‘tkazish kerak.

O‘simliklar yoki hayvonlarni ishlab chiqaradigan barcha korxonalar ishlab chiqarilgan, qayta ishlangan, import qilingan yoki tarqatilgan oziq-ovqat mahsulotlarining oziq-ovqat xavfsizligi talablariga muvofiqligi uchun javobgardir. Belgilangan shartlarga mos kelmaydigan mahsulotlarni bozordan olib chiqib ketishi va ushbu masala bo‘yicha rasmiy hokimiyatni xabardor qilishi kerak. Barcha oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqaradigan korxonalar ishlashga ruxsat olishlari, shuningdek, ishlab chiqariladigan mahsulotlar uchun Oziq-ovqat, qishloq xo‘jaligi va chorvachilik vazirligidan ishlab chiqarishga ruxsat olishlari shart. Ishlab chiqarilgan har qanday oziq-ovqat mahsulotlari oziq-ovqat xavfsizligi talablariga javob berishi kerak. Bundan tashqari, korxonalar izlanishni ta’minlash uchun zarur bo‘lgan yozuvlarni yuritishi, HACCP Xavfni tahlil qilish va muhim nazorat punktlari tizimining asosiy talablarini amalga oshirishi, xodimlarni gigiena bo‘yicha o‘qitishi, mahsulotlarning oziq-ovqat xavfsizligi va sifatiga muvofiq ishlab chiqarilishini ta’minlashi kerak, qisqasi iste’molchiga xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini taklif qilishi kerak.

Oziq-ovqat korxonalarida mahsulot xavfsizligi va sifatini boshqarish tizimiga yagona xalqaro talablaring mavjud emasligi ISO 22000 seriyali “Oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizlik menejmenti tizimi. Yetkazib berish zanjirining barchasiga talablar”ni ishlab chiqish zaruriyatini keltirib chiqardi va u 2005-yilning sentabridan amalga kiritilgan. ISO 22000 HACCP va ISO 9001:2015 standartini birlashtiruvchi oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligini boshqarish tizimini bayon etib, bir vaqtning o‘zida GMP (yaxshi ishlab chiqarish tajribasi) dastlabi shartlar dasturini birlashtiradi va tushunchalariga izoh beradi. Ushbu standartda asosiy e’tibor oziq-ovqat mahsulotlari xavf-xatar chiqaruvchi, xavf-xatarlarni samarali boshqarish va tizim jarayonlari modernizatsiyalash yo‘li bilan xaridorlarni qanoatlantirishga qaratilgan. Ayni paytda hujjatlarning tuzilmasi bu tizimni sifat menejmenti va atrof muhitni himoyalash tizimlarga qulay birlashtirish imkonini beradi. Oxirgi tadqiqotlari shuni ko‘rstadiki, ISO 22000 seriyali standart juda ommabop bo‘lib, oxirgi 2 yilda bu standart bo‘yicha sertifikatlashtirilgan korxonalar 3

martaga ko‘paygan. Sifat menejment tizimini joriy qilgan korxonaning ko‘rsatkichlari o‘sishi quyidagi jadvalda keltirilgan.

№	Komplekslar nomi	Ishlab chiqiladigan standartlar soni				
		Jami	2016-y.	2017-y.	2018-y.	2019-y.
	Jami	174	76	42	21	35
1	Qishloq xo’jaligi va qayta ishlash	71	63	19	2	9
2	Mashinasozlik	43	13	13	7	8
3	Ijtimoiy soha	10	2	3	3	2
4	Kommunal soha va transport	7	2	2	2	1
5	YEK (TEK)	28	14	7	5	2
6	Ta’lim, madaniyat va sport	9	4	1	2	2
7	AKT	6	2	2	1	1

Hozirgi kunda O‘zbekistonda sifat menejmenti tizimiga talablarni o‘rnatuvchi O‘z DSt ISO 22000:2010 “Oziq-ovqat mahsulotlari xavfsizligi menejmenti tizimi. Oziq-ovqat mahsulotlarini yaratish zanjirida qatnashuvchi tashkilotlarga talablar” standarti qabul qiligan va amalga joriy etilgan. Standarning asosiy maqsadi qishloq xo‘jaligi fermalaridan boshlanib to do‘kon savdosigacha tugagan oziq-ovqat zanjiri doirasida oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligini boshqarish global uyg‘unlashtirish bo‘lib hisoblanadi.

ISO 22000:2005 – bu standartlar oilasining birinchi standarti bo‘lib u o‘z ichiga quyidagi hujjatlarni qamrab oladi: ISO/TS 22004:2005 «Oziq-ovqat xavfsizligi tizimi - ISO 22000:2005 ni qo‘llash bo‘yicha qo‘llanma» bo‘lib, u 2005 yil noyabrda nashr etilgan.

ISO/TS 22003:2007 «Oziq-ovqat xavfsizligi tizimi - Oziq-ovqat xavfsizligi tizimi sertifikatlashtiruvchi va audit o‘tkazuvchi idoralar uchun talablar». U sertifikatlashtirish idorasini akkreditlashtirish bo‘yicha uyg‘unlashtirilgan qo‘llanma bo‘lib, Standartga muvofiq Oziq-ovqat xavfsizligi tizimi auditi bo‘yicha qoidalarni aniqlaydi. 2006 yilning birinchi kvartalida nashr etilgan. ISO 22005 «Oziq-ovqat mahsulotlari va omuxta-yem zanjirida kuzatuvchanlik – Umumiy tamoyillar va loyihalashtirish va ishlab chiqish bo‘yicha qo‘llanma». ISO 9001:2015 Sifat menejment tizimini joriy qilgan korxona qanaqa mahsulot yoki xizmat ko‘rsatishning qaysi turi bilan shug‘ullanishidan qat’iy nazar sifat jihatdan eng yuqori natijalarga erishadi va bozorda mustahkam o‘z o‘rniga ega bo‘ladi va vaqt o‘tish davomida sifatni boshqarish sifat ko‘rsatkichlarini yaxshilashga olib keladi.

XULOSA

Mutaxassislarning fikricha, bugun ISO 22000 oziq-ovqat korxonalari uchun boshqaruv tizimining eng muvaffaqiyatli va samarali modelini taqdim etadi. ISO 22000 Oziq-ovqat xavfsizligini boshqarish tizimi standarti Xalqaro Standartlar Tashkiloti (ISO) tomonidan 2005 yilda nashr etilgan va butun dunyoda xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish zanjirini yaratish uchun mo‘ljallangan xalqaro standartdir. Oziq-ovqat xavfsizligi nuqtai nazaridan o‘simliklarni ishlab chiqarishda ishlatiladigan o‘g‘itlar va kimyoviy moddalar mahsulot uchun tavsiya etilgan litsenziyalangan dori-darmonlarga ega bo‘lishi kerak va ular etarli dozalarda va kerakli vaqtda ishlatilishi kerak. Bundan tashqari, purkash va hosilni yig‘ish o‘rtasidagi vaqt juda muhimdir. Kuzatib borilishini ta’minlash uchun ishlatiladigan preparatlar va mahsulotni yig‘ish chastotasi o‘simliklarni ishlab chiqarish bosqichlarida qayd etilishi kerak.

Adabiyotlar

[1]. ISO 9001:2015. Sifat menejmenti tizimi. Talablar
[2]. Агарков, А.П. Управление качеством: Учебник для бакалавров / А.П. Агарков. - М.: Дашков и К, 2015. - 208 с.
[3]. Дунченко Н.И.,Янковская В.С. Управление качеством продукции. Учебник для ВУЗов. –М.: Лань. – 2020. – 304 с.

ОПТОЭЛЕКТРОННОЕ ТРЕХВОЛНОВОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ

А.Р. Боймирзаев

Ферганский политехнический институт
(Получена 18.06.2022 г.)

В статье рассмотрена оптоэлектронный трехволновый влагомер. Для компенсация влияние неинформативных параметров контролируемой среды в качестве опорных длин волн применены 1,83 мкм и 2,1 мкм а в качестве измерительной – 1,93 мкм.

Ключевые слова: *чувсвительность, фотоприёмник, точность,влагомер,излучающие диоды, отражённый поток, модулятор.*

In clause it surveyed optics an electronic three wave hygrometer. For neutralization influence of not informative parameters of the checked medium as basic lengths of waves 1,83 microns and 2,1 microns are applied and as measuring - 1,93 microns.

Key words: *sensitivity, photodetector, accuracy, moisture meter, emitting diodes, reflected flux, modulator.*

Maqolada uch to'lqinli optoelektron namlik o'lchagich ko'rib chiqilgan. Naorat muxitining noinformativ parametrlarini kompensastiya qilish uchun tayanch to'lqin uzunligi sifatida 1,83mkm va 2,1mkm to'lqin uzunliklari, o'lchash to'lqin uzunligi sifatida esa 1,93mkm qo'llanilgan.

Kalit so'zlar: *sezgirlik, fotoqabulqilgich, aniqlik, namlik o'lchagichi, yorituvchi diodlar, qaytgan oqim, modulyator.*

Помимо колебаний мощности излучения осветителя, чувствительности фотоприемника и качества поверхности ткани, на коэффициент отражения опорной волны могут влиять физико-химические свойства волокон, изменения которых таким образом способны внести дополнительную погрешность в результаты измерения влажности.

В связи с этим для повышения точности измерения влажности нами было разработан оптоэлектронный трехволновой влагомер. В качестве источников излучени использовались излучающие диоды. На основе антимонида галлия для волны 1,93 мкм, тройных твердых растворов антимонида галлия и алюминия для волны 1,83 мкм и тройных твердых растворов галлия и индия для волны 2,1 мкм. При этом отраженный поток излучения с длиной волны 1,83 мкм использовался для компенсации влияния толщины ткани, температуры и колебаний поверхности ткани относительно измерительного преобразователя, а отраженный поток излучения вида волокна, т. е. его физико-химических свойств [1,2].

В качестве фотоприемника применялся фоторезистор марки ФР1-4, что позволило получить в диапазоне 1,8…2,1 мкм согласование пар ИК-излучающий диод и фотоприемника порядка 0,98.

Так как упомянутые выше излучающие диоды при питании постоянным током отдают мощность не более 0,5…1 м Вт, они использовались в импульсном режиме, что позволило при питании их импульсами тока длительностью 20 мкс с частотой повторения 1 к Гц повышать мощность отдаваемого ими излучения в 10 – 20 раз. Инерционность применявшегося фоторезистора допускает частоту импульсной модуляции до 3 – 5 кГц.

На рисунке 1 приведена структурная схема трёхволнового влагомера с двумя опорными каналами. Влагомер состоит из формирователя экспоненциального напряжения, три излучающих диодов (излучающих на опорной, измерительной длинах волн и на длине волны, лежащей на полосе поглощения неинформативных параметров), контролируемого объекта, фотоприемника и блока обработки фотоэлектрического сигнала. Применение функциональной развертки в данном случае позволяет повысить точность и упросить схему влагомера.

Влагомер работает следующим образом. Контролируемый материал или изделие облучателя тремя световыми потоками от излучающих диодов на измерительной длине

волны λ_1=1,93 мкм и на двух опорных длинах волн – соответственно λ_2=1,83 мкм и λ_3=2,1 мкм.

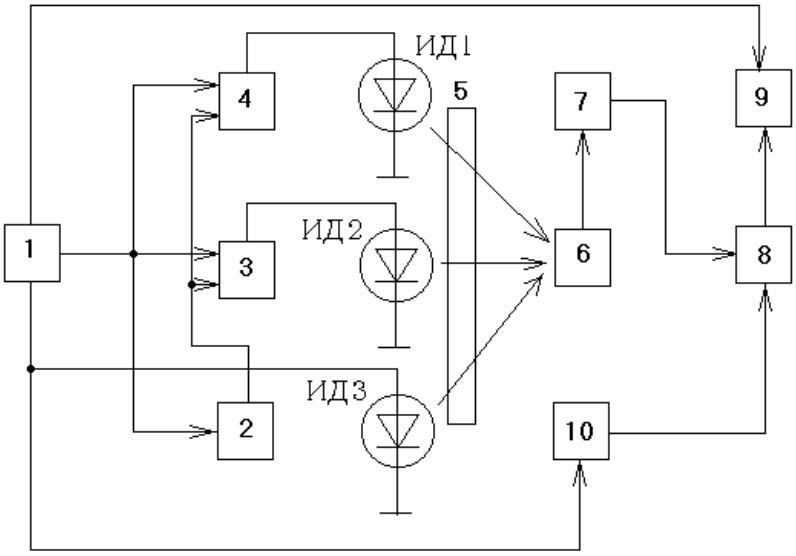


Рис. 1. Устройство для измерения влажности: *1* - задающий генератор; *2* – делитель частоты; *3*, *4* – модуляторы экспоненты соответственно; *5* – контролируемый объект; *6* – фотоприёмник; *7, 10* – дифференцирующие устройства; *8* – схема совпадения; *9* –счётчик импульсов.

Оба опорные потоки формируются по спадающему экспоненциальному закону. Принцип действия этого устройства поясняется временными диаграммами, приведенными на рис.2. Как видно из этих диаграмм, значение влажности равно временному интервалу с начало экспоненты до момента перемены фазы фотоэлектрического сигнала опорных и измерительных потоков.

Устройство работает следующим образом.

Задающий генератор 1 вырабатывает периодическую последовательность прямоугольных импульсов. Эти импульсы поступают на входы модуляторов экспоненты 3,4 и на вход делителя 2 частоты ,который синхронизирует начало формирования экспоненты и заполняющих импульсов, идущих от задающего генератора. Сформированные импульсы тока протекают через излучающие диоды и вызывают потоки на трёх длинах волн.

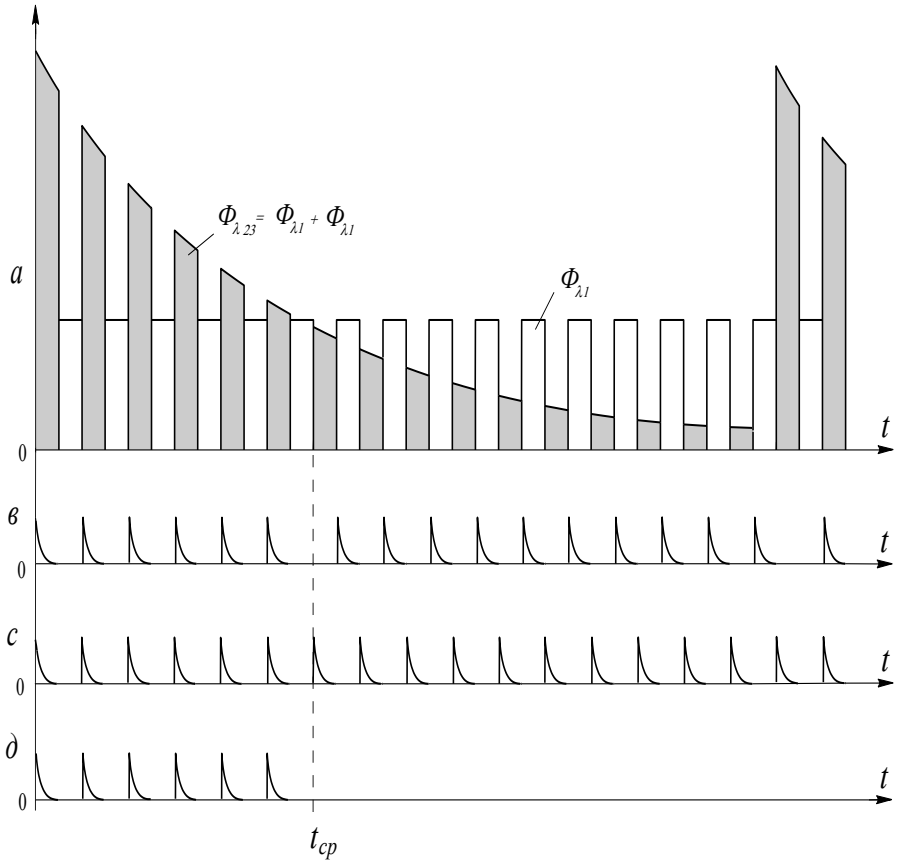


Рис. 2. Временные диаграммы: *а* – сигнал на выходе фотоприёмника, пропорциональный потокам; *б, в* – сигналы на выходах первого и второго дифференцирующих устройств; *г* – сигнал на выходе схемы совпадения.

Эти потоки, провзаимодействовав с контролируемым объектом, принимаются фотоприёмником 6. Сигнал с выхода фотоприёмника 6 (рис.2а) поступают на вход первого дифференцирующего устройство 7. Продифференцированный сигнал с выхода первого дифференцирующего устройств 7 (рис.2в) подается на один из выходов схемы 8

совпадения. На другой выход схемы 8 совпадения попадается сигнал с выхода второго дифференцирующего устройства 10 (рис.2с). На выходе схемы совпадения 8 с начало экспоненты до момента переменны фазы фотоэлектрического сигнала появляются импульсы (рис.2д). Сигнал с выхода схемы совпадения подаётся на счётчик импульсов, по показанию которого определяется влажность объекта контроля.

Список литературы

[1]. Мухитдинов М., Мусаев Э.С. Оптические методы и устройства контроля влажности. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 96с.
[2]. Мухитдинов М., Мусаев Э.С. Светоизлучающие диоды и их применение. – М.: Радио и связь, 1988. – 80с.

O‘LCHASHLAR KUZATUVCHANLIGI ASOSIDA STANDART NOANIQLIKNI MIQDORIY BAHOLASH TARTIBI

S.X. Isroilova

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada o‘lchashlar kuzatuvchanligi asosida standart noaniqlikni miqdoriy baholash tartibi tahlil etilgan. Standart noaniqlikning 2 turi asosida noaniqlik byudjetini hisoblab, o‘lchashlar noaniqliligini ifodalash jarayoni tahlil etildi.

Kalit so‘zlar: *o‘lchashlar noaniqligi, standart noaniqlik, A-tip, B-tip, yig‘indi standart noaniqligi, noaniqlik byudjeti, qamrab olish ehtimoli, o‘lchashlar kuzatuvchanligi.*

В этой статье анализируется процедура количественной оценки стандартных неопределенностей на основе наблюдений за измерениями. На основе 2 типов стандартной неопределенности был рассчитан процесс выражения неопределенности измерений путем расчета бюджета неопределенности.

Ключевые слова: *неопределенность измерения, стандартная неопределенность, тип А, тип В, общая стандартная неопределенность, бюджет неопределенности, вероятность охвата, наблюдаемость измерения.*

This paper analyzes a procedure for quantifying standard uncertainties based on observations of measurements. Based on the 2 types of standard uncertainty, the process of expressing measurement uncertainty by calculating the uncertainty budget was calculated.

Keywords: *measurement uncertainty, standard uncertainty, type A, type B, total standard uncertainty, uncertainty budget, coverage probability, measurement observability.*

Metrologiya bo‘yicha xalqaro lug‘atda (VIM 3) o’lchashlar noaniqligi bo’yicha bazaviy tushunchalar va ularning ta’riflari berilib, mazmuni standartlashtirilgan. Ushbu xalqaro hujjatda quyidagi asosiy tushunchalar keltirilgan:

o’lchashlar noaniqligi foydalanlgan axborot asosida o’lchanayotgan kattalikka tegishli bo’lgan kattalik qiymatlarini sochilishini xarakterlaydigan nomanfiy parametr;

A-tip bo’yicha o’lchashlar noaniqligini baholash ma’lum o’lchash sharoitlarida olinadigan kattalikning o’lchangan qiymatlarini statistik tahlil qilish yo’li bilan o’lchashlar noaniqligini tashqil qiluvchilarni baholash;

B-tip bo’yicha o’lchashlar noaniqligini baholash A tip bo’yicha o’lchashlar noaniqligini baholashdan farq qiladigan usullar bilan o’lchashlar noaniqligini tashkil qiluvchilarini baholash;

o’lchashlarnng standart noaniqligi standart og’ish shaklida ifodalangan o’lchashlar noaniqligi;

o’lchashlarnng yig’indi standart noaniqligi o’lchash modelidagi kirish kattaliklari bilan bog’liq bo’lgan, o’lchashlarning xususiy standart noaniqligi oqibatidan olinadigan o’lchashlarning standart noaniqligi;

noaniqlik byudjeti noaniqlik, uni hisoblash va ularning yig’indisidan tashkil topgan o’lchashlar noaniqligi to’g’risida hisobot;

o'lchashlarning kengaytirilgan noaniqligi yig'indi standart noaniqlikni birdan katta bo'lgan koeffitsientga ko'paytmasi;

qamrab olish intervali berilgan ehtimollikda o'lchanayotgan kattaliklarni chin qiymatlari majmuasidan iborat bo'lgan axborotlarga asoslangan interval;

Ushbu ta'rif O'lchashlarda noaniqlikni ifodalash bo'yicha qo'llanma (GUM) da ifodalangan noaniqlik kontseptsisiga tegishli bo'lib, ushbu halqaro hujjatda "-qamrab olish ehtimoli" tushunchasi o'rnida "-ishonch darajasi" tushunchasi qo'llaniladi.

O'lchashlar noaniqligi turlari 1.1 – rasmda ko'rsatilgan.

1.1- rasm. O'lchashlar noaniqligining turlari.

1) takrorlanuvchanlik sharoitida tasodifiy effektlar bilan bog'liq bo'lgan o'lchash noaniqligi tashkil qiluvchisini baholash va kamaytirish uchun);

2) natijalarning kuzatilayotgan o'zgaruvchanligini olish maqsadida kuzatish sharoitlarining birida o'zgarish bo'lgan holda (bartaraf qilinmagan ma'lum muntazam effektni o'zgaruvchan qismi bilan bog'liq bo'lgan o'lchash natijalari noaniqligini tashkil qiluvchilarini baholash va kamaytirish uchun).

Ko'p marta kuzatish natijalarini matematik statistika usullari bilan qayta ishlash natijasida kutilayotgan qiymatni baholash atrofida sochilishning o'lchovini o'lchash natijasi sifatida olish mumkin. Kuzatish natijalarining tarqoqligini o'lchovi sifatida A tur standart noaniqlik deb nomlanadigan tajribaviy standart og'ish olinadi.

O'lchash natijalari noaniqligini ***aprior baholash*** ma'lum o'lchashda o'rganilayotgan tasodifiy yoki muntazam effektlar o'tkazilmagan holatda baholanadi. Bunda oldin bajarilgan o'lchash natijalari ma'lumotlariga tayanilib, tashqi ishonchli manbalardan olingan axborotlardan foydalanish mumkin. Masalan, o'lchanayotgan kattalikning fizik xususiyatlari, o'lchash vositasining pasport ma'lumotlari, qiyoslash, kalibrlash sertifikatlari va bayonnomalari ma'lumotlari va x.k.

Noaniqlikni baholash og'ir jarayon ham emas, sof matematik masala ham emas. Baholash o'lchanadigan kattalikning tabiatini sinchiklab o'rganishga, foydalaniladigan o'lchash usuliga va metodikasiga bog'liq.O'lchash natijasi uchun ko'rsatiladigan noaniqlik bahosining smfati va foydasi tushunchaga, kritik tahlilga va bu baholashni bajarayotgan odamning vijdoniyligiga bog'liq bo'ladi.

Kirish kattaliklarining standart noaniqliklari kattalik to'g'risidagi ma'lumotning turiga va kattalik qiymatining (statik yoki nostatik) o'zgarishi mumkinligiga qarab, A tur yoki B tur bo'yicha baholanadi.

Agar kattalik to'g'risidagi ma'lumot (axborot) statik, ya'ni ko'p marta o'lchash yoki sinashlar yo'li bilan eksperimental olingan bo'lsa, bu holda kirish kattaliklarining standart noaniqliklari A tur bo'yicha baholanadi.

Agar kattalik to'g'risidagi ma'lumot nostatik, ya'ni ushbu o'lchash davomida baholanmagan bo'lib, qandaydir mustaqil baholash natijasida olingan (kattalikning o'zlashtirilgan qiymati) bo'lsa, bu holda kirish kattaliklarining standart noaniqliklari B tur bo'yicha baholanadi.

Agar kirish kattaligining bahosi bir marta kuzatish bo'yicha, etalonga qiyoslab, kam noaniqlik bilan kalibrlangan muayyan o'lchash vositasi yordamida olingn bo'lsa, bu holda bahoning noaniqligi – bu asosan, birlik o'lchamini qayta tiklash noaniqligi, ya'ni etalonning noaniqligi bo'ladi.

Adabiyotlar

[1]. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasining Qarori -2019-2023 yillar davri uchun o'lchashlar birligini ta'minlash milliy tizimini rivojlantirish va takomillashtirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida" (Toshkent

sh., 2019 yil 28 may, 440-son)
[2]. JCGM 101:2008 Evaluation of measurement data – Supplement 1 to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" – Propagation of distributions using a Monte Carlo method
[3]. Абдувалиев А. А., Авакян П. Г., Садыков А. Б., Умаров А. С., Хакимов О. Ш. Основы обеспечения единства измерений: Учеб. Пособие / Под. ред. А. Б. Садыкова. - Ташкент: Н СМС, 2004
[4]. Xakimov O.Sh., Jabborov R.R., O‘lchashlar kuzatuvchanligi va noaniqligi. O‘quv qo‘llanma. – “O‘zstandart” nashriyoti. Toshkent 2013.
[5]. Хамханова Д.Н. Общая теория измерений: Учебное пособие .-Улан-Удэ:зд-во ВСГТУ, 2006.-168 стр.
[6]. Абдувалиев А. А., Авакян П. Г., Садыков А. Б., Умаров А. С., Хакимов О. Ш. Основы обеспечения единства измерений: Учеб. Пособие / Под. ред. А. Б. Садыкова. - Ташкент: Н СМС, 2004
[7]. Masharipov SH.M., Fattoyev F.F., Mahmudjonov M.M. Issues improvement and optimization of control of regulated product parameters with required accuracies and accuracies// Proceedings of the 6th International Youth Conference "Perspectives of Science And Education", (November 10, 2019, Cultural Center Slovo/WORD. New York, USA 2019. Pp. 75-76.

MURAKKAB O‘G‘ITLARNING ERUVCHANLIGI VA STABILLASHTIRUVCHI QO‘SHIMCHALARNING O‘ZARO TA’SRINI TADQIQ QILISH

M.M. Tojiboyev, M.A. Abdullayeva

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada o'g'itlarning eruvchanlik tezligini o'rganish natijalari, maydalik darajasi va granulalar sirtini changlantirishning erish tezligiga ta'siri yoritilgan. Murakkab o'g'itlarni boshlang‘ich komponentlar va murakkab o‘g‘itlarning konsentratsiyasiga, hamda stabillashtiruvchi qo‘shimchalarning turiga bog‘liq holda aniqlangan pH qiymatlari keltirilgan.

Tayanch so‘zlar: *murakkab o'g'it, chang, ammiakli selitra, donador, silliqlash nozikligi, o'zgartirilgan, eruvchanligi, komponenti.*

В работе описываются результаты изучения скорости растворимости удобрений, влияние тонины помола и опудривания поверхности гранул на скорость растворения. Приводятся определенные значения pH среды растворов полученных при растворении сложных удобрений в зависимости от концентрации исходных компонентов и сложных удобрений, а также от вида стабилизирующих добавок.

Ключевые слова: *сложное удобрение, опудривание, аммиачная селитра, гранулированный, тонины помола, модифицированный, растворимость, компонент.*

This article describes the results of studying the rate of solubility of fertilizers, the effect of fineness of grinding and dusting of the surface of the granules on the rate of dissolution. Certain pH values of the solutions obtained by dissolving complex fertilizers are given depending on the concentration of the initial components and complex fertilizers, as well as on the type of stabilizing additives.

Keywords: *complex fertilizer, dusting, ammonium nitrate, granular, grinding fineness, modified, solubility, and component.*

Murakkab o'g'itlarning eruvchanlik darajasini o'rganish uchun namunaning ma'lum bir massasi 100 ml suvda eritildi. 1-jadvalda ammiakli selitra granulalari yuzasini ammoniy sulfat eritmasi ishtirokida changlash natijasida olingan murakkab o‘g‘itlar namunalarining qo‘shimchalarning maydalik darajasiga bog ‘liq holda eruvchanligini aniqlash bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari ko‘rsatilgan [1].

1-jadval

Ammoniy sulfat eritmasi bilan ishlov berilgan granulali kompleks o'g'itlarning stabillashtiruvch qo ‘shimchalarning maydalik darajasiga bog ‘liq holda erish tezligi.

№	Granulalangan murakkab o ‘g ‘it namunalari	MU larning erish tezligi, sek, 100 ml suvga grammlarda				
		10	20	30	40	50
1	Ammiakli selitra +ammofos changi>0,3 mm	38	58	97	110	129

2	Ammiakli selitra + ammofos changi 0,3-0,5 мм	36	56	94	108	124
3	Ammiakli selitra + ammofos changi 0,5-1 мм	34	54	90	104	121
4	Ammiakli selitra + kaliy xlorid >0,3 мм	32	46	88	105	120
5	Ammiakli selitra + kaliy xlorid 0,3-0,5 мм	31	44	84	101	115
6	Ammiakli selitra + kaliy xlorid 0,5-1 мм	30	41	83	100	110
7	Ammiakli selitra + kukunsimon superfosfat	32	43	85	96	116
8	Ammiakli selitra + ammofos changi + kaliy xlorid	30	46	87	98	105
9	Ammiakli selitra + kalsiy tutuvchi xom ashyo	34	50	86	97	106

Natijalar shuni ko'rsatadiki, murakkab o'g'it massasining ortishi bilan uning erish tezligi oshadi. Masalan, ammoniy nitrat granulalari yuzasini 0,3 mm dan kam bo'lgan ammofos kukuni bilan 100 ml suvda changlash natijasida olingan 10 g murakkab o'g'itning erish tezligi 38 sekundni tashkil qiladi. Massaning 20 dan 50 g gacha oshishi bilan erish tezligi 58 dan 129 sekundgacha oshadi.

Ammiakli selitra granulalari va 0,3-0,5 mm hajmdagi ammofos changi asosida olingan 10 g murakkab o'g'itning 100 ml suvda erish tezligi 36 sekund. Va 20 va 50 g da - mos ravishda 56 va 124 sekund. 0,5-1,0 mm o'lchamdagi ammofos changidan olingan namunaning erish tezligi o'rganilgan massa oralig'i bilan 34 dan 121 sekundgacha o'zgarib turadi [3].

Tadqiqot shuni ko'rsatdiki, ammofosni maydalik darajasi murakkab o'g'itning erish tezligiga deyarli ta'sir qilmaydi.

Xuddi shu bog'liqlik ammoniy nitrat granulalari yuzasini kaliy xlorid bilan changlatish natijasida olingan namunalar uchun ham kuzatiladi. O'lchami 0,3 mm dan kam bo'lgan kaliy xloriddan foydalanganda erish tezligi 32-120 sekund, 0,3-0,5 mm bo'lganida - 31-115 sekund, 0,5-1,0 mm bo'lganida - 30-110 sekundni tashkil etadi.

Quyida ammiakli selitrali granulalarni ammiakli selitra eritmasi ishtirokida stabillashtiruvchi qo'shimchalar bilan changlatish natijasida olingan murakkab o'g'itlarning erish tezligini o'rganish natijalari keltirilgan.

Tadqiqot-o'lchov natijalari shuni ko'rsatadiki, aralash o'g'it namunalari ammoniy sulfat bilan ishlov berilgan namunalarga qaraganda bir oz tezroq eriydi. Bundan tashqari, silliqlashning nozikligiga va normaga qarab erish tezligining umumiy bog'liqligi saqlanib qoladi.

2-jadval.

Ammiakli selitra eritmasi bilan ishlov berilgan granulali kompleks o'g'itlarning barqarorlashtiruvchi qo'shimchalarni maydalik darajasiga bog'liq holda erish tezligi.

№	Granulalangan murakkab o‘g‘it namunalari	MO‘erish tezligi, g/sek, 100 ml suvga				
		10	20	30	40	50
1	Ammiakli selitra + ammofos changi >0,3 мм	34	52	82	100	109
2	Ammiakli selitra + ammofos changi 0,3-0,5 мм	32	50	80	98	105
3	Ammiakli selitra + ammofos changi 0,5-1 мм	30	48	78	96	101
4	Ammiakli selitra + kaliy xlorid >0,3 мм	31	44	75	96	104
5	Ammiakli selitra + kaliy xlorid 0,3-0,5 мм	30	42	71	93	102
6	Ammiakli selitra + kaliy xlorid 0,5-1 мм	29	40	68	90	100

7	Ammiakli selitra + kukunsimon superfosfat	31	40	72	89	106
8	Ammiakli selitra + ammofos changi + kaliy xlorid	29	42	71	82	98
9	Ammiakli selitra + kalsiy tutuvchi xom ashyo	33	46	77	86	95

Murakkab o'g'itning tarkibiy qismlarining o'zaro ta'siri (faollashuvi) jarayoni odatda eritilganda sodir bo'ladi. Ushbu jarayonni o'rganish uchun muhitning pH qiymati va murakkab o'g'it namunalarining suvli eritmalarining kimyoviy tarkibi konsentratsiyasiga qarab aniqlandi. 3-jadvalda ammiakli selitra va ammofos asosidagi eritmalarning 80:20 nisbatidagi asosiy komponentlarining kimyoviy tahlil natijalari keltirilgan [2].

10 g donador aralash o‘g‘it 100 ml suvda eritilsa, eritmada jami 2,71% azotning 46,49% ammoniy shaklida va 53,51% nitrat shaklida bo‘ladi, 0,83% umumiy fosforning 96 ,38% o‘zlashtiriladigan shaklda va 83,13% suvda eriydigan shakllarda mavjud bo‘ladi. Eritma konsentratsiyasining oshishi bilan fosforning suvda eruvchan shaklining tarkibi ortadi. Masalan, 20 g murakkab o’g’itni eritganda suvda eruvchan shakli 83,55%, 50 g eritganda esa 84,49% bo’ladi.

Ammiakli selitra va oddiy superfosfat asosida olingan murakkab o'g'itni eritganda, fosforitning parchalanmagan qismi faollashadi. Eritma konsentratsiyasining 10 dan 50% gacha oshishi bilan o‘zlashtiriladigan va suvda eruvchan shaklning tarkibi mos ravishda 96,55 dan 98,61% gacha va 83,33 dan 84,72% gacha oshadi.

Ammiakli selitra, ammofos va kaliy xlorid asosida olingan murakkab o'g'itning eritishida fosforning ‘zlashtiriladigan shakli tarkibining ortishi kuzatiladi.

3-jadval

Ammiakli selitra, ammofos va kaliy xlorid (AS: A: KCl = 80: 10: 10) asosidagi murakkab o'g'it (MO ‘) me’yoriga bog ‘liq holda suvli eritmaning kimyoviy tarkibi.

MO‘ massasi MO‘/100 ml H_2O	Azot miqdori, %			P_2O_5 miqdori, %			KCl birik, %	o‘zl./ umum.	suvli./ umum
	Umu.	ammon	nitr.	umum.	o‘zl.	suvli.			
10	2,61	1,25	1,35	0,41	0,40	0,35	0,55	97,56	85,36
20	4,79	2,30	2,48	0,75	0,74	0,65	1,00	98,67	86,66
30	6,63	3,18	3,45	1,05	1,04	0,91	1,38	99,04	86,67
40	8,21	3,94	4,26	1,30	1,29	1,13	1,71	99,23	86,92
50	9,57	4,60	4,97	1,51	1,50	1,32	2,00	99,33	87,42

Kaltsiy tutvchi murakkab o'g'it eritilganda, ammoniy nitrat kaltsiy karbonat bilan o'zaro ta'sirlasuvi sodir bo‘ladi. Reaksiya natijasida kaltsiy nitrat hosil bo'ladi, bu kaltsiy ionlarining suvda eruvchan shakli hosil bo'lishi bilan namoyon bo'ladi.

4-jadval

Ammiakli selitra va kaltsiy tutuvchi xom ashyo - bo'r (AS: M = 80:20) asosidagi murakkab o'g'it (MO‘) me’yoriga bog‘liq holda suvli eritmaning kimyoviy tarkibi.

MO‘ massasi MO‘/100 ml H_2O	Azot miqdori, %			CaO miqdori, %			o‘zl./ umum.	suvl./ umum
	umum.	ammon.	nitrat.	umum.	o‘zlash.	suvl.		
10	2,51	1,25	1,25	1,02	0,06	0,03	5,88	2,94
20	4,60	2,30	2,30	1,86	0,15	0,07	8,06	3,76
30	6,36	3,18	3,18	2,58	0,28	0,13	10,85	5,04

40	7,89	3,94	3,94	3,19	0,39	0,20	12,22	6,27
50	9,20	4,60	4,60	3,72	0,55	0,28	14,78	7,53

Shunday qilib, ammiakli selitra granulalarining yuzasi changlanganda stabillashtiruvchi qo'shimchalar kukunining o'lchami murakkab o'g'itning erish tezligiga deyarli ta'sir qilmasligi aniqlandi [4].

Shuningdek ammiakli selitra granulalarining yuzasi ammofos changi, kaliy xlorid va ularning aralashmasi, kukunli superfosfat va tarkibida kaltsiy bo'lgan xom ashyo - bo'r bilan changlanganda ammiakli selitraning qo'shimcha tarkibiy qismlari bilan o'zaro ta'siri deyarli sodir bo'lmasligi. ya'ni. aralash o'g'it asosan aralashmadan iborat bo‘lishi aniqlandi

Adabiyotlar

[1]. Таджиев С. М., Тожибоев М. М., Абдуллаева М. А. Производство термостабильной аммичной селитры с добавкой бентонитов //Universum: технические науки. – 2019. – №. 11-2 (68). – С. 40-43.

[2]. Тожибоев М. М. и др. Методы снижения слёживаемости аммиачной селитры //Universum: технические науки. – 2020. – №. 1 (70).

[3]. Торочешников Н.С. Исследование свойств аммиачной селитры в присутствии различных добавок // Минеральные удобрения / Труды 2-й научн. техн. конф. Варна, октябрь 1970: – София, 1972. – С. 109-113.

[4]. Хайруллаев Ч.К., Хусанходжаев М.Г., Таджиев С.М., Шосаидова Д. Влияние добавок на физико-механические свойства аммиачной селитры // Узб. хим. журн. - Ташкент, 1984. - № 4. – С. 45-49.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ СОПОЛИМЕРОВ ФУРФУРИЛИДЕНАЦЕТОНА

Р. Матякубов, Д.К. Абсарова, Х.Х. Касимова, М.А. Холматова

Ферганский политехнический институт

(Получена 18.06.2022 г.)

Мақолада фурфурилиденацетон олиш технологияси тасвирланган. Синтезнинг технологик параметрлари ва дистиллаш вакуумлари аниқланган. Бошқа фуран мономерлари ва стироллари билан ФА сополимерлари олинган. Полимер бетон, полимер ниқоб ва ФА ва унинг сополимерлари асосидаги полимер эритмаси олинди.

***Калит сўзлар**: Фурфурилиденасетон, мономер, дифурфурилиденасетон, вакуум дистиллаш, синтез, шўр сув, реактор*

В статье описано технология получения фурфурилиденацетона. Определены технологические параметры синтеза и вакуум разгонки. Были получены сополимеры ФА с другими фурановыми мономерами и стиролами. Был получен полимербетон, полимерзамаска и полимеррастворна основе ФА и его сополимеров.

***Ключевые слова:** Фурфурилиденацетон, мономер, дифурфурилиденацетон, вакуум-разгонки, синтез, рассол, реактор.*

The article describes the technology for obtaining furfurylideneacetone. Defined technology, synthesis parameters and decomposition vacuum. FA copolymers with other furan monomers and sterols were obtained. Polymer concrete, polymer mask and polymer solution based on FA and its copolymers were obtained.

***Keywords:** Furfurylideneacetone, monomer, difurfurylideneacetone, vacuum, synthesis, brine, reactor.*

Фурфурилиденацетон (ФА) является потенциальным мономером и входит в состав мономера ФА 60-75% выпускается в промышленности [1,2]. ФА является модельным соединением при изучении некоторых реакций дифурфурилиденацетона (ДИФА) в различных химических превращениях. Исходя из этого отработка технологии его получения является актуальной и перспективной задачей. В основу технологического процесса получения ФА положен метод синтеза и вакуумной отгонки.

Технологический процесс получения ФА состоит из следующих стадий: 1) подготовка оборудований и сырья; 2) проведения синтеза; 3) вакуум- разгонка ФА. В реактор 1 объёмом 25

л, снабженной мешалкой якорного типа, рубашкой для охлаждения (и нагрева), термопарой 2, самотеком из мерника 3-5 загружают 1,0-1,5 л 9% - ного водного раствора NaOH. Затем реактор охлаждают до 7-10 ºС для чего в рубашку реактора подают, охлажденный до минус 6-10 ºС. После достижений температуры 7-10ºС при интенсивном перемешивании в реактор из смесителя через расходомер дозируют смесь, состоящая из 10 кг фурфурола (99%), 2.9 кг ацетона, в течения 2-2.5 ч

По окончании подачи смеси перемешивание продолжают еще 20 минут, затем реакционную массу нейтрализуют 20% - ным раствором H_2SO_4. Об окончании процесса судят по нейтральной реакции на лакмус или pH=7,0 по pH-метру любой марки. При нейтрализации температуры не повышают более 20ºС. После добавления H_2SO_4 еще перемешивают 20 минут, затем нижную маслянистую слой отделяют и снова загружают в реактор и сливают водный слой в химически загрязнянную канализацию.

Затем аппарат герметизируют и включают вакуум – насос, соединенный с реактором через вакуумметр.

После достижения постоянного давления в системе (25-30 мм рт. ст.) включают, обогрев вакуум-аппарата. После сушки при температуре 125-130 ºС начинается отгон ФА. Его пары проходят через прямой холодильник типа труба в трубе, в рубашки которых подаётся вода, предварительно нагретая до 40-45 ºС. В холодильнике пары ФА охлаждаются до 40-45 ºС и конденсируются. [3.] Жидкий ФА фракционируют в одну из трёх металлических банок (приёмник) 7-9 ёмкостью 4л установленных на подвижном столе вакуум – приёмника 7-9. При наполнении одной из банок стол поворачивают при помощи штурвала, подставляя под продуктовый штуцер пустую банку. Отгон ФА продолжают до температуры в реакторе 138-140 ºС . Кубовый остаток сливают в ёмкость и после охлаждения массы в реакторе 50-60 ºС.

Общая продолжительность процесса 6-7 часов. Выход ФА составляет 85-90% от исходной массы компонентов. Температура плавления, полученного таким способом ФА составляет 39ºС. Дальнейшем ФА использовали как модельное соединения в реакциях получения ДИФА, при каталитической гидрогенизаций ФА на медных, никелевых и палладиевых катализаторах. На рисунке приведена принципиальная технологическая схема получения фурфурилиденацетона

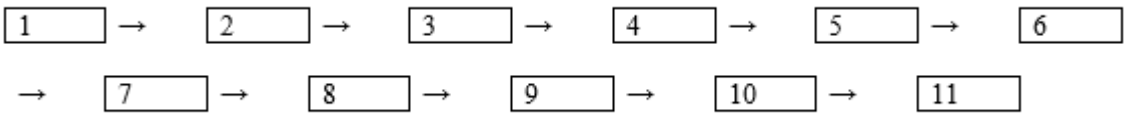


Рис.1 Принципиальная технологическая схема получения фурфурилиденацетона: 1-Реактор; термопара; 5 мерники; 6-тёплообменник; 7-9 приёмник; 10-химически загрезненная канализация; 11-ёмкость для кубового остатка.

Кроме того, ФА использовали в реакциях: гомополимеризации гомополиконденсации, конденсации с формальдегидом, Дильса-Альдера полимеризации, и др.

ФА также можно получить прямой ваккум –разгонкой из состава мономера ФА содержащей 65-70% ФА, 30-35% ДИФА. Тогда выход ФА составляет 80-85% от содержания ФА, осмолённая часть состоящей из -30% ДИФА от общей массы которого как мономер для полимеризации [5].

Таким образом, отработана технология получения ФА и его применения некоторых модельных реакциях. На основе 75% ФА 25% ДИФА создана искусственная смесь состава мономера ФА и исследованы его характеристики в составе полимербетона, полимерраствора, полимерзамаски. В качестве наполнителей были применены андезитовая мука речной и кварцевый песок, гравий, цемент и др. В качестве катализатора был применён бензол сульфокислота (БСК), паратолоолсулфолькислоти (ПТСК).

Исследованы эксплуатационные характеристики материалов. [6.] Полимербетон полученных композиционных материалов. Полимербетон полученный на основе мономера ФА стойкий во всех минеральных кислотах, кроме концентрированной серный, азотной и хромовых кислотах. По физика – механической прочности 6-7 раз превосходит цементного бетона марки 300. На основе полученных данных рекомендованы химстойкие

композиционные материалы для химической и металлургической и промышленности и промишленносты минеральных удобрений целлюлозно- бумажных комбинатов.

На основе ФА модификацией его с карбамид, но–формальдегидным связывающим был получен литейные связующие для кварцевого песка, применяемых в машиностроении.

Используя свойства высокой теплостойкости фурфурально –ацетонового мономера ФА получен теплостойкий клей путём совмещенная мономера ФА эпоксидной смолы ЭД -5, мономера стирола и наполнителя. Клей получил название БОВ-1. При сохранении всех свойств эпоксидных клеев он обладает высокой теплостойкостью от минус -20^{0}С –до 220-250^{0}С клей БОВ-1 полимерузуется как при нагреве, так и при нормальных температурах. [3.]

Список литературы

[1]. А.А.Пономаров. синтез фурановых веществ. Саратовский. гос. ун-т. Сатаров 1960-С232

[2]. Ю.М. Маматов Полимерные материалы на основе фурановых смоля и их производство. М. Главмикробиопром 1975-С 100

[3]. Абсарова Д. К. и др. Каталитическая полимеризация фурано-эпоксидных олигомеров //Universum: технические науки. – 2019. – №. 12-2. – С. 51-54.

[4]. Дильрабо А., К. Хафиза и Н. Мирзахуджаева. «Фуран-фенольные олигомеры». ACADEMICIA: Международный междисциплинарный исследовательский журнал 10.6 (2020): 1706–1712.

[5]. Тожиев Э. А., Косимова Х. Х. Изучение процесса получения фурфурола в присутствии серной кислоты из отходов //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-3 (94). – С. 27-29.

[6]. Косимова Х. Х., Мадаминов С. М. Гидрирование и дегидрирование фурановых соединений на различных гетерогенных катализаторах //Universum: технические науки. – 2021. – №. 5-4 (86). – С. 41-44.

[7]. https://7universum.com/ru/tech/zayavka/4518/15352d8edf.

FACTORS AFFECTING GRAIN STORAGE

Sh.Sh. Akramov, A.Y. Rasulov

Farg'ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

In practice, the durability of the combine harvester is of great importance due to the fact that during this period the seeds acquire a conditioning character during cultivation and meet the requirements of state standards for sowing quality. Technological longevity is a term in which baking, fodder or technical properties must be preserved during the grain harvesting period.

For cereal or polluting mixtures in accordance with current standards, seeds of wild plants and some cultivated plants that belong to them breathe during storage, they undergo the last ripening processes from collection and bruising under certain conditions. These include all the patterns and features inherent in the main type of culture that makes up the grain mass.

Keywords: *Economic characteristics of grain, its conditional character for growing seeds, state criteria for the quality of sowing, technological durability, admixtures of pollutants, metabolism, vital activity of grain mass, physiological and biochemical processes, improper organization of storage of grain mass.*

На практике долговечность работы комбайна имеет большое значение в связи с тем, что в этот период семена приобретают кондиционирующий характер при возделывании и соответствуют требованиям государственных стандартов к посевному качеству. Технологическое долголетие – срок, при котором хлебопекарные, кормовые или технические свойства должны сохраняться в период уборки зерна.

Для зерновых или загрязняющих смесей в соответствии с действующими нормами семена дикорастущих растений и некоторых принадлежащих к ним культурных растений при хранении дышат, подвергаются последним процессам созревания от сбора и дозревания при определенных условиях. К ним относятся все закономерности и особенности, присущие основному типу культуры, входящей в состав зерновой массы.

Ключевые слова: *Хозяйственные характеристики зерна, его кондиционность для выращивания семян, критерии состояния качества посева, технологическая стойкость, примеси загрязняющих*

веществ, обмен веществ, жизнедеятельность зерновой массы, физиолого-биохимические процессы, неправильная организация хранения зерновой массы.

Amalda kombaynning chidamliligi katta ahamiyatga ega bo‘lib, bu davrda urug‘ yetishtirish jarayonida konditsionerlik xususiyatiga ega bo‘lib, ekish sifati bo‘yicha davlat standartlari talablariga javob beradi. Texnologik uzoq umr - donni yig'ish davrida non pishirish, em-xashak yoki texnik xususiyatlar saqlanishi kerak bo'lgan atama.

Amaldagi standartlarga muvofiq don yoki ifloslantiruvchi aralashmalar uchun yovvoyi o'simliklarning urug'lari va ularga tegishli bo'lgan ba'zi madaniy o'simliklar saqlash vaqtida nafas oladi, ular ma'lum sharoitlarda yig'ish va ko'karishdan so'nggi pishib etish jarayonlaridan o'tadi. Bularga don massasini tashkil etuvchi asosiy madaniyat turiga xos bo'lgan barcha naqsh va xususiyatlar kiradi.

Kalit so’zlar: *Donning iqtisodiy tavsifi, urug’ yetishtirishning shartli xususiyati, ekish sifatining davlat mezonlari, texnologik chidamlilik, ifloslantiruvchi moddalar aralashmalari, moddalar almashinuvi, don massasining hayotiy faolligi, fiziologik va biokimyoviy jarayonlar, don massasini saqlashni noto’g’ri tashkil etish.*

Grains and seeds of a particular plant are considered living organisms during collection, transportation and storage. Consequently, constant metabolism is a necessary condition for the survival of living matter, which reflects the vital activity of the grain mass. The main form of life is gas exchange (breathing). In addition, many lots of grain and seeds undergo physiological and biochemical processes called post-harvest ripening, and finally, as a result of improper storage of the grain mass, a germination situation occurs, which is practically unacceptable.

Buyers of grain and seeds (seeds, technological and consumer) the period during which they retain their properties is called their durability. Seed production has long-term biological and economic sustainability. First, at least one seed must germinate in the grain mass.

There are three types of seeds of biological long-term stability: 1- seeds of microbiotics, shelf life from several days to 3 years (rye); Seeds of mesobiotics 2, tolerance 3-15 years (wheat); seeds of macrobiotics, resistant to 15-100 years (alfalfa seeds, etc.).

In practice, grain durability is of great importance. This is the period during which the seeds are conditioned for germination and meet the requirements of state planting quality standards. Technological longevity is the period during which the grain must maintain its intact, fodder or technical properties.

For grain or mixtures of contaminants in accordance with current standards, the seeds of the corresponding wild and some cultivated plants breathe during storage, where, under certain conditions, they undergo post-harvest maturation and germination. They can be considered as belonging to all the laws and characteristics of the main type of crop that makes up the grain mass.

It should be borne in mind that the moisture content of polluting seeds, therefore, the respiration rate in the early stages of storage is usually higher than the moisture and respiration rate of the main species. They allow the grain mass to self-moisten and heat up. For these reasons, immediately after harvest or grain harvest, the infected seed must be removed immediately upon delivery to the plant. If this is not possible, the grain should be cleaned in the first days of storage.

The temperature as a result of the active vital activity of the components of the grain mass is called spontaneous heating. Spontaneous heating occurs in the grain mass under the influence of various environmental factors. As a result of the rapid respiration of the grains and the heat generated by the seeds of wild plants, microorganisms, insects and channels, the heat is retained in the grain due to poor heat transfer. As a result, heating starts from this moment. When spontaneous heating begins, the temperature first rises to 55-65 ° C in some parts of the grain mass, and then in all its parts.

The rate of development of spontaneous heating in grain heaps can be different. In some cases, the temperature rises to 50 ° C a few days after the start of the process, and sometimes for a very long time.

This temperature difference is due to many reasons and can be divided into three groups: the state of the grain heap; condition and construction of warehouses; storage conditions of grain heaps and methods of monitoring them.

Grain dump condition. Characteristics of all conditions and indicators, in particular, the intensity of the heating process is greatly influenced by its humidity, temperature, physiological activity and the composition of microflora... Low capillary moisture content of the grain mass (condensation of water vapor) significantly affects the intensity of heating. The more free water in the grain mass, the more intense the spontaneous heating.

Spontaneous heating of the grain mass is accompanied by moisture, and also depends on temperature. Experiments have shown that spontaneous heating develops very slowly at a temperature of 10-15 ° C. At temperatures below 8–10 ° C, the grain mass practically does not heat up. Spontaneous heating occurs mainly at high temperatures. Spontaneous heating by 23-25 ° C increases several times, and the grain temperature quickly reaches 50-55 ° C. The temperature then gradually decreases to ambient temperature, but the grain becomes completely unsuitable for use as seeds, food and livestock.

Numerous experiments have shown that microorganisms activity also causes spontaneous heating. The process will take place as follows. At the beginning of the process, microorganisms multiply rapidly, especially epiphytic bacteria and fungi; development of the process (temperature rise to 25-40 ° C), constant multiplication of microorganisms, growth of molds and actinomycetes, reduction of epiphytic microflora; -the process continues (the temperature rises to 40-50 ° C) - epiphytes completely disappear, thermophilic bacteria accumulate, the total number of microorganisms decreases; - the end of the process - the microorganisms continue to decrease.

At the beginning of the self - heating process, only molds remain not to multiply, but to change species. The exchange is dependent on temperature and humidity, and the process begins with the development of Alternaria fungi, which are then replaced by Aspergillus and Penicillium.

The state of the warehouses during self-heating of the grain mass. The condition and structure of warehouses are subject to spontaneous heating. The degree of waterproofing of the warehouse, thermal conductivity and structural elements, air circulation, etc. will also depend.

How well the warehouse is waterproofed, as well as the heat if it has walls, floors and a roof with low permeability, then the air is better controlled and as a result less self-heating. Poor insulation of walls, roof and floor allows additional moisture to penetrate the grain, which causes it to heat up.

The height of the grain pile depends on the condition of the grain mass to be determined. The dirtier and wetter the grain, the higher the pile should be so low. Silo from chilled and dried grain mass, the elevators can be placed at a height of 20-30 m.

Uncontrolled processing of the grain mass also leads to overheating may cause. Any heating process, even the initial heating stage, leads to a loss of dry matter and a decrease in grain quality. The rate of loss and degradation of dry matter depends on the end temperature of the spontaneous heating and how long the grain has been in the heating state. The self - heating process of grain causes the following changes:

- Signs of novelty (color, smell, taste and luster)
- As a result of changes in its chemical composition, technology, food products and changes in vaccine prices; - changes in the quality of seeds.

When the grain mass heats up on its own, its color changes dramatically and becomes darker or dark brown. Grain at the final stage of heating is darkened by microorganisms. Studies have shown that the quality and color of self-heating grains vary. The darker and more pigmented the grain is, the lower its nutritional, technological and nutritional value. However, it should be noted that the quality of seeds (germination, germinating feed) of grain decreases in the early stages of spontaneous heating.

It is known that grain products contain a lot of dry matter during storage and decreases. Thanks to this, a special natural reducer was introduced into the stored products. The natural reduction of stored food is specially formulated for both laboratory and production environments. These standards are used as a control in determining the quantity of products in grain enterprises. It should be noted that the quality of the products is preserved with a natural decrease. If a batch of

grain is stored for more than one year, the natural loss is 0.04% for each subsequent year or the corresponding number of months.

Numerous experiments show that if the storage process at any enterprise is organized on a scientific basis, organizational and technological measures are taken in a timely manner, the decrease in the quality and quantity of products will be minimized.

This means that during the storage of grain, their moisture content, the absence of various impurities, and storage conditions are important, which affect the quality and durability of the grain mass.

References

[1]. Sotvoldiev N.Z. Research and justification of the parameters of the clamshell
[2]. working body for loading cotton and other lightweight materials. PhD thesis, Tashkent, 1978.
[3]. Sotvoldiev N.Z., Shodmonov Kh.M., Akbarov I.A. Justification of the method
[4]. elimination of losses of raw cotton during its transportation. Actual science. International scientific journal. # 9 (26) - 2019. Volgograd: Research Center "Absolute"
[5]. Boboev Murad "Improvement of technology of sugar production from sugar beet and application of new pedagogical technologies on the subject" BMI.NamMPi. 2013y.
[6]. Xoliqov.B.M. Agrotechnology of sugar beet cultivation and crop rotation. Toshkent; Navruz Publishing House 2013 (pages 25-26)5. Sh. Mamatozhiev, M. Usarkulova. Determination of the change in the natural angle of inclination of grain depending on moisture. AGRONA SCIENCE - AGRICULTURE AND WATER RESOURCES OF UZBEKISTAN №3. 2020.p.30.

СОСТАВ СОКОВ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Р. Матякубов, М.Х. Хамракулова, Р.Т. Мамажонова

Ферганский политехнический институт

(Получена 18.06.2022 г.)

Маколада бахорда ва кузда етиштириладиган мевалардан тайёрланган шарбатларнинг кимёвий таркиби,улардаги канд микдори,турли минерал моддалар ва уларнинг инсон саломатлигига таъсири урганилган.Фаргона водийсида кузги хамда бахорги етиштирилган мева ва сабзавотлардан олинган шарбатлардаги канд микдори солиштирилиб, тахлил килинди.

***Калит сўзлар**: мева шарбатлари, қанд миқдори, инерал сувлар, витаминлар, углеводлар, органик кислоталар, витамин В1, никотин кислотаси, Фарғона водийси, микроэлементлар.*

В статье рассмотрен возможность получения натурального сока и его химический состав. Показано что весенних сортах овощей и фруктов содержание сахарозы, меньше чем в осенних сортах. Целью настоящее работы является разработка технологии получения натурального сока из овощей и фруктов Ферганской долины.

***Ключевые слова:** фруктовые соки, сахар, минеральная вода, витамины, углеводы, органические кислоты,*
Витамин В1, витамин РР, Ферганской долине, микроэлементы.

In the article and consider the possibility of obtaining natural juice and its chemical composition. It is shown that spring varieties of vegetables and fruits contain less sucrose than autumn varieties. The purpose of this work was to develop a technology for obtaining natural juice from vegetables and fruits of the Ferghana Valley.

***Key words**: fruit juices, sugar, mineral water, vitamins, carbohydrates, organic acids, Vitamin B1, vitamin PP, Fergana Valley, trace elements.*

Натуральный сок – один из самых вкусных и полезных напитков, употребляемых человеком для утоления жажды. Как известно, о вкусах спорить бесполезно, даже если кто-то жалуется на качество вкуса. Пока одним нравится вкус пива, другим нравится минеральная вода, а польза сока не вызывает сомнений. Сок не только насыщает организм человека углеводами, витаминами, минералами, солями и органическими кислотами, но и обеспечивает сбалансированную работу пищеварительной системы. Соки особенно хороши для иммунной системы младенцев.

Производство фруктовых соков является одной из важнейших отраслей сельскохозяйственной перерабатывающей промышленности, обеспечивающей потребность в витаминах в течение всего года. В настоящее время производство сока в Узбекистане составляет 60 миллионов литров, или 2 литра на душу населения. Употребление сока очень популярно среди населения. Спрос на фруктовые соки постоянно растет. Основная причина этого в том, что фруктовые соки содержат все питательные вещества (сахара, органические кислоты, минеральные соли, витамины) Потребление сока очень полезно для укрепления и регенерации организма. Соки являются основным источником витамина С и аскорбиновой кислоты. Большинство соков богаты провитамином А (каротином). Особенно это касается соков из желтых и оранжевых фруктов. Некоторые соки богаты витамином В1 (тиамин) и витамином РР (никотиновая кислота). Соки, богатые витаминами. Присутствующие в соках органические кислоты придают дополнительную активность железам пищеварительного тракта. Он также богат минералами и микроэлементами. Соки из фруктов и овощей рекомендуются при заболеваниях почек и сердечно-сосудистой системы, так как они улучшают состав и качество сосудов, а соли калия, содержащиеся в любом соке, способствуют выведению лишней воды из организма.

Еще одной замечательной особенностью натуральных соков являются содержащиеся в них углеводы. Это свойство в 15 раз выше, чем у сахарозы, например, фруктозы в вишнёвом соке на фоне низкого содержания сахарозы. Для него характерно большое количество глюкозы и фруктозы. Многочисленные медицинские исследования показали, что большое количество сахарозы вызывает рост жировой ткани и повышает уровень холестерина в крови.

№	Наименование пробы	Кол-во проб, (кг), гр	Кора (гр)	Соки (гр)	Остаток (гр)	Сахароза количество (%)
1	Морковь (желтая, осенняя)	500	72,6	130,8	212,4	7,5
2	Морковь (красная, осенняя)	403,7	58	178,7	153,2	6,2
3	Морковь (красная, весенняя)	215	32,3	73,3	95,5	5,6
4	Свекла (осенняя)	500	127,3	190,5	152,2	14
5	Свекла (весенняя)	400,9	53,1	188,6	149,3	6
6	Клубника (дильбарим)	200	59	116,5	61,2	4,1
7	Клубника (из сорта малины)	105,7	4	54	21,3	6,4
8	Яблоко(smorenka)	281,6	35,2	103,1	106,9	11,1
9	Помидор(красный)	417	10,4	221,2	211,6	3,4
10	Помидор (розовый)	418	10,6	18,3	188,9	4,9
11	Картофель(осенний)	154,1	73,9	69,8	49,6	4,8
12	Картофель (яровой)	192,6	31	112,5	111,2	4,1

В таблице указано разнообразие овощей и фруктов, выращиваемых в Ферганской долине, количество сока, его химический состав, зависимость от вида растения. Из данных таблицы видно, что количество сахарозы в весенних плодах и овощах ниже, чем в осенних, и по данным колеблется от 3,4 до 11,1%.

Когда мы изучаем состав соков, мы видим, что они полезны для здоровья человека в следующих фруктовых соках:

Арбузный сок применяют при заболеваниях почек и сосудистой системы, как мочегонное средство, которое нельзя заменить никакими лекарствами.

Сок айвы укрепляет сосуды, очень полезен при заболеваниях печени, авитаминозах, простуде. Снимает усталость, повышает тонус.

Виноградный сок применяют при малокровии, туберкулезе, нервных заболеваниях. Очень полезен как средство укрепления организма в целом. Детям до года виноградный сок лучше не давать, так как виноградный сок содержит много глюкозы, усиливающей процесс пищеварения в кишечнике.

Вишневый сок оказывает лечебное действие при малокровии, заболеваниях легких и печени, а также при атеросклерозе, запорах, убивает стафилококки и стрептококки, вызывающие дизентерию и диарею. Яблочный сок богат пектином, действует как адсорбент, очищает организм от токсинов, камней в почках, очищает органы дыхания, укрепляет сердечно-сосудистую систему.Таким образом,современные соки могут оказать положительное влияние на здоровье человека, если употреблять их способом, отличающим их от подделок.

Список литературы

[1]. Напитки и продукы брожения.д-р. техн.наук.И.М.Скурихин .(Институт пытания АМН РФ) Москва.1982 г,115-117. стр.

[2]. Пладоовощные консервы и пищевых концентраты.д-р. техн.наук. В.И.Рогачев,д-р. биол.наук Н.Н.Березовская,канд.техн.наук С.М.Немец.(Всесоюзное научно-производственное объединение консервной промышленности и специальной пищевой технологии. Москва.1985г, 162-169. стр.

ҚУМЛАРНИНГ ЭКОМЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИГА СУҒОРИШ СУВЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ

В.Ю. Исақов[1], М.А. Юсупова[2] Б.Н. Умарқулова[3]

[1]Қўқон давлат педагогика институти, [2]Фарғона давлат университети,
[3]Фарғона политехника институти, mohidil_yusupova@mail.ru
(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Тупроқларнинг физик-механик хоссалари ўрганилган. Тупроқнинг унумдорлигига суғоришнинг таъсири очиб берилган, унумдорлигини оширишнинг янги усуллари келтирилган.

***Таянч сўзла**р: суғориш сувлари, тупроқ, қумликлар, канал, механик таркиб.*

Изучены физико-механические свойства грунтов. Объяснено влияние орошения на плодородие почвы, представлены новые методы повышения плодородия почвы.

***Ключевые слова:** поливная вода, почва, пески, русло, механический состав.*

The physical and mechanical properties of soils have been studied. The influence of irrigation on soil fertility is explained, new methods of increasing soil fertility are presented.

***Key words:** irrigation water, soil, sands, channel, mechanical composition.*

Ҳозирги кунда дунё аҳолиси сони кундан кунга ошиб бормоқда. Бу эса озиқ-овқатга бўлган эҳтиёжнинг ортишига олиб келяпти. Озиқ-овқат маҳсулотларининг тақчиллигини олдини олиш ресурслардан самарали фойдаланиш самарадорлигини кўтариш вазифасини қўяди.

Инсон омилининг кучли таъсирида қумли даҳаларнинг экологик ва геокимёвий ҳолати ўзгарган. Ўзгаришларнинг ифодаланиш даражаси қумликларнинг қачон ўзлаштирилганлигига ва қўлланилаётган мелиорация ҳамда агротехника усулларига боғлиқ. Айниқса, суғориш манбалари, суғориш сувининг лойқалиги алоҳида аҳамиятга эга.

Суғориш шахобчалари ва коллектор-зовурлардан чиқарилган чўкинди – рашадан тупроқнинг экологик ҳолатини яхшилаш мақсадида А.А.Нигматов, Қ.М.Мирзажонов, С.Х.Закирова ва бошқалар томонидан тадқиқотлар ўтказилган.

Қ.Мирзажонов ва С.Х.Закировалар зовурлардан чиқарилган лойқаларни Марказий Фарғонанинг бархан қумларини ўзлаштиришда сунъий “экран” ҳосил қилиш билан қумларнинг унумдорлигини ошириш мақсадида гектарига 800-1000 тонна 50-70 см чукурга солишни тавсия қиладилар.

Қумлар, шу жумладан қумли тупроқлар ҳам донадор, турли ўлчамдаги сочилувчан заррачалардан иборат. Уларнинг таркибида чанг ва лойқа фракциялари миқдори жуда оз бўлганлиги сабабли қовушқоқлик, илашимлилик паст даражада. Ҳажмий масса юқори, сувни тез сингдиради. Бу тупроқлар тез қурийди, дефляцияга мойилдир.

Сингдириш ҳажми сиғимининг кичиклиги туфайли озиқа элементларининг ҳаракатчан шаклларини жуда кам миқдорда сақлайди. Бу хоссаларнинг деҳқончилик юритишдаги таъсирини камайтириш ёки юмшатиш учун қумларнинг механик таркибини оғирлаштириш, яъни оғир механик таркибли тупроқ солиш керак.

Йиллар давомида коллектор ва зовурлардан чиққан лойқа-чиқинди – рашалар тўпланиб дала четларини эгаллаб, бир қанча майдонни банд қилиб ётибди. Рашаларнинг таркиби ўрганилганда ўсимлик учун зарур бўлган NPK миқдорининг етарлича бўлиши ва қишлоқ хўжалик экинларининг озиқа элементларига бўлган талабини қондиришини ҳисобга олиб фермер хўжалиги майдонларига лойқа-чўкинди – рашалардан кенг фойдаланилди.

Марказий ва Ғарбий Фарғона ҳудудининг катта қисмида сизот сувлари сатҳи ер юзасига яқин жойлашган, тупроқлар гидроморф шароитларда ривожланади. Суғориш сувлари гидроморф тупроқлар кесмаси учун меъёридан ортиқ қўшимча намланиш манбаи бўлиб, гидроморфизм жараёнини кучайтиради. Бу ҳудудларда сизот сувларининг тартиботини мўътадил ҳолатда бўлишини таъминлаш учун коллектор-зовур тўри қурилган. Уларнинг солиштирма узунлиги гектарига 40-60 км ни ташкил қилади.

Зовурлар кўпинча намни хуш кўрувчи сув ўсимликлари билан қопланади, тубида эса лойқа маҳсулотлари тўпланади. Зовурлар даврий равишда ўсимлик ва қуйқалардан тозаланади. Улар дала четларида, зовурлар ёқаси бўйлаб узлуксиз катта уюмларни ҳосил қилади, айни вақтда ердан фойдаланиш коэффицентини пасайтиради.

1- жадвал.

Катта Фарғона канали ва Катта Андижон каналларининг лойқаларидан олинган намуналар таркиби

№	Чиринди %	Ҳаракатчан мг/кг	
		P_2O_5	K_2O
Катта Фарғона канали лойқаси			
1	1,50	46,12	400<
2	1,69	26,75	150,0
3	0,97	22,50	400<
Катта Андижон канали лойқаси			
1	0,72	19,5	145,62
2	0,85	30,0	400<

Рашаларнинг механик таркиби оғир қумоқ ва гилдан иборат. Уларда чиринди миқдори 1,50%, вақт ўтиши билан ортади. Чунки рашаларда ўсимлик қолдиқлари кўп, улар маълум вақт давомида чирийди ва парчаланади. Айниқса, узоқ йиллар туриб қолган рашадаги биомасса фаол минераллашади. Коллектор рашасида биринчи йили гумусга нисбатан органик қолдиқларни кўп сақлайди.

А.Н.Нигматовнинг қайд этишига кўра азот ва фосфорнинг ялпи миқдорлари ҳам ўсимлик ўзлаштира оладиган ҳаракатчан шакллари миқдори ҳам гумус сингари рашаларнинг сақланиш муддати ортиши билан кўпаяди.

2-жадвал

Коллектордан чиқарилган рашанинг айрим хоссалари

Т.р.	Кўрсаткичлар номи	Қийматлар
1	Физик лой, %	45-55
2	Лойқа фракциялари, %	15-20
3	Солиштирма масса, гр/см^3	2,68
4	Сувли сўримда қуруқ қолдиқ, %	1,165
5	Хлор, %	0,010
6	Гумус, %	1,59
7	Фосфор, %	0,180
8	Калий, %	2,50
9	P_2O_5, мг/кг	46,1
10	K_2O мг/кг	400
11	C_4O_2 карбонатлар	9,5
12	SO_4 гипс	0,750

Рашалардан карбонатлар CO_2 нинг миқдори 10-12% дан ошади. Карбонатларнинг кўп бўлиши ташлама сувларнинг гидрокарбонатлиги юқори бўлиши билан боғлиқ, чунки улар тупроқ ва тупроқ-замин жинсларидан ювилиб туради. Гипс миқдори рашада кўп эмас, асосан юза қисмида тўпланади ва рашанинг қуйи қисмлари томон камаяди. Рашаларнинг юзаси, одатда, тузларнинг оппоқ ғубори ва чанги билан қопланган бўлади.

Шундай қилиб, коллектор-зовур рашалари ҳам ижобий ҳам салбий хоссаларга эга. Аммо уларнинг сақланиш муддати ортиши билан асосий унумдорлик кўрсаткичлари яхшиланади.

Марказий Фарғонанинг қумли ҳудудлари ва унга туташ ерлардаги КЗТ бўйларидаги рашалар механик таркибига кўра, асосан, оғир қумоқ ва гил бўлиб, физик соз миқдори 45-55 % ва лойқа фракциясининг миқдори 15-20 % ни ташкил қилади. Озиқа элементларининг миқдори қумдагига нисбатан анча юқори. Бундай рашанинг қумли майдонларга, қумнинг физик хоссаларини яхшилаш (механик таркибини оғирлаштириш, қовушқоқлик ва илашимликни юзага келтириш ва кучайтириш, сув ўтказувчанликни камайтириш) ва унумдорлигини ошириш мақсадида фойдаланиш мумкин.

Қум даҳалари ва улардаги тупроқларнинг экомелиоратив ҳолати антропоген омил таъсирида ўзгарган ва бу ўзгариш уларнинг суғорма деҳқончиликда фойдаланишнинг давомийлиги ва қўлланилган агроэкологик-мелиоратив чора-тадбирларга боғлиқдир.

Хулоса қилиб айтганда, қумли тупроқларга органик ўғитлардан фойдаланиш, тупроқлаш, айниқса лойқа сувлар билан суғориш механик таркибини ўзгартиради. Лойқа суви Катта Фарғона канали сувидан фойдаланиш туфайли қумли ҳудудларда қумлар чанг ва ил заррачаларига бойиган. Ўзлаштирилганига 15, 30 ва 50 йилдан ошган қумли тупроқларнинг механик таркиби физик соз миқдори ортиб қумлоққа, ҳатто енгил қумоққа ўтган. Фосфор ва калийнинг умумий ва ҳаракатчан шакллари миқдори ҳам сезиларли даражада кўпайган. Сувлар таркибида лойқа миқдори озлиги сабабли Катта Андижон канали сувлари билан суғориладиган қумли тупроқларнинг хосса ва хусусиятлари кам даражада ўзгарган.

Адабиётлар

[1]. 1.Номозов Х, Қорахонова Ю,Аманов О. Ер ресурсларидан фойдаланиш ва ҳимоялаш.–Тошкент. 2011. 12-25 б.

[2]. 2.Мирзажанов К.М. Лик Центральной Ферганы впрежнее и настоящее время. – Т.; 2014. С 159-173.

[3]. 3.Закирова С.Х. Научные основы генезиса, агрофизических и агрохимических свойств, повышения производительной способности песков Центральной Ферганы. Дисс. на соис. уч.степени доктора с.х. наук (DSe). –Т., 2017. - С. 120.

УДК: 633.631.559

ҒЎЗА НАВЛАРИ ПАРВАРИШИДА КЎЧАТ ҚАЛИНЛИГИ ВА ЧИЛПИШ МУДАТЛАРИНИ ТОЛАНИНГ СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ

Р.М. Комилов

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Ғўза навлари парваришида ғўза навларини биологик хусусиятларидан келиб чиқиб, кўчат қалинлигини ўрганиш орқали пахта ҳосил салмоғи таъсири ўрганилди.

Илмий тадқиқот ишлари натижасида ғўзани ўрта толали Андижон -35 ва ЎзПИТИ-201 навларининг ҳосилдорлигини оширишда мақбул кўчат қалинликлари ҳамда чилпиш муддатлари аниқланди.

Таянч сўзлар: *Ғўза навлари, кўчат қалинлиги, кўсак, ҳосилдорлик, чеканка, Андижон-35, ЎзПИТИ-201 навлари, мақбул кўчат қалинлик, чилпиш муддатлари.*

При уходе за сортами хлопчатника влияние массы урожая хлопчатника изучалось путем изучения густоты проростков на основе биологических свойств сортов хлопчатника.

Научными исследованиями определены оптимальние густоты всходов и сроки чеканки при повышении урожайности хлопчатника средневолокнистых сортов Андижан-35 и УзПИТИ-201.

Ключевые слова: *Сорта хлопчатника, густота стояния, коробчка, урожайность, чеканка, Андижан-35, УзПИТИ-201 сорта хлопчатника.*

When caring for cotton varieties, the effect of the weight of the cotton crop was studied by studying the density of seedlings based on the biological properties of cotton varieties.

Scientific research has determined the optimal density of seedlings and the timing of minting with an increase in the yield of cotton of medium staple varieties Andijan-35 and UzPITI-201.

Key words*: Cotton, standing density, box, productivity, chasing, Andijan-35, UzPITI-201 cotton varieties*

Ғўза ўсимлигининг асосий қимматли хўжалик белгиларидан бири бу унинг пахта хом ашёсидан олинадиган пахта толаси ҳисобланиб, айнан шунинг учун барча пахта етиштирадиган давлатларда тола сифат кўрсаткичларига эътибор қаратади. Тола сифатининг ўзгаришига кўплаб ўтказиладиган агротехник тадбирлар таъсир этади. Чилпиш ва турли кўчат қалинлигида ғўза етиштириш агротехник тадбирлари ҳам бундан мустасно эмас.

Бир қатор олимларнинг таъкидлашича, ғўзага Пикс препарати 1,5 л/га меъёрда қўлланилганда пахтанинг технологик сифат кўрсаткичларига салбий таъсир қилмаслиги, аксинча 6-ҳосил шохларидаги сифат кўрсаткичларига ижобий таъсир қилган ҳолда, узулиш кучи назоратга нисбатан 0,2 г.к га, чизиқли зичлиги 8 м/текс га ошиши аниқланган.

Илмий тадқиқотларимизда турли ғўза навларини, турли кўчат қалинлигида парваришланиб, чилпиш ўтказилганда пахта толасининг технологик хусусиятларига таъсири турлича бўлганлиги кузатилди (1-2 жадваллар).

Тажриба йилларига муносиб равишда 2019-йилда олиб борилган тадқиқотлардан олинган маълумотларга тўхталиб ўтамиз. Бошқа йилларда олинган маълумотлар эса 8-иловада келтирилган. Турли кўчат қалинлигига боғлиқ ҳолда чилпишнинг толани технологик сифат кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш мақсадида ҳар бир вариантда пахта терими олдидан намуналар олиниб, лаборатория шароитида HVI тизимида аниқланди.

Андижон-35 ғўза навида кўчат қалинлиги 80-90 минг туп/га қолдирилган фонда толанинг технологик сифат кўрсаткичлари бўйича энг юқори натижалар бошқа вариантларга нисбатан 15-16 ҳосил шохида чилпиш ўткзилган вариантдан олиниб микронейр (Mic) 4,7 га, тола узунлиги 1,3 дюймга (UHML) тенглиги, солиштирма узилиш кучи (Str) 33,1 гкуч/текс га, калта толалар индекси (SFI) 6,5% ни, ифлос аралашмалар майдони (Area) 0,2% ни, нур қайтариш коэффициенти (Rd) 79,8% ни ташкил этганлиги аниқланди.

Андижон-35 ғўза навини 100-110 минг туп/га кўчат қалнилигида парваришланган фонда тола сифат кўрсаткичлари бўйича энг яхши натижалар асосан 11-12 ва 13-14 ҳосил шохларида чилпиш ўтказилган вариантлардан олиниб, 11-12 ҳосил шохида чилпиш

ўтказилган вариантда микронейр (Mic) 4,8 ни ташкил этганлиги, 13-14 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантда эса солиштирма узилиш кучи (Str) 33,5 гкуч/текс га, тола узунлиги 1,3 дюймга, ифлос аралашмалар майдони (Area) 0,3% га, нур қайтариш коэффициенти (Rd) 78,6% га тенг бўлганлиги аниқланди. Фақат калта толалар индекси (SFI) бўйича энг яхши натижалар 15-16 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантдан олиниб мос равишда 6,5% ни, чилпиш ўтказилмаган вариантда тола узунлиги сони (UHML) 1,2 га тенг бўлганлиги аниқланди.

Ушбу ғўза навида кўчат қалинлиги 120-130 минг туп/га қолдирилиб парваришланган фонда тола сифат кўрсаткичлари таҳлил қилиб ўрганилганда, микронейрлари (Mic) 11-12 ва 13-14 ҳосил шохда чилпиш ўтказилган вариантларда яхши бўлганлиги аниқланди.

Бу фонда бошқа сифат кўрсаткичлари бўйича энг юқори натижалар ҳам 11-12 ҳосил шохларида чилпиш ўтказилган ҳамда 13-14 ҳосил шохда чилпиш ўтказилган вариантлардан олиниб, мос равишда солиштирма узилиш кучи (Str) 33,1-32,5 гкуч/текс ни, тола узунлиги 1,2-1,3 дюймни, ифлос аралашмалар майдони (Area) 0,2-0,1% ни, калта толалар индекси (SFI) 7,5-7,1% ни ташкил этди. Узунлик бўйича бир хиллик индекси (Unf) ҳам ушбу вариантларда юқори бўлиб, мутаносиб равишда 83,8-82,6% га, нур қайтариш коэффициенти (Rd) чилпилмаган вариантда юқори бўлиб, 77,9-79,3% га тенг бўлганлиги аниқланди.

1-жадвал

Андижон-35 ғўза навида кўчат қалинлигига боғлиқ ҳолда чилпишнинг пахта технологик сифат кўрсатгичларига таъсири, (2019 й).

№	Варинтлар номи	Mic	Str	UHML	Unf	SFI	Cnt	Area	Rd
Кўчат қалинлиги 80-90 минг туп/га									
1	11-12 ҳосил шохда	4,9	32,6	1,1	85,6	6,8	7,7	0,3	80,1
2	13-14 ҳосил шохда	4,8	34,8	1,2	86,1	5,6	7,6	0,3	79,6
3	15-16 ҳосил шохда	4,7	33,1	1,3	84,9	6,5	7,8	0,2	79,8
4	Чилпилмаганда	4,9	34,8	1,1	85,8	6,4	7,7	0,3	78,6
Кўчат қалинлиги 100-110 минг туп/га									
5	11-12 ҳосил шохда	4,8	33,8	1,2	84,9	6,2	7,9	0,2	79,8
6	13-14 ҳосил шохда	4,6	33,5	1,3	84,5	6,9	7,8	0,3	78,6
7	15-16 ҳосил шохда	4,7	34,6	1,2	85,6	6,5	8,1	0,3	79,1
8	Чилпилмаганда	4,8	34,7	1,2	84,9	6,7	7,5	0,2	77,7
Кўчат қалинлиги 120-130 минг туп/га									
9	11-12 ҳосил шохда	4,7	33,1	1,2	83,8	7,5	7,8	0,2	77,9
10	13-14 ҳосил шохда	4,8	32,5	1,3	82,6	7,1	7,7	0,1	79,3
11	15-16 ҳосил шохда	4,9	34,6	1,2	84,9	6,9	7,9	0,3	78,8
12	Чилпилмаганда	4,9	33,4	1,2	84,8	6,2	7,5	0,2	80,5

2-жадвал

ЎзПИТИ-201 ғўза навида кўчат қалинлигига боғлиқ ҳолда чилпишнинг пахта технологик сифат кўрсатгичларига таъсири, (2019 й).

№	Варинтлар номи	Mic	Str	UHML	Unf	SFI	Cnt	Area	Rd
Кўчат қалинлиги 80-90 минг туп/га									
1	11-12 ҳосил шохда	4,7	32,9	1,2	87,1	4,5	7,8	0,2	83,1
2	13-14 ҳосил шохда	4,4	31,1	1,2	86,5	5,9	7,4	0,1	82,2
3	15-16 ҳосил шохда	4,6	32,8	1,2	84,2	6,7	7,3	0,2	81,5
4	Чилпилмаганда	4,9	37,7	1,3	86,9	5,6	8,5	0,4	79,9
Кўчат қалинлиги 100-110 минг туп/га									
5	11-12 ҳосил шохда	4,8	33,1	1,3	84,9	6,9	7,5	0,3	80,1
6	13-14 ҳосил шохда	4,6	33,5	1,3	86,6	5,4	7,8	0,4	82,2
7	15-16 ҳосил шохда	4,7	33,1	1,2	85,7	6,6	7,6	0,3	78,5
8	Чилпилмаганда	4,8	34,5	1,2	85,2	5,3	6,5	0,2	81,1
Кўчат қалинлиги 120-130 минг туп/га									
9	11-12 ҳосил шохда	4,6	32,5	1,2	83,6	5,7	7,3	0,2	81,6
10	13-14 ҳосил шохда	4,8	33,1	1,3	84,5	5,9	7,4	0,3	80,8
11	15-16 ҳосил шохда	4,8	33,3	1,2	84,8	5,5	7,3	0,2	81,9
12	Чилпилмаганда	4,9	33,2	1,2	83,2	6,1	7,0	0,4	82,1

ЎзПИТИ-201 ғўза навида толанинг технологик сифат кўрсаткичлари аниқланганда кўчат қалинлиги 80-90 минг туп/га қолдирилган фонда 11-12 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантдан, бир хил толалар индекси 87,1%, ифлос аралашмалар майдони 0,2% га тенг бўлиб энг яхши натижалар бўлди. Микронейр (Mic) кўрсаткичи бўйича 13-14 ҳосил шохда чилпиш ўтказилган вариантда 4,4 ни ташкил этган бўлса, солиштирма узилиш кучи (Str) бўйича юқори кўрсаткичлар 15-16 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантдан олинди ва мос равишда 32,8 гкуч/текс га тенг бўлди.

Кўчат қалинлиги 100-110 минг туп/га кўчат қолдирилган фонда тола сифат кўрсаткичлари бўйича маълумотлар бир-бирига яқин бўлганлиги, фақат чилпиш 11-12 ҳосил шохида ўткзилган вариантда микронейри (Mic) 4,8 га, солиштирма узилиш кучи (Str) 33,1 гкуч/текс га, тола узунлиги 1,3 га, бир хиллик индекси 84,9 га, калта толалар индекси (SFI) 6,9% га тенг бўлганлиги кузатилди. Шунингдек, 120-130 минг туп/га кўчат қолидирилган

фонда микронейр кўрсаткичлари бошқа кўчат қалинликларига нисбатан паст бўлганлиги кузатилиб, чилпиш фонлари орасида деярли фарқланмади. Солиштирма узилиш кучи (Str) бўйича энг юқори кўрсаткич чилпиш ўтказилмаган вариантдан олиниб 33,2 гкуч/текс га тенг бўлганлиги маълум бўлди.

Хулоса ўрнида таъкидлаш мумкинки, ЎзПИТИ-201 ғўза навида энг юқори микронейр кўрсаткичи кўчат 100-110 минг туп/га қолдирилиб 13-14 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантдан олиниб микронейр (Mic) кўрсаткичи 4,6 ни ташкил этганлиги, Андижон-35 ғўза навида эса кўчат 80-90 минг туп/га қолдирилган фоннинг 15-16 ҳосил шохида чилпиш ўтказилган вариантидан олиниб мос равишда микронейр (Mic) кўрсаткичи 4,6 га тенг бўлди.

Адабиётлар

[1]. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. ЎзПИТИ. Тошкент, 2007, 147 б.
[2]. Юлдашев С.Х., Ибрагимов Г.А., Таиров С.М. «Густота и урожайность хлопчатника», Изд-во «Узбекистан», 1977.
[3]. Назаров М.К.-Урожайность хлопчатника в зависимости от густоты стояния и уровня питания на лугово-сероземных почвах Зарафшанской долины». Автореф. канд.дисс. Ташкент, 1990. 23-стр.
[4]. Юлдашев С.Х., Камалова М.В. Факторы урожайности хлопчатника», изд-во «Фан», Ташкент, 1988.

YARIM O‘TKAZGICHLI RELE HIMOYASI QURILMALARINI ISHLASH PRINSIPLARINI YANGI INTERFAOL METODLAR BILAN O‘QITISHNI TAKOMILLASHTIRISH

M.A. Abdullayeva

Farg‘ona politexnika instituti, abdullayevamuxtasarxon91@gmail.com, 90 847 49 80

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada elektr energetika tizimlari uchun rele ximoyasi va avtomatikasi qurilmalari muxim ekanligi, yarim o‘tkazgich materiallardan ishlab chiqarilgan rele qurilmalarini “Rele himoyasi va avtomatikasi ” fanida o‘qitishni takomillashtirish masalalari yozilagan. Bugungi kunda energetik tizimlarga yangi mikroprotsessorli rele jixozlari o‘rnatilmoqdayu, ular bilan ishlaydigan mutaxassislar kamligi muammolari, texnik fanlarda sxema va qurilmalarni tushuntirish uchun interfaol metodlarning yetishmasligi ta’kidlanib, ular uchun yechimlar va yangi metod taklifi kiritilgan.

Kalit so‘zlar: *elektr energetika, rele himoyasi va avtomatikasi, elektr jixozlari, pedagogika, texnika fanlari, interfaol metodlar, yarim o‘tkazgich materiallar, mikroprotsessorli relelar.*

В данной статье рассматривается значение устройств релейной защиты и автоматики для энергосистем, совершенствуется обучение релейных устройств из полупроводниковых материалов по предмету «Релейная защита и автоматика». Сегодня в энергосистемах устанавливается новая микропроцессорная релейная аппаратура, внедряется проблема нехватки специалистов, работающих с ними, отсутствия интерактивных методов объяснения схем и устройств в технических науках, решений и предложений по новым методикам.

Ключевые слова: *электроэнергетика, релейная защита и автоматика, электротехника, педагогика, технические науки, интерактивные методы, полупроводниковые материалы, микропроцессорные реле.*

This article discusses the importance of relay protection and automation devices for power systems, improves the training of relay devices from semiconductor materials in the subject "Relay protection and automation". Today, new microprocessor relay equipment is being installed in power systems, the problem of a lack of specialists working with them, the lack of interactive methods for explaining circuits and devices in technical sciences, solutions and proposals for new methods is being introduced.

Key words: *electric power industry, relay protection and automation, electrical engineering, pedagogy, technical sciences, interactive methods, semiconductor materials, microprocessor relays.*

Elektr energiyasini ishlab chiqarish,uzatish va iste’molchilarga taqsimlash jarayonlari har bir mamlakat uchun asosiy masalalardan biri bo‘lib kelmoqda. Ayniqsa, yangi asr rivojlanishlarini

energetikasiz tassavur qilib bo‘lmaydi. Elektr energiyasi ishlatiladigan energiya manbalarining turlariga ko‘ra tegishli turdagi elektr stansiyalarda ishlab chiqarilib, havo liniyalari jihozlari, transformatorlar, himoya qurilmalari va kerakli kommutatsiya jixozlari yordamida iste’molchilarga taqsimlanadi. Iste’molchilarni elektr energiyasi bilan ta’minlashda ishonchlilik va uzluksizlik kabi sifatlari aloxida e’tiborga olinib ish faoliyatlari olib boriladi. Elektr energiyasi iste’molchilarining eneriya manbasidan uzilmasligi lozim toifalari ya’ni, energiyasi manbasi uzilishi inson hayoti uchun xavf tug‘dirishi mumkin bo‘lsa ularni iste’molchilarning ishonchliligiga ko‘ra birinchi toifaga kiritib, manbadan uzilmasligi uchun ko‘riladigan texnik shartlar bajarilishi lozim. Unga ko‘ra birinchi toifaga mansub iste’molchilar ikki va undan ortiq alohida manbadan ta’minlanishi, avtomatik boshqariluvchi qurilmalar bilan jixozlanishi lozim. Nafaqat birinchi toifali, balki mamlakatimiz energetika tizimida muhim vazifalardan biri bu elektr energiyasi uzluksizligini ta’minlashdir. Bu borada elektr jihozlari va qurilmalarining sifatli va uzoq muddat ishlashliligi, tizimda ro‘y berishi mumkin bo‘lgan avariya hodisalarini oldini olish eng yahshi yechim bo‘la oladi. Ayni shu masalalarning ish bajaruvchisi bu releli himoya va avtomatika qurilmalaridir. Rele himoyasi va avtomatikasining asosiy vazifasi elektr tarmoqlari va elektr jixozlarida bo‘lishi mumkin bo‘lgan avariya hodisalarini oldini olib, ularni uzoq muddat ishlashi, ishonchliligiga ko‘ra manba bilan ta’minlanishiga xizmat qilishdir. Rele himoyasi va avtomatikasi jixozlari o‘z oldiga qo‘ygan to‘rt talabga asoslanib vazifasini bajaradi. Bunday himoya vositalarining tizimda nechog‘lik muxim ekanligini yuqori sezuvchanlik, belgilangan vaqtda, ishonchli va tanlovchan holda ishlashliligini hisobga oladigan bo‘lsak ularni o‘rni naqadar yuqori ekanligini ko‘rish mumkin.

“Rele himoyasi va avtomatikasi” fani “Elektr energetikasi”, “Elektr ta’minoti” yo‘nalishlari talabalariga mutaxassislikning asosiy fani sifatida o‘qitiladi. Muammoli jihatlaridan biri esa, ushbu fanni yangi turdagi ya’ni ishlab chiqarishga mos xoldagi releli himoya qurilmalarining ishlash prinsiplari va ularni o‘rganishga alohida e’tibor kamligi tufayli, mutaxassislar yetishmaydi. Ayni dolzarb soha uchun yarim o‘tkazgich va mikroelementlar asosida ishlab chiqilgan rele himoyasi va avtomatikasi qurilmalari bilan yahshi ishlaydigan mutaxassislarni davr talab qilmoqda. Ushbu fanni nafaqat “Elektr energetikasi” balki, energetika bilan bog‘liq barcha sohalarda o‘qitilishini yo‘lga qo‘yish lozim. Boisi, elektrotexnik xar qanday qurilma, maishiy elektr jixozlari xam kichik bo‘lsada rele qurilmasi bilan ta’minlangan. Elektr jixozlarining ishlash jarayonlarida ularda belgilangan fizik parametrlarning ruxsat etilganidan oshib yoki tushib ketishi bilan rele qurilmasi o‘z vazifasini bajarib, bo‘lishi mumkin bo‘lgan avariya hodisasini oldini oladi. Bu jixozlarning ishlash prinsipini o‘rganishda unda mavjud himoya qurilmalariga alohida to‘htalish lozim.

Rele himoyasi va avtomatikasi fanini mutaxassislik fani sifatida o‘qitishda ulardan olinadigan bilimlarni amaliyotda, ishlab chiqarishda qo‘llay olishliklarini e’tiborga olinishi lozim. Ushbu fanni o‘qitishda talabalarga sodda tilda, tushunarli va albatta qiziqarli ravishda o‘rgatilishi uchun pedagogik texnologiyalardan unumli foydalanish kerak.

Rele himoyasi va avtomatikasi qurilmalarining mexanik rele turlari birinchilardan ishlab chiqarilib, hozirgi kungacha foydalanishdan voz kechilmagan. Ushbu qurilmalarning ikkinchi avlodlari yarim o‘tkazgich va mikroelektron materiallardan ishlab chiqarilgan bo‘lib, ushbu turdagi himoya vositalaridan foydalanish keng rivojlanmoqda. Energetik tizimga yangi turdagi mikroprotsessorli rele himoyasi turlari olib kelib o‘rnatilmoqda. Ular bilan ishlash uchun esa shu turdagi himoyalar to‘g‘risida bilim-saviyaga ega xodimlar zarur. Bu muammolarga yechim esa, oliy ta’lim muassasalarida o‘qitiladigan har bir texnik fanlarni joriy turdagi yangi qurilmalarni o‘rganishga monand ravishda fan mavzularini yangilash, ya’ni “Rele himoyasi va avtomatikasi” fanini o‘qitishda mikroprotsessorli rele himoyalari turlari bo‘yicha kerakli bilim-ko‘nikmalarni talabalarda shakllantirish uchun o‘qitiladigan mavzularni kiritish kerak.

Yarim o‘tkazgich materiallar bugun texnika sohalarining deyarli barcha turlariga kirib kelmoqda. Elektr energiyasini ishlab chiqarish jarayonlaridan tortib, elektr jihozlari ishlab chiqarishning bir qancha turlarida asosiy material bo‘lib yarim o‘tkazgichlar xizmat qilmoqda. Yarim o‘tkazgich materiallardan ishlab chiqarilgan rele himoyasi va avtomatikasi qurilmalari yuqori ishonchlilik va tezkorlikka ega ekanligi bilan birinchi turdagi mexanik relelardan avfzalroq

sanaladi. Ushbu turdagi relelarda kontaktlar bo‘lmaganligi uchun esa ular ixchamroq ravishda ishlab chiqarilishiga sabab bo‘lmoqda. Ushbu materiallardan rele himoyasi va avtomatikasining o‘lchovchi va mantiqiy organlari ishlab chiqarilmoqda. Rele himoyasi va avtomatikasining nazariy va amaliy rivojlanish yo‘nalishlaridan biri bu maxsus raqamli himoyalarni ishlab chiqarilishi bo‘lib, bunda asosiy tur mikroprotsessorli qurilmalardir. Bunday qurilmalarning birinchi relelardan ko‘ra ixcham jixoz, tezkor ishlovchi va ko‘p funksiyali ekanligi bilan ularga extiyoj tobora kengayib bormoqda.

Qurilma bor, unga talab xam bor bir vaqtda energetik tizim uchun ushbu yangi o‘rnatilayotgan qurilmalar bilan ishlash, ularni tushunish uchun yetarli mutaxassislar kerak. Yarim o‘tkazgich materiallardan ishlab chiqilgan rele qurilmalari to‘g‘risidagi bilim-ko‘nikmalar “Rele himoyasi va avtomatikasi ” fanida o‘qitiladi. Ushbu fanni o‘qitishda yangi pedagogik texnologiyalardan va interfaol metodlardan foydalanish kerak. Ushbu fan texnika fanlaridan sanalganligi uchun uni o‘qitishda tanlanadigan interfaol metodlar sxema, formula va qurilmalar ishlash prinsiplarini tushuntirishga mos ravishda tanlanishi lozim. Bu masalada esa bugungi kunda mavjud interfaol metodlarning asosiy qismi ijtimoiy-iqtisodiy, gumanitar va shu kabi fanlarni o‘qitishga mo‘ljallangandir. Texnika fanlarini o‘qitish uchun esa yangi turdagi, talabalar oson, qiziqarli va esda qolarli ravishda tushunadigan holdagi metodlarni ishlab chiqib, amalga joriy etish kerak. Shunday yangi taklif etilayotgan metodlar safiga “O‘rgimchak to‘ri” interfaol metodini kiritaman. Ushbu metodga “O‘rgimchak to‘ri” nomi berilishiga sabab tabiatan o‘rgimchakning to‘ri bir-biriga uzviy bog‘liq, tashqi mustaxkamlangan va qaysidur qismi uzilsa to‘rda ham sifat ko‘rsatkich buziladi. Energetik fanlarga bog‘laydigan bo‘lsa metod, elektr energetika tizimida mavjud fizik parametrlar, jumladan, tok, kuchlanish, chastotalar bir-biriga bog‘liq ravishda o‘zgarishi mumkin. Ushbu parametrlar elektr energetikasi yo‘nalishining mutaxassislik fan mavzularida asosiy o‘rinni egallaydi. Masalan, biz o‘qitilishi uchun yangi metod taklif qilayotgan yarim o‘tkazgichli rele qurilmalarini “Rele himoyasi va avtomatikasi” da o‘qitish uchun ham ishlab chiqayotgan yangi “O‘rgimchak to‘ri” interfaol metodi yaxshi samara beradi. Boisi, rele himoyasi va avtomatikasi jixozlari fizik parametrlar ruxsat etilgan qiymatdan o‘zgarganida bo‘lishi mumkin bo‘lgan avriya hodisalarini oldini olib, ishga tushadi. Mikroprotsessorli relelarning birinchi organlariga ko‘ra o‘lchov qism o‘ziga o‘rnatilgan o‘lchov qurilmalaridagi parametrlar bo‘yicha dasturlar orqali maxsus signal berib, ushbu signallar mantiqiy ishlab chiqilib ishchi organga uzatilishi bilan ish faoliyatini olib boadi. Bundan ko‘rinib turibdiki, bir-biriga bog‘liq ravishda qurilmaning qismlari avtomatik ishlaydi. Avtomatik ravishda va ko‘p funksiyalar bajarishga mo‘ljallangan qurilmalarni, ya’ni mikroprotsessorli relelarni o‘qitish uchun ularni nazariy tushuntirishni o‘zi murakkablik qiladi. Bu uchun mikroprotsessorli relelearni ishlash prinsipi og‘zaki hattoki doskada chizish bilan tushuntirish davomida kompyuter dasturlaridan foydalanib yaratilagn “O‘rgimchak to‘ri” metodi orqali talabalarga ko‘rsatish bilan yetkazib berilsa talabalarda bilim-saviya yanada yuksalib, sifatli qoldiq bilim uchun imkoniyat yaratiladi.

Ushbu metod uchun maxsus o‘rgimchak to‘riga qiyosiy ravishda tuzilgan chizmali dastur orqali o‘xshatish, ko‘rsatish va amaliy bajarish bilan mavzuga yondoshilish talabalarda katta qiziqish hosil qiladi. Bu esa ularda mavzu bo‘yicha o‘rganilayotgan qurilmalar to‘g‘risida bilim-ko‘nikmalar olish uchun yordam berib, kelajakda ish faoliyatlari davomida olgan bilimlaridan foydalanish imkoniyatini yaratadi. Ushbu metod uchun maxsus kompyuter dasturlar yordamida maxsus sxema dasturlashtiriladi va o‘rgatiladigan mavzuga mos tushunchalar dasturga kiritiladi. Dasturda interfaol metod uchun huddi o‘rgimchak to‘rining chizmasi kabi sxema tanlanadi, sxemada to‘rlar bir-biriga bog‘lanib, fizik parametrlarning aks ettirishiga qarab maxsus ranglar bilan belgilanadi. Sxemadagi maxsus ranglar nimani anglatishi va ular ishga tushgandagi ketma-ketlik dasturda ifoda sifatida yozib qo‘yiladi. Bu metod nafaqat yarim o‘tkazgich materiallardan ishlab chiqilgan rele himoyasi qurilmalarini o‘qitish uchun balki, elektr energetika tizimida elektr tarmoq va tizimlarda sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan jarayonlar va avtomatik ravishda o‘zgarishi mumkin bo‘lgan qurilma va jixozlarni xam tushuntirishda qo‘llash mumkin bo‘ladi. Ya’ni, elektr tarmoqlarida fizik parametrlar o‘zgarishi bilan sodir bo‘lishi mumkin bo‘lgan jarayonlarni ko‘rsatish bilan talabalarga yetkazishda natija yuqoriroq bo‘ladi. Ayniqsa, o‘z mutaxassislik

yo‘nalishiga qiziqmay, yo‘nalishni ota-onasi xoxishi, do‘stlari taklifi, beriladigan kvotalar va topshirgan abiturientlar soniga ko‘ra tanlab oliy ta’limda taxsil olayotgan talabalarni xam tabaqalamay mutaxassislikka tayyorlash uchun fanlarni qiziqtirib o‘qitishni tashkillash lozim. Boisi, oliy ta’limgacha qoldiq bilimga ega bo‘lmagan, to‘g‘rirog‘i esa oliy ta’limga tavakkal bilan topshirib o‘qiyotganlar soni oz emas. Lekin, ertangi kun o‘z yo‘nalishlariga qiziqmaydigan ekan deb emas, ish jarayonlari uchun sifatli kadrlarni yetishib chiqishini kutadi.

“O‘rgimchak to‘ri” interfaol metodining amalga oshirilish ketma-ketligi:

Texnologik rivojlanishlar davrida o‘qib, bilim olib kelayotgan yoshlar davrga mos, zamonaviy va ular uchun qiziqarli ravishda muloqot qilishni talab qiladi. Ertangi kun kutayotgan malakali kadrlarni tarbiyalab, ularga bilim berish xam shunga mos ravishda bo‘lmog‘i lozim. Oliy ta’limda texnika fanlarini o‘qitish uchun mavjud pedagogik texnologiyalardan unumli foydalanish bilan birga, yangi interfaol metodlarni yaratish muxim sanaladi. Bu borada texnika fanlarini, ya’ni zamonaviy, ko‘p funksiyali, avtomatik ravishda ishlaydigan qurilmalar tushuntirilishi lozim bo‘lgan mavzular mavjud fanlarni o‘qitish uchun biz taklif qilayotgan “O‘rgimchak to‘ri” metodidan foydalanish yaxshi imkoniyat yaratishi shubxasizdir.

Adabiyotlar

[1]. A.M.Kasimaxunova, I.X.Siddikov. Elektr ta’minoti tizimining rele himoyasi va avtomatikasi. Darslik - Farg‘ona: Aloqachi -2021.
[2]. L.G.Prishchep. Qishloq elektro-montyori uchun qo‘llanma. Toshkent: O‘qituvchi -1967 y.
[3]. A.A.Nikitin. Mikroprotsessornыe rele. Tekst leksiy. Cheboksarы – 2003 g.

BUXORODAGI MIRZO ULUG‘BEK MADRASASINING BEZAKLARINING TAVSIFI

K.Q. Polotov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada buxorodagi Mirzo Ulug‘bek madrasasining bezaklarining tavsifi keng ko’lamda yoritilib berilgan. Buxoro me’moriy obidalari o‘zining qurilish tarixi bilan farq qilsada, lekin arxitekturaviy yechimining mukammalligi bilan bir-biridan farq qilmaydi. Buxoro shahridagi madrasa Mirzo Ulug‘bek barpo ettirgan uch madrasaning eng qadimiysidir. Ushbu madrasa to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida, old eshigi serhasham peshtoqli ishlangan. Kiraverish yo‘lak (miyon xona) ning bir tomonida darsxona, ikkinchi tomonida masjid joylashgan.

Kalit so‘zlar: *arxitektura, naqshinkor, o‘ymakor, minora, naqsh, xonaqoh, rasadxona, me’mor.*

В данной статье подробно описывается убранство медресе Мирзо Улугбека в Бухаре. Архитектурные памятники Бухары хотя и отличаются историей своего строительства, но не отличаются совершенством архитектурных решений. Медресе в Бухаре является старейшим из трех медресе, построенных Мирзо Улугбеком. Медресе прямоугольной формы с роскошной входной дверью. С одной стороны вестибюля находится классная комната, а с другой — мечеть.

Ключевые слова: *архитектура, гравер, скульптор, башня, узор, постоялый двор, обсерватория, зодчий.*

This article describes in detail the decorations of Mirzo Ulugbek Madrasah in Bukhara. Although the architectural monuments of Bukhara differ in their history of construction, they do not differ in the perfection of their architectural solutions. The madrasah in Bukhara is the oldest of the three madrasahs built by Mirzo Ulugbek. The madrasa is rectangular in shape with a luxurious front door. There is a classroom on one side of the entrance hall and a mosque on the other.

Keywords: *architecture, engraver, sculptor, tower, pattern, inn, observatory, architect.*

Temuriylar davrida Mirzo Ulug'bek tomonidan Samarqanddan tashqari Buxoro (1417-yil) va G‘ijduvonda (1433-yil) ham madrasalar qurdirilgan. Demak, Temuriylar davrida Buxoroda nafaqat din, balki m aorif ham rivoj topgan.

Buxoro shahridagi madrasa Mirzo Ulug‘bek barpo ettirgan uch madrasaning eng qadimiysidir. Ushbu madrasa to‘g‘ri to‘rtburchak shaklida, old eshigi serhasham peshtoqli ishlangan. Kiraverish yo‘lak (miyon xona) ning bir tomonida darsxona, ikkinchi tomonida masjid joylashgan. Miyonxonaning ikkinchi qavatida kutubxona faoliyat ko‘rsatgan. Madrasa hovlisida yana ikkita peshtoq bo'lib, ularning har ikkala tomonida minoralar qurilgan. Peshtoqlar pastidan yuqorisigacha bejirim g‘ishtchalar, guldor koshinlaradan ishlangan hoshiyador naqshlar bilan bezatilgan. Madrasaning fasadi kishini hayratga solarli darajada uyg‘un, shakli vazmin va tik, proporsiyasi e’tiborni tortadigan, konstruksiyasi va bezagi o ‘ziga mosdir.

Koshin bezaklari uch davrga oid: qo‘ng‘ir-ko‘k va tilla rang fonga ishlangan oq va havo rang bezaklar Ulug‘bek davriga borib taqaladi; ba’zi joylari nim rang oq va moviy rang, ba'zi joy lari tiniq, yorqin bezaklar XVI asrga, qora fonga ishlangan havo rang guldor mozaika XVII asrga tegishli. Madrasaning ichki va tashqi bezaklari rangini yo‘qotmagan. U tez-tez ta’mirlanib turilgan, naqshlarida yulduzsimon shakllar ko‘p tasvirlangan. Ayvon ustunlari zarhallangan bo‘lib, Masjidi Kalon ustunlariga o‘xshaydi. Madrasa eshiklariga «Bilim olish har bir musulmon va muslimaning burchidir» degan so‘zlar bitilgan. Keltirilgan ma'lumotlarga ko‘ra, madrasaning 80 ta xonasi bo‘lgan. Unda o ‘qish muddati 15 yildan 20 yilgacha davom etgan, o‘qish uchun yiliga 3,5 tillo haq to ‘lagan. O‘qish kun bo‘yi davom etgan, darslar erkin suhbat shaklida o‘tkazilgan. G‘ijduvonda bunyod etilgan madrasa nisbatan kichik va soddaroqdir. Madrasa bir qavatli, tarhi kvadrat bo'lib, hovli, masjid, darsxona va yotoqxonalardan iborat. [1]

Binoning old tomonida peshtoq, uning yonlarida minoralar barpo etilgan. Eshik qarshisida g‘arbiy devorga ravoq ishlangan, uning ichi koshin bilan bezatilgan. Hovlining ikki yonida beshtadan hujra bor. Ushbu madrasa oxirgi marta 2003-yilda ta’mirlangan. Temuriylar davri m

e’morchiligida peshtoqilarning ikki yonboshida minoralar o‘rnatish odat tusiga aylangan, keyinchalik bu yechimdan qaytilgan va peshtoqilar proporsya qoidasi bilan ishlangan.

Mirzo Ulug`bek madrasasi doimiy ravishda tadqiqotchilarning e`tiborini tortib kelgan.Bu madrasa Mirzo Ulug`bek tomonidan qurilgan. Madrasaning bir nechta vaqf hujjati saqlanib qolgan.Mirzo Ulug`bek madrasasiga o`z davrining eng yirik va obro‘li mudarrislar dars berishgan.

Ma’lumki, obidalar me’moriy yechimining mukammalligi har xil tabiiy sharoitga bardosh berib, uzoq vaqt xizmat qilishi, undagi havo almashinishi va haroratning barcha fasllarda xam inson salomatligiga ijobiy ta’sir etishi, eksteryeri va interyerlari barcha zamonlarda ham kishilarga estetik zavq berishi va shu kabi sifatlariga qarab belgilanadi. Bunday sifatlarga ega bo‘lgan inshootlar kuchli nazariy bilim, yuqori daraj ada amaliy tajriba va yetarli ko‘nikma hamda malakaga ega bo‘lgan olim va muxandislar tomonidan yaratilgan (bajarilgan) loyihalar asosida kurilganligiga shubha yo‘q. Chunki Ulug‘bek madrasasidek katta inshootlarni loyihasiz qurib bo‘lmaydi. Afsuski bu loyihalar bizgacha yetib kelmagan. [2]

Ma’lumki, Ulug‘bek madrasasi 1417-yilda qurilgan. Madrasa peshtoqining o‘rta qismida eni 818 sm, chuqurligi 409 sm, balandligi 1250 sm bo‘lgan botiklik (2) bo‘lib, uning past qismi 800 sm prizmatik (2a), yuqori qismi arka (26) dan iborat (1-shakl). Shu botiqlikdan keyin o‘rta kismida kirish darvozasi (1) joylashgan. Bu peshtoq o‘rtasidagi botiklikning arka kismi konturi giperbolaga o‘xshash egri chiziq bir qismining ikki tomonga simmetrik joylashtirib xosil kilingan. Uni yasash uchun peshtokning yon tomonining o‘rta kismi O markaz kilib, R| va R2 radiusli yoylar chiziladi. Ularni teng bo‘lakka bo‘lib, R2 yoyning bo‘lingan nuqtalaridan vertikal, Ri radiusli yoyning bo‘lingan nuktalaridan gorizontal to‘gri chiziklar chiziladi. Bu chiziqlarning kesishish nuktalari arka qismining konturiga oid nuqtalar bo‘ladi. Arkaning yon tomonlari o‘rama naqshdan iborat bo‘lib, uning konturi orka kismi konturini yasash kabi bo‘ladi. Peshtokning balandligi ikki yon tomoni balandligiga nisbatan ikki barobar baland bo‘lishi kerak bo‘lgan. Lekin manbalarda yozilishicha, uning yuqori qismi tugatilmagan. Uning qancha baland bo‘lishi kerakligi R3 radiusli yarim aylana bilan ko‘rsatilgan. Fasad peshtoq qismining yon tomondagi pesh ayvonlar (Z)ning old kismi va deraza o‘rnida qilingan panjara (6) ning pastki kismi (4) prizmatik shaklda, yuqori arka(5) kismi konturi ikki markazli yoydan iborat. Fasad qismining o‘ng va chap chetlarida diametri 3 metrli pastki kismi (7) to‘gri doiraviy silindr, yuqori qismi (8) kesik konus shaklli burj-guldastadan iborat. Qolgan qismi (9), 3,4,5 qismlar kabi tuzilish ga ega. Buxoro me’moriy obidalari, shu jumladan, Ulug‘bek madrasasining tuzilishi geometrik nuqtayi nazardan qanchalik chuqur gidadir. Bu yechimlarni o‘rganish va ular asosida tegishli xulosalar chiqarish katta axamiyatga ega. [3]

2-shaklda Ulugbek madrasasidagi qosh inkorlikda ishlangan naqshning takrorlanib keladigan kismi (raport) berilgan. Bu naqshni geometrik yasashlardan foydalanib chizish tartibi quyidagicha ishlab chiqildi:

- naqsh necha qismdan iboratligi aniqlanadi;
- naqsh ning har bir kismi alohida-alohida aynan ko‘chirib chiziladi (3-shakl, 1-7);
- sirkul, lekalo va chizgich yordamida xar bir naksh ning tuzilishi o‘rganilib, kaysi oraligi sirkul egri chizikdan, qaysi oraligi lekaloefi chizikdan iboratligi hamda ularning o‘lchamlari aniqlanadi;
- naqsh qismlarini chizish uchun qanday geometrik egri

chiziqlardan foydalanish mumkinligi aniqlanadi;

- bu aniqlangan geometrik egri chiziq (ellips, parabola, sikloida, Arximed spirali, evolventa) lar naqsh qismlarining o‘lchamlarini inobatga olib kalkaga chiziladi (4-shakl, a-ye);

A) - kalkaga chizilgan geometrik egri chiziqlar naqsh qismlarining qaysi qismiga moe kelishi oldin ko‘z bilan chamalab, taxminiy aniklab, so‘ngra naqsh qismining tegishli joyiga egri chiziqning qaysi kismi moe kelishi naksh ustiga qo‘yib belgilab olinadi;

- naqsh qismlari shu tartibda o‘rganilib ishlab chiqilgandan so‘ng, chizmachilik qonun-qoidalariga rioya qilgan holda ularning chizmasi chiziladi. [4]

Quyida naqsh chizishda geometrik yasashlardan foydalanishning bu usulini naqshning birinchi kismi misolida ishlab chiqilgan. Bu naqsh qismining uzunligi 110 mm, uning pastki

qismining yo‘g‘onligi esa 4 mm. Uning konturi (1), (2) oraliklari ellipsning (4-shakl, 2) (1) va (2) bo‘laklardan, (1), (2) va (3) oraliqlari parabolaning (4-shakl, v) (1), (2) va (3) bo‘laklaridan tashkil topgan.

Naqshning qolgan qismlarini xam shu birinchi qism kabi geomstrik egri chiziqdar (4-shakl, a-d) dan foydalanib yasash ko‘rsatilgan. Naqshni chizishda kishida qanchalik ko‘nikma va malaka yetarli bo‘lsa-da, naqsh elementlari orasidagi o‘zaro mutanosiblik xamda ular egriliklari, botiqligi, qavariqligi ma’lum miqdorda nuqsonlardan xoli bo‘lmaydi. Agar naqsh geometrik yasashlar (tutashma, sirkul va lekalo)dan foydalanib chizilsa, yuqorida qayd qilingan kamchiliklar yanada kamayadi hamda naqsh ancha nafis va kishiga estetik zavq beradigan ko‘rinishga ega bo‘ladi. Shu bilan birga ajdodlarimiz tomonidan koshinkorlikda foydalanilgan nakshni yanada chuqurroq tahlil qilib, qayta ishlab, uni mukammal holda kelgusi avlodga yetkazgan bo‘lamiz.[5]

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, XV asrning 1-yarmida Mirzo Ulug‘bek tomonidan bunyod etilgan obidalarda polixromli (rang-barang) va bir rangdagi bezak unsurlari bir-biriga uyg‘un tarzda qo‘llanilganligi, shuningdek O‘zbekistonning tarixiy shaharlari istiqlol yillarida o‘z qiyofasiga qaytarilayotganligi ta’kidlanadi. Ulug‘bek madrasasining saqlanib qolgan qiyofasining o‘zi, o‘tmish me’morchilik san’ati naqadar yuksak ekanligidan darak beradi. Madrasa to‘g‘ri to‘rtburchak bo‘lib, sathi 56 x 81 metr to‘rtburchak (chorburchak) hovlining sathi 30 x 40 metr, uning o‘rtasida sakkiz qirrali hovuz bor. Registonga qaragan tomoni bosh tomon bo‘lib, katta peshtog‘i chuqur tokchadan iborat va 15 metrli nayzasimon ark bilan yopilgan.

Adbiyotlar

[1]. Ўролов А., Хожихонов М. Улуғбек яратган маънавият -Т.: 1994, 82-бет
[2]. Зоҳидов.Р.Ш. Регистон майдони тарихи. А.Қодирий. -Тошкент.2007 й. Б. 47-69.
[3]. Ўролов А., Хожихонов М. Улуғбек яратган маънавият -Т.: 1994, 82-бет
[4]. Madaniy meros obyektlarini muhofaza qilish va ulardan foydalanish to‘g‘risidagi Qonuni//269-II 30.08.2001.,lex.uz
[5]. Баротольд В.В. Улугбек и его время. Соч.т.II, ч.2, М., 1964

ХАЛҚ МЕЪМОРИ ЮСУФАЛИ МУСАЕВ ИЖОДИ ҲАҚИДА ФИКР-МУЛОҲАЗАЛАР

М.Р. Жўраев

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 28.05.2022 й.)

The rich architectural traditions of Uzbekistan include all stages of the development of world cultural heritage, a variety of views on rare architectural works and have left a significant mark on the architecture of unique buildings such as towers. The article reflects the masterful work of the master architect from Andijan in the construction of baths and his students.

Key words: *madrasah, architect, art, dome, construction, monument, veteran, master.*

Богатые архитектурные традиции Узбекистана включают в себя все этапы развития мирового культурного наследия, разнообразие взглядов на редкие архитектурные произведения и оставили значительный след в архитектуре уникальных зданий, таких как башни. В статье отражена мастерская работа мастера-архитектора из Андижана в строительстве бань и обучавшихся у него учеников.

Ключевые слова*: медресе, зодчий, искусство, купол, сооружение, памятник, ветеран, мастер.*

Ўзбекистоннинг бой меъморий анъаналари жаҳон маданий мероси ривожининг барча босқичлари, нодир меъморий асарларининг турли-туман кўринишиларини ўзида мужассам этган бўлиб, миноралар каби ўзига хос иншоотлар меъморчилигида ҳам маълум даражада сезиларли из қолдирган. Мақолада андижонлик моҳир уста меъморнинг хаммомлар қурилишида олиб борган маҳоратли ишлари ва тарбиялаган шогирдлари тўғрисида фикр юритилади.

Калит сўзлар: *мадраса, меъмор ,санъат, гумбаз, қурилиш, обида, фахрий, уста.*

Андижондаги Жомеъ мадрасаси ҳамда минораси шу кунда шаҳарнинг энг кўркам зиёратгоҳ масканига айланиб қолди.Чунки бу азим обида қўли гул ота-боболаримиз меъморчилик санъатининг ноёб асари, маданий меросимизнинг бетакрор дурдонаси, халқ истеъдодининг бебаҳо мўъжизаси, қатор тарихий воқеаларнинг тилсиз гувоҳи сифатида қадрлидир. Андижон вилояти ўлкашунослик музейининг ёнидаги меъморий ёдгорликка назар ташлар экансиз, сизда “ бу беқиёс санъат асарининг бунёдкори ким экан”- деган савол туғилади. Салобатли линга ва равоқлар тутиб турган ганч ўймакорлиги билан безатилган осма гумбаз ҳосил қилган бу фойэнинг бурчагидаги тахтада қуйидаги ёзувга кўзингиз тушади [1].

“Жомеъ мадрасаси 1882-1892 йилларда кўҳна масжид ўрнига қурилган. Қурилиш учун жавобгарликни маҳаллий бойлардан Маҳмудали бой ўз зиммасига олган. Бино қурилишида меъмор Муҳаммад Мусо ва унинг ўғиллари уста Мадусмон, уста Исахон ҳамда Ўзбекистон Фанлар академиясининг фаҳрий аъзоси, Ўзбекистон халқ архитектори Юсуфали Мусаевлар иштирок этган. Жомеъ қурилишига асосан уста Исахон раҳбарлик қилган”.

Санъаткорона бунёд этилган мадрасани кўздан кечирар экансиз, бир томондан унинг нафислиги, гўзаллиги сизни ғайратга солса,иккинчидан. Обиданинг ҳаёт йўли, қолаверса яқин ўтмишнинг қўли гул санъаткори, Совет хокимияти даврида фаҳрий академик даражасига эга бўлган уста Юсуфалининг ижодий фаолияти билан танишгингиз келади.

Асли марғилонлик, лекин Андижон ва Асака шаҳрида яшаб ижод қилган Уста Юсуфали Мусаев ҳаётининг сўнгги беш йил қувончли воқеаларга бой бўлди.Бу борада айниқса, Тошкентдаги Муқимий номли мусиқали драма ва комедия театри қурилиши уста ижод йўлининг сўнгги, лекин ёрқин ва гўзал бекати сифатида халқ қалбидан ўрин олганлигини алоҳида таъкидлаб ўтиш керак. У ўзбек халқ меъморчилигини ривожлантиришдаги буюк хизматлари учун 1946 йилда Қизил Байроқ ордени билан мукофотланди. Юқорида айтилган унвон ва орденлар 78 йил умр кўрган, камтаринлик, ҳалоллик, ширин сўз ва меҳрибон мураббийлик каби фазилатларни ўзида мужассамлаштирган устанинг тинимсиз изланиши, халқ учун қулай ва гўзал меъморий асарлар яратиш йўлида чеккан меҳнат машаққатларининг натижаси-унинг юксак таланти ва истеъдодига берилган баҳо эди. Бу 13 ёшида ғишт теришни, 15 ёшида мустақил гумбаз ёпишни уддасидан чиқиб, Андижондаги Жомеъ мадраса комплекси курилишида акаси ва

устози уста Исахонни ҳайратга солган, айниқса ҳаммомсозликда ўзига хос мактаб яратиб, ўнлаб шогирдлар тарбиялаган инсон фаолиятининг муносиб тақдирланиши эди [2].

Уста Юсуфалининг ўзбек халқ меъморчилигига қўшган ҳиссаси жуда салмоқлидир. У фақат Фарғона водийсидагина эмас, Шарқий Туркистон, Авлиёота, Олмаота, Ёркент, Шимолий Афғонистон ҳамда Мозори Шарифгача машҳур бўлди. XVII аср

охирларидан бошлаб Фарғона водийси меъморчилик мактибида муҳим роль ўйнаган барча авлодлари, яъни етти пушти тажрибаларини қалбга жо қилиб, ўз ижодий фаолияти билан бойитиб, ҳозирги авлодларга етказа олди.

Санъатшунослик кандидати П. Зоҳидовнинг айтишича, Юсуфали Мусаев меъморлик борасидаги қадимий "Меъморий Ал -қонун" рисоласининг айрим сирларидан хабардор бўлган усталардан ҳисобланади. Этнограф олим А. Писарчикнинг таъкидлашича, Юсуфалининг боболаридан уста Райимберди, уста Каримберди ҳамда отаси Муҳаммад Мусо ва катта акаси Мадусмон каби меъморлар Қўқондаги Мадалихон Ўрдаси ва мадрасаси, Бекларбеги мадрасаси, Андижондаги Девонабой мадрасаси ва минораси каби ўнлаб тарихий обидаларининг бунёдкорлари сифатида эл оғзига тушди.

Муҳаммад Мусо 1805 йилда Марғилонда туғилган.У серфарзанд бўлиб, ўғилларининг кўпчилиги ота касбининг давомчилари эди. Айниқса, Мадусмон, уста Исахон, уста Юсуфали, Мулла Содиқ каби фарзандлари ноёб истеъдод эгалари бўлиб етишган. Андижон минораси, Жомеъ мадрасаси, Қўрғонтепадаги Мирзақул бўлиш мадрасаси ва бир қанча обидалар ана шу сулола номи билан боғлиқ. Яна шуни ҳам алоҳида таъкидлаш лозимки, мақолада тилга олинган обидаларнинг яратилишида бу меъморлар авлодининг бир неча вакили доимий ҳамкорликда бўлган.[3]

1902 йилги Андижон зилзиласи юзлаб, минглаб кишиларнинг ёстиғини қуритиб, кексаларнинг айтишича "шаҳарни ер билан яксон қилган" бўлса, Андижоннинг юрагига айланиб бораётган Жомеъ мадрасаси билан азим минорани эса чалажон ҳолатга келтирди. Шаҳар кўрки бўлган бу дурдоналарга қайта ҳаёт бағишлаш, тушиб кетган минора мезанаси ва мадраса пештоғини таъмир этиш, 32 баҳорни қаршилаган анча тажрибага эга талантли ёш уста Юсуфали зиммасига тушди.Ўз юрагига яқин иншоотлар илк кўринишга эга бўлгач, эл оғзига тушган уста Юсуфалини тошкентлик уста Яҳё, укаси меъмор ва ганч ўймакори уста Тошхон билан бирга Андижон пахта заводининг хўжайини Аҳмадбекҳожи меҳмонхона (ҳозирги вилоят ўлкани ўрганиш музейининг санъат бўлими) қурилишига таклиф этди. Меҳмонхона қурилишида устозлари, акалари, айниқса, ота-боболарининг меъморлик тажрибаларини қунт билан ўрганиш, идрок этиш, ижодкор уста учун ноёб саналувчи хотира ҳамда зийраклик билан амалда бажара олиш истеъдодини кўрсатди. Шунинг учун бўлса керак, бино гўзаллиги унинг хоналаридаги халқ амалий санъати асарлари билан уйғунликда ташриф буюрган ҳар бир киши хотирасида ўчмас таассуротлар қолдириб, қалбида ўзбек халқининг маданий мероси ва бунёдкорлигига чексиз муҳаббат уйғотмоқда. Уста Юсуфали Мусаев бундан ташқари, революциягача бир қанча масжид, мадраса ва бошқа бинолар қурган.

Уста айниқса, меъморчиликнинг кенг халқ оммаси маиший ҳаёти билан боғлий-ҳаммом қурилишида ўз истеъдодини ёркин намойиш этди. Энг аввало, инсон саломатлиги, покизалиги билан боғлиқ, қолаверса, қадимдан тиббиётда даволаш масканларидан бири бўлган ҳаммом қурилишининг бир неча асрлик тажрибасини ўрганиб, унга шакл, ихчамлик, мусаффолик эркинлик, қулайлик, умуман давр талабига мос ўзига хослик олиб кирди. Уста Юсуфали ҳаммомни иккига, яъни эркаклар ва аёлллар учун алоҳида-алоҳида бўлинмаларга ажратди. Эски қўпол деворларни ихчамлаштириш, гумбазларини кенгайтириш ва пастаклаштириш билан хоналарга кўпроқ ёруғлик олиб кирди. Шу билан бирга анъанавий "Мирзаий", "Шалғомий", "Зарбалиқ", "Балхи", " Чортарк", "Нақшбанди" каби гумбаз ёпиш турларидан ижодий фойдаланарди. Айниқса, гумбазёпишдаги чорак ва нимчорак ғишт ишлатиши кўпчилик усталарни ҳам ҳайратга соларди. У гумбазларни зинали баланд равоқ ва лингалар билан кўтарар, ғишт теришнинг "хиёбон", "чалқанча" каби усулларидан фойдаланарди.

Меъмор плани, схемаси ва раҳбарлиги остида революциядан аввал йигирмага яқин ҳаммом қурилган бўлса, инқилобдан кейин, айниқса 30-40 йилларда уларнинг сони қарийб икки хиссага қўпайди. Чунки устанинг бир пайтни ўзида уч-тўрт ҳаммом қурилишига раҳбарлик қилган вақтлари бўлган. Олтинкўл райони Калинин номли, Пойариқ район 1-Май номли колхозлари ва Янгийўл шаҳридаги анъанавий ҳаммомлар Совет даврида уста Юсуфали чизмаси ва раҳбарлиги асосида бунёд этилган маиший иншоотлардандир.[4]

1943 йил Тошкентда театр биноси қуриш учун махсус қарор қабул қилинади. Бино анъанавий ўзбек миллий меъморчилик услубида қад кўтаришга керак бўлгани учун архитектор Д. Хазанов яқин маслаҳатчи ва қурилиш раҳбари сифатида икки йил аввал Тошкентда бўлиб ўтган Ўзбекистон халқ усталари конференциясининг актив қатнашчиси, андижонлик меъмор

уста Юсуфали Мусаевни таклиф қилади. Театр биноси қурилишида уста ўз тажрибаси ва маҳорати билан барчани лол қолдирганини ҳалигача уни билган одамлар гапириб юради. Тажрибали меъморни ҳеч қандай ўлчов асбобларисиз бинонинг эни ва бўйини қадимлаб 300 га яқин қозиқ қоқади ва режа тортиб, ишонч билан қурилишни бошлаш мумкинлигини айтади. Бу архаик услуб, яъни оддий, кичик ҳажмдаги турар жойларда теша сопи ёки қадам билан ўлчаб режа тортувчи усталар ҳақида эшитган лойиҳа муаллифини бир томондан ҳайратга солса, иккинчи томондан унга ишончсиз туюлади. Лекин қайта ўлчаш натижасида аён бўлган аниқлик уста Юсуфалига катта обрў келтирди. Кейинчалик қурилиш давомида ҳам уста ҳар бир ишни синчковлик билан кузатиб бориб, энг нозик ва мураккаб қисмларини бевосита ўзи бажарарди. Бу билан у бадиий услубда ғишт териш бобида ҳам ўта санъаткор эканлигини кўрсатади.

Уста Юсуфали каби халқ усталари қўли билан олти ой давомида қуриб битказилган “Тошкент” театри (ҳозирги Муқимий номли мусиқали драма ва комедия театри) биноси янги конструкцияси миллий характери билан ўзбек совет меъморчилигининг ўзига хос замонавий обидалар яратиш йўлида амалга оширган катта тажрибаси бўлиб қолди.

“Шогирдсиз уста-мевасиз дарахт”,-дейдилар. Юсуфали ака ҳам элликдан ортиқ шогирдларга мураббийлик қилган. У шогирдларига меъморчилик сирларини қиёмига етказиб, сидқидилдан ўргатиш билан биргаликда бунёд этилажак бино учун зарур бўлган умрбоқийлик, сифатлилик, гўзаллик хусусиятларини олиб кирувчи омилларидан бири-обидага ўз фарзандидек меҳр қўйиш,ҳалол иш қилишга даъват этарди.Шошма-шошарлик ва кўзбўямачиликдан йироқ бўлишни қаттиқ туриб талаб қиларди. Уста Юсуфали шогиодларига бино асосининг мустаҳкам бўлиши меъмор учун энг асосий ютуқ эканлигини айтиб ўтган.

Меъморнинг ўғли уста Валижон, набираси уста Орифжон, уста Эргашхожи, уста Эшонхон, уста Масхум, уста Топволди, уста Маматисоҳ кабилар Юсуфали Мусаев орзу-истакларининг давомчиларидир.[5]

Фикримизнинг далили сифатида Шаҳрихондаги “Ором” ҳаммомини келтириш мумкин. Уста Юсуфалининг набира-шогирди Орифжон Мамажонов ҳамда андижонлик ганч ўймакори Турғунбой Жалиловлар қўлида сайқал топган оқ мармарли, кўркам ва ёруғ, қатор қулайликларни ўзида мужассамлаштирган иншоот усталарни ўз асарига замонавийлик руҳиятини олиб кира биладиган ижодкор халқ меъморлари эканлигидан далолат беради. Ҳозирги кунда Уста Юсуфали шогирдларининг бу каби ишларини республикамиздаги жуда кўп шаҳар, туман ва қишлоқларида учратиш мумкин.

Адабиётлар:

[1]. Каримов И.А.Тарихий хотирасиз келажак йўқ. Т.: Ўзбекистон, 1998 й.
[2]. Аҳмедов М.Қ. Ўрта Осиё меъморчилиги тарихи. Т.: 1995.
[3]. Пўлатов Х.Ш. Архитектура ва шаҳарсозлик тарихи. Ўрта Осиё архитектураси тарихи. Т.: 2000.
[4]. “Совет Ўзбекистони санъати” журнали , №12-сон ,1980 йил.
[5]. Ибрагимова М.С. Санъат ва маданият тарихи . Т., 2014.

УДК 55.550.46

FARG’ONA VILOYATI XUDUDIDAN BOSHA AYRIM XUDUDLAR ATMOSFERA HAVOSIDA SIMOBNING TARQALISHI
(Buxoro-Xiva neft-gaz konlari ustidagi atmosfera misolida)

A.A. Bazarov

Farg‘ona politexnika instituti, E-mail: aabdusamatovich@bk.ru
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada asosan, Farg‘ona viloyati xududlaridan boshqa joylarda, xususan Buxoro-Xiva neft-gaz konlari ustidagi atmosfera havosidagi simob moddasining miqdori o‘rganilgan. Shuningdek, har bir neft-gaz konlari atmosfera havosidan namunalar olinib, ulardagi simob moddasining miqdori aniqlangan. Shu bilan birga atmosferaning simob ustuni bosimi va namuna olingan vaqtdagi havo harorati

ham o‘rganilgan. Chunki atmosfera havosida simob moddasini ko‘p yoki kam bo‘lishida havo harorati ham muhim rol o‘ynaydi.

Kalit so‘zlar: *Atmosfera, simob, kimyoviy birikma, neft-gaz konlari, antropogen omillar ta’siri, tabiiy hodisalar, issiqlik, mexanik va fizik-kimyoviy jarayonlar, simob bug'lanishi, tadqiqotlar.*

В данной статье в основном рассматривается количество ртути в атмосфере за пределами Ферганской области, особенно на Бухаро-Хивинских нефтегазовых месторождениях. Кроме того, с каждого нефтегазового месторождения были взяты пробы атмосферного воздуха для определения в них количества ртути. Также изучались атмосферное ртутное давление и температура воздуха в момент отбора проб. Это связано с тем, что температура воздуха также играет важную роль в наличии или отсутствии ртути в атмосфере.

Ключевые слова: *Атмосфера, ртуть, химические соединения, месторождения нефти и газа, антропогенные факторы, природные явления, тепло, механические и физико-химические процессы, испарение ртути, исследования.*

This article mainly considers the amount of mercury in the atmosphere outside the Fergana region, especially in the Bukhara-Khiva oil and gas fields. In addition, air samples were taken from each oil and gas field to determine the amount of mercury in them. Atmospheric mercury pressure and air temperature at the time of sampling were also studied. This is because air temperature also plays an important role in the presence or absence of mercury in the atmosphere.

Key words: *Atmosphere, mercury, chemical compounds, oil and gas fields, anthropogenic factors, natural phenomena, heat, mechanical and physico-chemical processes, mercury evaporation, research.*

Farg’ona viloyati xududidan tashqari ayrim xududlarda ham atmosfera havosida simobning tarqalish qonuniyatlari o’rganilib qiyoslanmoqda. Ma’lumki, atmosferadagi simob elementi garchi og’ir metall bo’lsada, mayda ionlar xolatida yoki yengil uchuvchan moddalar bilan kimyoviy birikma hosil qilib yuqori atmosfera havosida uchish xususiyatiga ega ekan.

Bu hodisalarni, ayniqsa, neft-gaz konlari mavjud bo’lgan xududlarda yanada yaqqolroq ko’rish mumkin. Shu bilan birga bu xududlardagi atmosferada simob miqdori boshqa xududlardagi atmosfera havosiga nisbatan anchagina yuqori bo’ladi. Bunga misol sivatida Buxoro-Xiva neft-gaz konlari ustidagi atmosfera havosini misol qilib keltirish mumkin.

Hozirgi kunga kelib atmosfera havosida simobni ko’payishiga antropogen omillarni salbiy ta’sirlari ham sabab bo’lmoqda. Xususan, insoniyat tomonidan Issiqlik energiya stansiyalarini ishga tushishi, ko’mirlar yoqilishi, neft-gazlar bilan ishlovchi zavodlarni ko’payishi, avtoulovlarni neft mahsulotlarini ishlatishi natijasida havoda simob miqdori kundan kunga ortib bormoqda. Lekin shu bilan birga tabiiy hodisalar oqibatida ham atmosfera havosida simob miqdori ortib bormoqda. Masalan, vulqonlarning otilishi, tabiiy gazlarni er yuzasiga chiqishi (Turkmaniston Respublikasidagi “Do’zax darvozasi” 47 yildan beri yonmoqda va boshqalar). Atmosfera geokimyoviy areolalarida simob moddalarini tarqalishini, qonuniyatlarini tizimli ravishda o’rganish zarur.

Atmosferada simobning turli shakllari mavjudligi bilan bog'liq holda, uning texnogen kontsentratsiyasining empirik tarzda aniqlangan o'ziga xos xususiyatlariga izoh topish mumkin. Bunga quyidagilar kiradi: issiqlik, mexanik va fizik-kimyoviy jarayonlar ta'sirida intensiv foydalanish natijasida havodagi simob miqdorining keskin ko'tarilgan joylarida texnogen manbalarga, ayniqsa quruqlikdagi manbalarga yaqin joyda nisbatan yuqori o'zgaruvchanlik;

atmosferada simobning yuqori darajada harakatchanligi va uning boshqa antropogen moddalar bilan yaqin mexanik va kimyoviy aloqasi; simobning atmosferadan tushishi uning suvlarda, tuproqlarda va boshqa bo'sh cho'kindilarda kontsentratsiyasi vaqtini oshirish tezligiga sezilarli darajada ta'sir qiladi.

Atmosferadagi texnogen simob kontsentratsiyasi ko'pincha tabiiy xolatdagidan ko’ra, 1-2 marotaba yoki undan ko'proq bo’ladi. Masalan, atmosferaning sirt qatlamida simob va ko'plab simobli konlari, yoriq zonalarda (Buxoro-Qarshi er osti xududlarida katta –katta darzliklar borligi ma’lum) mos ravishda 1000-2000 va 50-100 ng / m^3 dan oshmaydi, metallurgiya zavodlari yaqinidagi atmosfera havosida uning miqdori maksimal darajaga etadi. 10000 ng/m^3, ayniqsa, simob bug'lanishi kuchli bo'lgan korxonalarda 25-100 metr balandlik masofada bu konsentratsiya 750 000 ng/m^3 ni tashkil qiladi. (M.A. Karasik, 1986 y.). Yirik sanoat shaharlarida I.M.Traxtenbergning yozishicha simobning miqdori 2-3 ming ng/m3 ga yetishini aniqlaganligi to’g’risida ma’lumot bor.(Kothnu E.)

Simobning atmosfera bilan bevosita bog’liq bo'lgan tuproq va suv havzalarida uzoqroq turishi tufayli uning kontsentratsiyasi ikkalasida ham anchagina barqaror.

Agar tabiiy hodisalar oqibatida kelib chiqadigan simobning atmosferada yashovchanlik muddati 6-14 kundan uch oygacha bo'lgan bo'lsa (Kothny E.I., 1973), u holda antropogen simob atigi 10 dan 60 minutgacha, ya'ni. 2-3 marotaba pastroq. Bu ma'lumotlar issiqlik elektr stansiyalari, kimyo va metallurgiya sanoati korxonalaridan atmosferaga chiqarilayotgan simob bug'lari kontsentratsiyasini shamolning o'rtacha tezligiga qarab ular orasidagi masofa ortib borishi bilan kamayishining eksponensial qonuni asosida olingan.

Turli xil tabiiy va antropogen ob'ektlarda simob va boshqa elementlarning to'planish miqdorini aniqlash juda muhimdir. Shu munosabat bilan, E. L. Kotni (1973) tomonidan o'tkazilgan tabiatdagi simob aylanishi bo'yicha tadqiqotlar alohida qiziqish uyg'otadi. Uning hisob-kitoblariga ko'ra, atmosferadagi 10 000 tonna simobni tabiiy manbalar orqali 70% ni, antropogen omillar tufayli -30% ni tashkil qiladi.

Simob bug'ini nafaqat tuproq tarkibidagi havoda, balki harakatda va atmosferaning statsionar nuqtalarida ham o'rganish mumkin bo'ladi.

1-jadval

Buxoro-Xiva neft-gaz mintaqasi hududlarida yer usti havosida simobni aniqlash natijalari (2019 y.)

№	Namuna olingan joylar nomi	Namuna raqami	Havo harorati ^{0}C	Sim.ust. bosimi	Simob miqdori кг/м^3 (normal sharoitda)
1	2	3	5	6	7
1	Janubiy tandirchi №15 ququq	1	30 °C	715	4,68
		2	30 °C	715	5,36
		3	30 °C	720	8,76
		4	30 °C	720	3,36
2	Janubiy Qizilbayroq № 5 ququq	1	24°C	725	3,30
		2	24°C	725	4,95
		3	26°C	725	1,81
3	Shakarbulak № 4 ququq	1	32 °C	720	4,02
		2	32 °C	720	0.36
		3	34 °C	720	2.8
4	Shimoliy Nishon	1	26 °C	718	12,8
		2	25 °C	718	6,36
		3	24 °C	718	11,15
5	Pamuk №104 ququq	1	25 °C	726	0,95
		2	27 °C	726	8,10
		3	29 °C	726	12,36
		4	30 °C	726	7,89
6	Gazsimon punkt Kultak	1	34 °C	726	9,10
		2	34 °C	726	5,76
		3	35 °C	725	3,03
		4	36 °C	725	6,39
7	Gazsimon punkt Kultak	1	36 °C	730	0,80
		2	36 °C	730	3,51
8	Zevardi № 22 ququq	1	32 °C	730	18,05
		2	28 °C	732	8,32
		3	28 °C	732	8,32
		4	28 °C	732	5,28

9	Zevardi punkti	1	28 °C	730	12.06
		2	28 °C	735	20.0
		3	26 °C	736	7.0
10	Muborak shimoliy zavodi	1	24 °C	740	4.93
		2	25 °C	740	26.54
		3	25 °C	738	0.35
11	Gazni qayta ishlash kompleksi	1	32 °C	728	1.75
		2	30 °C	728	8.79

Biz Buxoro-Xiva neft-gaz mintaqasida atmosfera havosining sirt qatlamida simob tarkibining tarqalishini o'rgandik. O'lchovlar ikki bosqichda kumush sorbentlarga ega bo'lgan S-302 atom yutilish spektrofotometrida o'tkazildi.

Birinchi bosqich - ma'lum hajmdagi atmosfera havosini haydashda simob bug'ining sorbentda to'planishi, ikkinchi bosqich - kumush sorbentdan simob bug'ini desorbsiyalash va ularni o'lchash. Simobli gaz analizatorining sezgirlik chegarasi sorbent orqali pompalanadigan havo miqdoriga chiziqli bog'liq: 10 litr pompalanganda u $4 * 10^{-10}$ va 100 litr - $4 * 10^{-11}$ mg / l ni tashkil qiladi.

O'tkazilgan tadqiqotlar natijalariga ko'ra, 2019 yil uchun atmosfera havosida simob Minimal kontsentratsiyalar Kultak konida (0,01 mkg/m^3), maksimal kontsentratsiyalar Dengizko'l konida (0,11 mkg/m^3) va Qarshi shahrida (0,5 mkg/m^3) qayd etilgan.

Olib borilgan tadqiqotlar 2019 y. Shakarbuloq koni (4-quduq) ustidagi simobning maksimal miqdori 31,2 mkg/m^3, zevardi (225-quduq) 27,0 mkg/m^3, Muborak shimoliy zavodida 26,54 mkg/m^3, Pamuk konida minimal miqdori -0,3 mkg/m^3 ekanligini ko‘rsatdi. Janubiy Qizilbayrak (5-quduq) – 0,7 mg/m^3, Kultak -0,6 mg/m^3, Janubiy Alan -0,5 mg/m^3.

Xulosa: Yuqoridagi manbalardan, ko'rinib turibdiki, atmosferadagi simob miqdori, moylarga qaraganda, simobning yuqori konsentratsiyasini o'z ichiga olgan tabiiy gazlarning alohida konlarini ustida ko’pligi bilan boshqa atmosfera havosidan ajralib turibdi, y’ani gaz konlari mavjud bo’lgan joylarning atmosfera havosida albatta, simob miqdori yuqori bo’lar ekan.

Adabiyotlar

[1]. Базаров А. А. ва бошқалар, “Бухоро-Қарши ва Ғарбий Сибир нефт ва газ худудларидаги ер ости ва ер усти сувларида симобни тарқалиш қонуниятларини ўрганиш ҳамда уларни қиёслаш.” //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 3. – С. 86-92.

[2]. Базаров А.А. Ртуть в подземных и поверхностных водах Бухаро-Каршинской нефтегазоносной области «Экономика и социум» №12 (79) –декабрь,2020 стр. 387.

[3]. Базаров А. А. ва бошқалар “Ўзбекистондаги маҳаллий карбонатли жинслар хусусиятлари ва улардан халқ истеъмоли эҳтиёжлари сифатида инновацион фойдаланишни ташкил этиш”. Фарғона политехника институти илмий –техника журнали 2020 йил. 4 Том.Махсус № 1 сон.3-бўлим.212-215 бетлар.

[4]. A.A.Bazarov, A.S.Ibragimov, M.S.Omonova. “Stady of Distribution and Physico-Chemical Properties of Deep Groundwater in Some Areas of the Altiaryk and Besharik Distrikts of the Fergana Region and Their Rational Use”. In volume 5. Of Eurasian Journal of enjineering and texnology (EJET) April,2022.ISSN:2795-7640. www.geniusjournals.org page-120.

ТАСВИР НУТҚ ТИПИ

С.О. Ғофурова

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Ушбу мақолада матн лингвистикаси ва когнитив тилшуносликда тасвир нутқидаги тасвирий матн(дескриптив матн)лар тингловчига номаълум бўлган бирор киши, жой, ҳайвонот ва наботот оламига мансуб мавжудот ёки қандайдир нарса-буюм ҳамда воқеа-ҳодисани тасвирлаб бериш

мақсадида тузилган. Тасвирий матнда ҳам монологик нутқ кўриниши етакчилик қилади. Когнитив талқин матн яратилишига "муаллиф – матн – матндан ташқаридаги воқелик" тамойили асосида ёндашиб, матнга бир вақтнинг ўзида бир неча нуқтаи назар билан қараш фикрини илгари суради.

Таянч сўзлар: *лексик –семантик ҳаракат динамикаси, мантиқий бирлик, структур бирлик, тил категорияси, архисемали феъллар, семантик майдон, пейзаж.*

В данной статье в текстовой лингвистике и когнитивной лингвистике описательный текст используется для описания неизвестного слушателю человека , места , животного или растения , объекта или события . В описательном тексте преобладает монологическая речь Хэма . Когнитивная интерпретация подходит к созданию ТЕКСТА - автор исходит из принципа « текст есть внетекстовое событие » и продвигает идею взгляда на текст с нескольких точек зрения одновременно.

Ключевые слова: *лексико - семантическая динамика движения , логическое единство , структурное единство языковая категория , архетипические глаголы, семантическое поле , пейзаж.*

In this article in textual linguistics and cognitive linguistics , descriptive text is used to describe a person , place , animal or plant , object or event unknown to the listener . The descriptive text is dominated by Ham's monologue speech . Cognitive interpretation approaches the creation of a TEXT - the author proceeds from the principle " a text is an extra - textual event " and promotes the idea of looking at a text from several points of view at the same time.

Key words: *lexical-semantic movement dynamics, logician, structural unit, linguistics category, archisemals verbs, semantic field, landscape.*

Тасвир нутқ типи

Тилшуносликнинг морфология бўлимида тасвир бирликлари истилоҳи қўлланади. Профессор Ш.Раҳматуллаев "Ҳозирги адабий ўзбек тили" китобида тасвир бирликлари туркуми ҳақида фикр юритар экан, воқеликдаги турли товушларнинг, ҳаракат-ҳолат кўринишиларининг тил товушлари воситасидаги рамзий ифодасини тасвир бирликлари туркуми сифатида баён этади. Тасвир бирликлари товуш тасвири бирликларига ва ҳаракат-ҳолат кўриниши тасвири бирликларига ажратилади. Муаллиф адабиётларда бундай бирликлар кўпинча тақлидий сўзлар деб номланишига, аслида тақлид – бошқа, тасвир – бошқа ҳодиса эканлигига эътиборни қаратади. Киши бирор ҳайвоннинг, масалан, мушукнинг товушини тақлид қилиб қайтариши мумкин, лекин мушук чиқарадиган товушнинг ўзида тақлид қилиш йўқ; киши ўз тилидаги товушлар товушлар воситасида мушук чмқарадиган товушнинг рамзий ифодасини ҳосил қилади. Ҳаракат-ҳолат кўринишининг рамзий товуш ифодасига нисбатан эса тақлид изоҳи тўғри келмайди. Олим бу бирликларни бир бутун ҳолда тасвир бирликлари деб номлашни маъқул кўради. [Раҳматуллаев Ш. Ҳозирги адабий ўзбек тили. 1-китоб. –Тошкент: "Мумтоз сўз", 2010].

Тасвир умумфилологик атамадир. Бу атама билан тилшунослар ҳам, адабиётшунослар ҳам иш кўради. Тасвир истилоҳи тил илмида нутқнинг фунционал типларидан бири сифатида ҳам кенг қўлланади. Лингвистик адабиётларда функционал-мазмуний жиҳатдан нутқнинг уч типи фарқланади: тасвир, ривоя, муҳокама. [Кожин А.Н., Крылова О.А., Одинцов В.В. Функциональные типы русской речи. –М., 1982]. –С.195. Ривояда хронологик кетма-кетлик асосида ривожланувчи ҳаракат ифодаланади. Бу ҳаракатдан иккинчи ҳаракат келиб чиқади, ундан учинчи ҳаракатга ўтилади ва шу зайлда ҳаракат динамикаси таъминланади, макон ва замон ўзгариб туради.

Ривоя нутқ типида феъл семантикаси, лексик –семантик такрорлар, синонимлар матндаги ҳаракат динамикасини кўрсатувчи лингвистик воситалар сифатида кўринса, асосий мазмуний юк феъл кесимлар устига тушади, гаплар занжирли боғланиш ҳосил қилиши билан кўринади.

Муҳокама – нутқ типи сифатида ўзига хос лингвистик белгилари билан тасвир ва ривоядан фарқланади. Унда нарса-ҳодисанинг ўзи ёки унинг белгиси эмас, балки у ҳақида айтилган фикр алоҳида ўрин тутади. Агар ривояда гапларнинг занжирли боғланиши ҳосил қилинса, муҳокамада фикрларнинг занжирли боғланиши ҳосил бўлади. Муҳокама алоҳида олинган ҳукмларнинг сабаб-оқибат муносабатидан иборатдир. Чунки "биз алоҳида олинган ҳукмлар билан фикрламаймиз, мантиқий бирлик асосида фикр юритамиз, хулоса – бу муҳокамадир, хулоса – бу фикрлаш жараёни, логик бирлик – бу фикрлашнинг структур бирлигидир". [Қаранг: Ҳожалиев И. Тасвир нутқ типининг лингвистик хусусиятлари. НДА. Тошкент, 1998].

Тасвир – арабча сўз бўлиб, суратга олиш, суратлаш; тавсифлаш демак. 1.Бирор нарсанинг ўйма, қуйма ёки чизма шакли; расм, сурат. 2. Нарса, предмет, воқеа-ҳодиса ва шу кабиларни бадиий ифодаси, тавсифи. Тилшунос олим И.Ҳожалиев тасвир бирор нарсанинг ўйма, қуйма ёки чизма шакли, нарса, воқеа-ҳодисаларнинг бадиий ифодаси ва шу кабиларнинг илмий тавсифидир, дея таъриф беради. Тасвир нутқ типида бирор воқеа-ҳодиса ҳикоя қилиб берилмайди, нарса – ҳодисанинг тарихий жиҳатлари баён этилмайди, балки нарса-ҳодисанинг ўзи берилади. Унинг мавжуд белгилари бир ерга тўпланади, санаб кўрсатилади. Тил категорияси сифатидаги тасвир тушунчасини тасвирий санъатдаги тасвир тушунчасидан, адабиётшуносликда нутқ маҳсули сифатидаги эстетик категориядан фарқли жиҳатларга эга эканлиги таъкидланади.

Адабиётшуносликда тасвир нутқ маҳсули сифатида, эстетик категория сифатида ўрганилади. Шунингдек, ривоя тушунчасини ҳам маълум маънода қамраб олади. Тилшуносликда тасвир тушунчаси остида бевосита нутқнинг ўзи, унинг юзага келишидаги лингвистик воситалар, уларнинг ифодаланиши каби соф лингвистик ҳодисалар ўрганилади.

Тасвирий санъатдаги тасвир тушунчаси, асосан, инсоннинг ҳиссий аъзолари ёрдамида сезиш мумкин бўлган нарсаларни ифодалайди. Тасвир нутқ типидаги “тасвир” тушунчаси бир вақтнинг ўзида ҳам мантиқий категория, айни пайтда тил категорияси ҳамдир. Чунки инсон бирор нарсани нутқида тасвирлар экан, бу тасвир даставвал унинг онгида шаклланади ва бу шаклланган тасвир мавҳум тушунча бўлмай, у инсон онгида ички нутқ тарзида юзага келувчи жараён натижасидир. Бу жараёнда инсоннинг руҳий ҳолати, социал мавқеи, дунёқараш даражаси нутқий малакаси, нутқий вазият мақсади каби экстралингвистик воситалар ҳам иштирок этади.

“Адабиётшунослик луғати”да тасвирга шундай таъриф берилади: *тасвир* (арабча-тасвирлаш, бирор нарсанинг суратини солиш, бадиий воситалар ёрдамида воқеликдаги нарса-ҳодисаларнинг ўқувчи(томошабин) бевосита ва яхлит ҳолда уларга хос индивидуал-бетакрор хусусиятлар билан бирликда конкрет ҳис эта оладиган тарзда акс эттириш. Гарчи моҳиятан тасвир термини тасвирий санъатга хос бўлса-да, уни бошқа санъат турларига нисбатан, хусусан, бадиий адабиётга татбиқан қўллаш ҳам ўринлидир. Бадиий адабиётда тасвир сўз воситасида амалга оширилади. Шунга кўра, тасвирий санъатдан фарқли ўлароқ бадиий асарда тасвирланган нарса-ҳодиса “ички кўз” билан кўрилади: сўз воситасида ўша нарса-ҳодиса чизгилари муайян кетма-кетликда қайд этилади ва охир-оқибатда тасаввурда унинг тасвирий сурати жонланади.

Илмий манбаларда тасвир ҳаракатнинг мавжудлигига кўра статик ва динамик тасвирга бўлинади. Статик тасвирда нарса ва унинг белгилари кўрсатилади. Шунинг учун сатик тасвирда от ва сифат туркумига оид сўзлар умумқўлланиш жиҳатидан матннинг 80-90 фоизини ташкил этади. Ҳатто статик тасвирда “ҳаракат” архисемали феъллар иштирок этган тақдирда ҳам матндаги умумий семантик майдон таъсирида феълларда “ҳолат” семаси намоён бўлади. Шунингдек, статик тасвирда от кесимдаги матнлар асосий семантик “юк”ни ўз устига олади, шу сабабли матн номинативлик касб этади.

Динамик тасвирда эса маълум маънода ҳаракат мавжуд бўлади, аммо мавжуд ҳаракат изчил ривожланмайди, балки бирор ҳолатнинг, пейзажнинг белгиси сифатида кўринади, санаш оҳанги етакчилик қилади.

Нутқ типлари нутқ объекти ва сўзловчининг мақсади асосида шаклланар экан, баён этилаётган мавзуга сўзловчининг муносабати ифодаланган белгилар воситасида реаллашади. Шунинг учун тасвир нутқ типида объект белгилари марказий ўрин тутади.

Адабиётлар

[1]. Раҳматуллаев Ш. Ҳозирги адабий ўзбек тили. 1-китоб. –Тошкент: “Мумтоз сўз”, 2010. 231-232
[2]. Кожин А.Н., Крылова О.А., Одинцов В.В. Функциональные типы русской речи. –М., 1982. –С.195;
[3]. Ҳожалиев И. Тасвир нутқ типининг лингвистик хусусиятлари. НДА. Тошкент, 1998. 8-б.
[4]. ЎТИЛ. 4-жилд. –Тошкент: ЎМЭ, 2008. 8-б.
[5]. Қуронов Д., Мамажонов З., Шералиева М. Адабиётшунослик луғати. –Тошкент: “Академнашр”, 2010. 317-б.
[6]. Riza Filizok. Edebiy metin tipleri. http://www.ege.edebiyat.org.

MIRZO ULUG‘BEK DAVRI ARXITEKTURASIDA QO‘LLANILGAN BADIIY BEZAKLAR

X.X. Xoldorov

Farg‘ona politexnika instituti, xudoyberdixoldorov@gmail.com +998886642424
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada Mirzo Ulug‘bek davri arxitekturasida qo‘llanilgan badiiy bezaklar haqida to‘liq tushunchalar berib o‘tilgan. Temuriylar davrida asosiy arxitektura imoratlarini tashqi va ichki bezaklarsiz tasavvur qilish qiyin bo‘lgan. Bu davrda O‘rta Sharqda koshinkoriy bezaklar yuksak darajada rivojlangan. Temuriylar davrida rangli koshin bezaklarining turli xillari izlanilgan va yaratilgan. O‘sha davr arxitekturasida asosan ko‘k, moviy va oq sirli g‘ishtlar tekis yuzalarni bezatishda ko‘proq ishlatilgan.

Kalit so‘zlar: *arxitektura, naqshinkor, o‘ymakor, minora, naqsh, xonaqoh, rasadxona, me’mor.*

В данной статье дается подробное представление о художественных орнаментах, используемых в архитектуре периода Мирзо Улугбека. В эпоху Тимуридов основные архитектурные сооружения сложно было представить без внешней и внутренней отделки. В этот период на Ближнем Востоке были очень развиты украшения из плитки. Во времена Тимуридов были исследованы и созданы разнообразные цветные изразцовые орнаменты. В архитектуре того времени для отделки плоских поверхностей применялись в основном голубые, голубые и белые глазурованные кирпичи.

Ключевые слова: *архитектура, гравер, скульптор, башня, узор, постоялый двор, обсерватория, зодчий.*

This article provides a detailed understanding of the artistic ornaments used in the architecture of the Mirzo Ulugbek period. During the Timurid period, it was difficult to imagine the main architectural structures without exterior and interior decorations. During this period, tile decorations were highly developed in the Middle East. During the Timurids, a variety of colored tile ornaments were explored and created. In the architecture of that time, mainly blue, blue and white glazed bricks were used to decorate flat surfaces.

Keywords: *architecture, engraver, sculptor, tower, pattern, inn, observatory, architect.*

Temuriylar davrida asosiy arxitektura imoratlarini tashqi va ichki bezaklarsiz tasavvur qilish qiyin. Bu davrda O‘rta Sharqda koshinkoriy bezaklar yuksak darajada rivojlangan. XIV–XV asr obidalarida bezaklarning tekis yuzalarga va hajmlarga mosligini ko‘ramiz. Ularning naqshinkor qurilmalari arxitekturaviy shakllarni idrok qilishga yordam bersa, rang-barangligi shakllar ko‘rinishini yanada kuchaytiradi. Temuriylar davrida rangli koshin bezaklarining turli xillari izlandi va yaratildi. O‘sha davr arxitekturasida asosan ko‘k, moviy va oq sirli g‘ishtlar tekis yuzalarni bezatishda ko‘proq ishlatilgan. Shuningdek, och ko‘k, moviy, oq, sariq, qora kabi ranglardan devor naqshlarini ishlashda keng foydalanilgan. O‘ymakor koshinlarni yaratishda esa ko‘k, moviy, oq, kamroq yashil, sariq, qora, ba‘zi joylarda qizil va tillo hal ranglardan keng foydalanilgan. Imoratlarni bezatishda ba‘zida marmar plitkalar ham qo‘llanilgan. Koshinkor mozaika bezaklari temuriylar davlatiga Erondan kirib kelgan va keng yoyilgan. Ular bu yerda oldingi davrlarga o‘xshab geometrik, epigrafik va o‘simliksimon motivlarning sintezlashgan ko‘rinishida namoyon bo‘lsada, yangi badiiy sifatga ega bo‘lgan.

Girix – geometrik naqsh hisoblanib, uning kelib chiqishi o‘rta asrlarda matematikaning ravnaq topishiga bog‘liq bo‘lgan. Bu bezak XI–XII asrlarda Sharqda keng rivojlangan. Temuriylar davrida girix yana ham mukammalroq darajada ishlanib, uning turli xil yangi qurilish uslublari yaratilgan. XIV–XV asrlarda girix naqshlari katta ko‘lamdagi tekis yuzalarda, minoralarda, peshtoqlarning old va yon yuzalari, ravoq osti tekisliklarida keng qo‘llanilgan. G‘ishtlarning terilish texnikasining o‘zi girih naqshlarini keltirib chiqargan. Tekis yuzalarda ular ko‘pincha vertikal va gorizontal o‘qlarga parallel ravishda olinmasdan, balki ko‘proq 45 gradus burchak ostida ishlangan. Minoralar ham shu tarzda bezatilgan. Agar biz aksariyat minoralar yuqoriga qarab ingichkalashib borishini e‘tiborga olsak, bu bezaklar minora shaklini yana ham yuqoriga qarab o‘sish jo‘shqinligini oshirgan.[1]

Mirzo Ulug‘bek davri inshootlarida me’moriy bezaklar Amir Temur davridagi xususiyatlarni davom ettiradi. Mazkur inshootlarning bezaklari oddiyligi bilan ajralib turadi. Ammo ularda asosiy rang

xususiyatlari mujassam bo‘lgan. Bezaklar asosan charxlangan g‘isht va tomonlari moviy, ko‘k, oq, qora naqshlar bilan qoplangan g‘ishtlardan iborat bo‘lgan. Aynan ulardan girix kabi shakllar va kufiy yozuvlar tashkil topgan. Devoriy bezaklar, ravoqlar qanoslari, karnizlar ko‘p rangli sirli koshinlar va o‘ymakor naqshlar bilan to‘ldirilgan. Yuqoridagi tashqari, ularning ranglari shuningdek sariq va yashil, ba‘zida qizil va tillo rang bilan to‘ldirilgan. Naqshlar asosan yulduzsimon girihlar, islimiy bezaklar va sulsiy kabi nodir yozuvlarni o‘z ichiga olgan. Mazkur bezaklar tarzlarda, ba‘zida interyerlarning panellarida yoki mehrob taxmonlarining bezagida mujassam bo‘lgan.

Mirzo Ulug‘bek yaratgan masjidu madrasalar, xonaqoh, rasadxona, hammom, bog‘-saroylar, maqbaralarga boqsak o‘sha davrda tasviriy va naqqoshlik san’ati naqadar darajada rivojlanganligini ko‘ramiz. Tarixiy obidalarimizning ma’naviyatni oshirishdagi o‘rni juda ham katta bo‘lgan. Ularning tarz bezaklarida shu qadar ma’noli hikmatlar va oyatlar yozilganki, har bir inson ularni o‘qib o‘ziga ma’naviy ozuqa olishi mumkin bo‘lgan.[2]

XV asrning 1-yarmi arxitektura yodgorliklari peshtoqidagi yulduzsimon naqshlarning shakllanishini kuzatish mumkin. XV asrning 1-yarmida Movarounnahrda ilm-fan ancha ravnaq topgan davr edi. Ma‘lumki arxitekturaning matematika bilan bog‘liqligi juda muhimdir. Ya’ni mukammal arxitekturaning yaratilishi aniq matematik hisob-kitoblar natijasidir. O‘rta asrlarda yetuk matematiklarning ijodlari arxitekturaning rivojlanishiga ulkan hissa qo‘shgan. Bu yerda Mirzo Ulug‘bek rahnamoligida bir qancha olimlar yashab ijodiy faoliyat olib borishdi. Ulardan biri buyuk matematik olim Jamshid Koshiy bo‘lib, uning Miftox al-hisob” – “Hisob kaliti” nomli asari diqqatga sazovordir. U besh kitobdan iborat bo‘lib, arxitektura tarixi, nazariyasi va amaliyoti sohasiga bevosita to‘rtinchi kitob taalluqlidir. Bu kitob “O‘lchovlar haqida” deb nomlanib, geometrik hajmlar va maydonlarni o‘lchashga bag‘ishlangan. Kitobning oxirgi uncha katta bo‘lmagan to‘qqizinchi bo‘limi arxitektura nazariyasi nuqtai-nazaridan ancha qiziqarlidir. U bino va qurilmalarni, arxitektura qismlarini o‘lchashga bag‘ishlangan. Fanda bu bo‘lim ravoq va gumbazlarni o‘lchash yo‘llari, muqarnas yuzalarini topish bo‘yicha mashhurdir.[3]

Markaziy Osiyoda L.I.Rempel, Sh.E.Ratiya va V.L.Voronina arxitekturada uyg‘unlik masalalari va shakllar mutanosibligining birinchi tadqiqotchilaridandir. Ulardan so‘ng O‘rta Osiyoda M.S.Bulatov, P.Sh.Zohidov, K.S.Kryukov, G.A.Pugachenkova, I.E.Pletnev, V.M.Filimonov, M.Q.Ahmedov va A.S.O‘rolovlar shu sohada izlanishlar olib borishgan. Bu olimlar arxitekturada geometrik uyg‘unlashtirish va shakllar mutanosibligining mavjudligini isbotlashgan.

XIV-XV asrlarda obidalarni bezatishda girix naqshlaridan keng foydalanilgan. Bu naqsh bo‘yicha birinchi tadqiqotchilardan biri G.I.Gaganovdir. U geometrik naqshlarning qurilish uslublarini ochib berishga harakat qilgan. Olim P.Sh.Zohidovning fikrlaricha, girix naqshlarini yaratishda me’morlarning asosiy mavjud uslublaridan biri – bu qog‘oz buklash yo‘li bo‘lgan. Qog‘ozni ikkiga buklash va yana o‘z holiga qaytarish orqali to‘g‘ri chiziq hosil bo‘lishi va boshqa shu kabi ko‘pgina misollarni ustoz keltirib o‘tgan.[4]

Mirzo Ulug‘bek astronomiyaga qiziqqanligi sababli o‘zi qurdirgan obidalar peshtog‘ini bezatishda osmon jismlari, ya’ni katta-kichik 5, 10 va ko‘p qirrali yulduzlardan foydalangan. Bunday bezaklarni biz Samarqandda – Mirzo Ulug‘bek madrasayi-oliyasi va Shohi zinda majmuasiga kirish qismida, Toshkentda – Zangi ota maqbarasida, Shahrisabzda – Ko‘k gumbaz masjidida ko‘rishimiz mumkin. XV asrning 1-yarmida Ko‘k gumbaz masjidida qo‘llanilgan yulduzsimon bezaklarni keyinchalik XVI asrlarda qurilgan Toshkentdagi Ko‘kaldosh va Buxorodagi Mir Arab madrasalarida ham uchratishimiz mumkin. Faqatgina bu obidalar peshtog‘i qanosida Ko‘k gumbaz masjididagi yulduzsimon bezaklar 90 gradusga burilib ishlangan. Mirzo Ulug‘bekgacha muqarnas bezaklarida ishlatilgan tarhiy yulduzsimon bezaklar bu davrda tarziy bezaklar qatoriga qo‘shildi.

Ma‘lumki, o‘rta asrlarda obidalarni yaratishda “oltin nisbat” deb ataluvchi qonundan keng foydalanilgan. Qadimda me’morlar bu nisbat yordamida obidaning eni, bo‘yi va balandliklarini topishgani hozirda hech kimga sir emas. Shuningdek, bu nisbat turli geometrik naqshlarni yaratishda ham qo‘llanilgan. Izlanishlar shuni ko‘rsatdiki, 5 va 10 qirrali yulduzsimon naqshlarni yaratishda oltin nisbatdan ham foydalanilgan bo‘lishi mumkin[5]

Bu davr arxitekturaviy yodgorliklarini bezatishda yulduzsimon naqshlar katta ahamiyatga ega bo‘lib, ular binolarning asosiy kirish peshtoqlari qanosini juda ajoyib tarzda bezab turgan.

Mirzo Ulug‘bek madrasasi 2 qavatli, to‘g‘ri to‘rtburchak tarxli 56x81 metr o‘lchamga ega. Bosh tarzi maydonga qaragan, mahobatli peshtoq mujassamotida keng toqili ravoq balandligi 16,5 metr, uning 2 yonida guldastalar balandligi 32 metr bor. Ravoq tepasidagi yulduzli osmon aks etgan qanos

bezaklari o‘ziga xosdir. Guldasta tepasi muqarnas, sharafalar bilan yakunlangan. Peshtoq ravog‘i cheti morpech shaklida, tokchasidagi namoyonlar o‘ziga xos uslubda pardozlangan. Peshtog‘i, guldastasi va tashqi devorlarida girih naqshining turli betakror namunalari aks etgan. Ganchkori panjaralar orqali xonaga yorug‘lik tushib turadi. Moviy va ko‘k koshin hamda sopol gishtlar vositasida Samarqanddagi Ulug‘bek madrasasi geometrik naqshlar bilan bezatilgan devor satqi yozuvlar bilan o‘zaro uyg‘unlashib, ko‘zga yaqqol tashlanib turadi.

Xonaqoh va ba‘zi hujralar ichkarisi naqshin bezaklar bilan pardozlangan. Bezaklari orasida kufiy va suls yozuvlari uchraydi. Vayron bo‘lgan 2qavati, qiyshaygan guldastasi, devorlaridagi kuchib ketgan bezaklar qayta tiklangan (1936), V.Shuxov va M.Mauerlar loyihasi asosida shimoliy-sharqiy minorasi ta‘mirlangan (1932). E. Gendel qiyshaygan minorani o‘z holiga keltirgan (1965). Yuqorida to‘xtalib o‘tganimizdek, ta‘mirlashda A. Umarov, Sh.G‘afurov, K.Jalilov, I. Shermuhamedov, A. Quliev kabi ustalar qatnashgan. Madrasaning me’moriy shakli, tuzilishi jihatidan O‘rta Osiyo me’morligida shu turdagi binolar orasida eng mukammal yuksak san‘at namunasi hisoblanadi [6].

Xulosa

Xulosa qilib aytganda Mirzo Ulug‘bek davri ayrim bezaklari oldingi davr bezaklaridan farq qilib osmon jismlari shaklidan kelib chiqqan holda yaratilganligi keltiriladi. Asosiy peshtoq qanoslaridagi yulduzsimon bezaklar bunga misol bo‘ladi. XV asrning 1-yarmida Mirzo Ulug‘bek tomonidan bunyod etilgan obidalarda polixromli (rang-barang) va bir rangdagi bezak unsurlari bir-biriga uyg‘un tarzda qo‘llanilganligi, shuningdek O‘zbekistonning tarixiy shaharlari istiqlol yillarida o‘z qiyofasiga qaytarilayotganligi ta’kidlanadi

Adabiyotlar

[1]. Массон.М.Е. Самарқанд осори атиқаларига оид уч воқеа. Ўзбекистон.- Тошкент. 1973 й
[2]. Рўзиев. Э.М. Самарқанд асрлар чоррахасида. А.Қодирий. -Тошкент.2001. – Б. 19-35.
[3]. Содиқова. Н. Маданий ёдгорликлар хазинаси. Ўзбекистон Фан нашриёти.-Тошкент. 1981 й. Б. 83-86
[4]. Ўролов А., Хожихонов М. Улуғбек яратган маънавият -Т.: 1994, 82-бет
[5]. Зоҳидов.Р.Ш. Регистон майдони тарихи. А.Қодирий. -Тошкент.2007 й. Б. 47-69.
[6]. Ўролов А., Хожихонов М. Улуғбек яратган маънавият -Т.: 1994, 82-бет

БЕЛГИ ИФОДАЛОВЧИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ СЕМАЛАР

У.А. Худойкулова

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 18.06.2022 й.)

Ҳар қандай топишмоқнинг мазмуний тузилиши ўз ичига ошкора ва яширин ифодаланаётган ахборотдан иборат бўлган икки қисмни олиши билан фарқланади.Бундай ҳолда топишмоқни айтувчи шахс, яъни адресант беркитилган ахборотни, хабарни яширгани ҳолда унга хос бўлган муҳим белгиларни намоён қилади.

Таянч сўзлар:*дифференциал сема,хусусий белги,лексема,жумбоқ, предмет*

Семантическая структура любой головоломки отличается тем,что она содержит две части, которые состоят из информации,как явной,так и неявной.В этом случае человек,загадывающий загадку, то есть адресат,скрывая скрытую информацию,сообщение, раскрывает важные черты, присущие только ему.

Ключевые слова: *семена дифференциала, лексема, индивидуальные признак, загатка, предмет.*

The semantic structure of any puzzle is distinguished by the fact that it contains two parts,which consist of information,both explicit and implicit.In this case,the person telling the riddle,that is,the addressee,by hiding the hidden information,the message,reveals the important features that are unique to him.

Keywords:*differential equation,private sign,lexis,to have words with each other, subject.*

Кейинги йилларда ўзбек тилшунослигининг турли соҳаларини кенг ёритишга бағишланган юзлаб тадқиқотлар яратилди. Аммо барча соҳаларда янада чуқур ўрганилиши зарур бўлган муаммолар майдонга келмоқда. Жумладан, халқ оғзаки ижоди материаллари,

турли жанрдаги манбаларнинг тил хусусиятларини тадқиқ этиш ҳам ана шундай муаммолар таркибига киради.

Халқ оғзаки ижодига тегишли манбаларнинг ҳар қайсиси лингвистик жиҳатдан таҳлил этилганда уларнинг ўзига хос томонлари кўринади. Ўзбек топишмоқларининг ўзига хос хусусиятларини лексик-семантик ва грамматик асосда тадқиқ этиш ҳам ўзбек тилини мукаммал ўрганиш, унинг тараққий этиш жараёнларини белгилашда катта аҳамиятга эга.

Ўзбек халқ оғзаки ижодига тегишли жанрлардаги манбаларнинг тил хусусиятларини ўрганишда, бу жанрдаги манбалар лингвистик жиҳатдан таҳлил қилинганда, улардаги турли-туманлик яққол намоён бўлади. Шуни инобатга олган ҳолда топишмоқлар тилини ўрганиш ўзбек тилининг ўзига хос хусусиятларини белгилашда муҳим аҳамиятга эга[4]

Муайян бир халқнинг маданий-маърифий меросларидан бири бўлган топишмоқлар орқали халқ донишмандлиги, зукколиги акс этади. “Топишмоқлар инсон идроки, кузатувчанлиги, поэтик тасаввур қобилиятини ўстирувчи ақлнинг қувноқ ўйини, маънавий дам олиш воситасигина бўлиб қолмай, аждодларимизнинг руҳий олами, тарихий ўтмишини билишда калит вазифасини ҳам ўтайди”[5].

.

Топишмоқларда белги англатувчи семаларнинг ўрни катта аҳамиятга эга бўлиб, бу семалар топишмоқ орқали жумбоқланаётган нарсанинг хусусий белгисини бошқалардан ажратиш учун ифодаланганда, дифференциаллик кўрсатади.

Юқоридан келади **зебогина** товуши бор,

Оёғида **пахмоққина** кавуши бор (Каклик).

Каклик оёғига хос тукларнинг кўплиги, товушининг чиройлилиги жумбоқни топишда ёрдам беради.

Топишмоқларда белгининг турли кўринишларини кузатиш мумкин:

Шакл белгиси:

Отаси **эгри-бугри**,

Онаси **силлиқ** жувон,

Ўғли **қўшиқчи**,

Қизи **ўйинчи** (Ариқ, сув, бақа, балиқ).

Матннинг дастлабки икки сатрида эгри-бугри ва силлиқ лексемалари иштирок этмоқда, ариққа тегишли ва сувга хос дифференциал семаларни намоён қилмоқда.

Ўзлари ажабгина,

Қуйруқлари **гажаккина**,

Ҳали ўпса кўрасиз,

Йиғлай-йиғлай ўласиз (Чаён).

Бу ерда қўлланилган думга хос шакл *гажаккина* бошқа жонзотларда кузатилмайди.

Ранг белгиси:

Бир уйда икки ўртоқ,

Бири **сариқ**, бири **оқ** (Тухум).

Тухумнинг оқ ва сариқ қисмлардан иборат эканлиги топишмоқ орқали ифодаланган предметни аниқлашда ўрин тутади.

Кўк еб, **олтин** ўрайди (Ипак қурти).

Ёки:

Оқ товуқ,

Катаги **совуқ** (Қор).

Қорга тегишли оқлик ва совуқлик белгилари дифференциал сема вазифасини бажарган.

Ола кабутар,

Топилмас гавҳар (Кўз).

[4] Қобулова У.С. Метафорик матнда интеграл ва дифференциал семалар муносабати (ўзбек халқ топишмоқлари мисолида): Филол.фанл.номз. .... дисс.автореф. Тошкент, 2007. 3-бет

[5] Ўзбек топишмоқлари. Тошкент: Ўқитувчи, 1991.- 3-бет.

Кўзнинг оқ ва қора ранглардан иборат бўлиши *ола* лексемаси орқали берилиб, бу топишмоқда лексема *кўз* лексемасининг хусусий белгисини намоён қилмоқда.

Оқлиги сутдай,
Кўклиги нилдай,
Ўтириши бекдай (Зағизғон).

Қушнинг кўринишини билдирувчи воситалар *оқ, кўк* сўзлари фарқловчи муҳим белги вазифасини бажармоқда.

Йўл-йўл тўни бор,
Одам **қўрқар** турқи бор(Йўлбарс).

Бу ерда келтирилган *йўл-йўл* сўзи йўлбарсга хос бўлган алоҳида белгини кўрсатиш учун хизмат қилган ва жумбоқнинг аниқланишида восита бўлади.

Танаси **чипор**,
Ўрмондан чиқар (Илон).

Илоннинг муҳим ранг белгиси *чипор* бўлиб, бу сўз унинг дифференциал семасини берган.

Атрофи чакалакзор,
Ўртаси **ёруғ** юлдуз (Кўз ва киприк).

Таъм белгиси:

Асалдан **ширин**,
Заҳардан **аччиқ** (Сўз, гап).

Бу ерда таъм белгиси кўчма маънода қўлланган бўлиб, сўзнинг таъсир кучи ҳақида жумбоқ берилган.

Ҳажм белгиси:

Туя десам **каттакон**,
Усти **кенг**, бир макон (Фил).

Филга тегишли катталик, унинг елкаси кенг эканлигига ишора белги орқали берилган.

Кичкина жувонмарг,
Том бошидан ўтин ташлайди (Чумчуқ).
Бели-бели **беланг** от,
Бели **нозик** куранг от,
Тоққа минса, **тоймас** от,
Ўлат тегса **ўлмас** от (Чумоли).
Бели **қилдай**, боши **хумдай** (Чумоли).

Ҳаракатланиш белгиси:

Ликинг-ликинг йўрғаси бор,
Кумуш чоқли сирғаси бор (Олашақшақ).
Ўзи **йўқдай**,
Товуши **ўқдай** (Чигиртка).

Ўзбек халқ топишмоқлари орасида жумбоқланаётган тушунчага хос предмет, белги, миқдор, ҳаракат-ҳолат семалари жуда катта аҳамиятга эга. Уларнинг ҳар қайсиси мазкур жанрнинг муҳим жиҳатларини қамрайди.

Адабиётлар

[1]. Сапарниязова М. Топишмоқларда метафорик маъно ва унинг ифодаланиши // Ўзбек тили ва адабиёти. Тошкент, 2004.- № 6.- 78-бет.
[2]. Ўзбек топишмоқлари. Тошкент: Ўқитувчи, 1991.
[3]. Қобулова У.С. Метафорик матнда интеграл ва дифференциал семалар муносабати (ўзбек халқ топишмоқлари мисолида): Филол. фанл. докт. ... дисс. автореф. Тошкент, 2007.
[4]. http://psycholing.narod.ru/auto/bosova-auto.html -- 102.7 Кб 11.07.2006.

YOSH AVLODNI JISMONIY TARBIYA VA SPORT MAXORATINI OSHIRISHDA MA‘NAVIY TA‘LIM VA TARBIYANI SHAKLLANTIRISH

A.A. Yusupov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Ushbu maqolada oilada sog’lom turmush tarzzini shakllantirishda Jismoniy mashqlar bilan muntazam shug’ullanish inson organizmini mustahkashi, ish qobiliyatini o’stiradi, sog’lom hayot tarzidagi ehtiyojini qondiradi. Bu esa uzoq yillar davomida salomatlikni ijobiy bo’lishiga olib kelishi ko’rsatib o’tilgan.
***Kalit so’zlar**: jismoniy tarbiya, jismoniy madaniyat, mashg’ulot,oilada jismoniy tarbiya*
В данной статье при формировании здорового образа жизни в семье регулярные занятия спортом укрепляют организм человека, повышают трудоспособность, удовлетворяют потребности здорового образа жизни. Было доказано, что он улучшает здоровье на многие годы вперед.
***Ключевые слова**: физическое воспитание, физическая культура, обучение, физическое воспитание в семье.*
In this article, in the formation of a healthy lifestyle in the family, regular exercise strengthens the human body, increases the ability to work, meets the needs of a healthy lifestyle. It has been shown to improve health for many years to come.
***Keywords:** physical education, physical culture, training, physical education in the family.*

Mamlakatimiz mustaqillikka erishganidan so‘ng jismoniy tarbiya va sport sohasida maxsus qonunlar, Prezident farmonlari, Vazirlar mahkamasining qarorlari qabul qilindiki, bularning barchaisi davlatimizning jismoniy tarbiya tizimini yaratilishiga asos bo‘ldi. O‘zbekistonda jismoniy tarbiya tizimi respublika aholisining barcha qatlamlarini jismoniy tarbiya bilan shug‘ullanishlarini ta’minlash davlat siyosati darajasigacha ko‘tarildi. Bu islohatlarni oliy ta’lim tizimi talabalarida ham olib borish orqali jismoniy salomatligi va tarbiyasini rivojlantirish hisoblanadi.

Sog’lom oila, sog’lom ona, sog’lom bola, sog’lom turmush tarzi tushunchalarini anglab yetish o’quv maskanlarida sog’lomlashtirish tadbirlarini tashkil etish, jismoniy tarbiya bilan muntazam shug’ullanishga odatlanish, sog’lom bolani voyaga yetkazishning poydevori desak maqsadga muvofiq bo’ladi. Bugungi yoshlar davlat va jamiyat taraqqiyotining ustuvor qatlami hisoblanadi. Yoshlarning mamlakat ijtimoiy, siyosiy, iqtisodiy va ma’naviy-mafkuraviy taraqqiyotining tayanchi, davlatchilik rivojining kuch va quvvatiga aylantirish eng avvvlo tarbiyaning eng umumiy masalalaridan biridir.

O’zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoev tomonidan mamlakat ijtimoiy-iqtisodiy hayotida vujudga kelgan va uzoq vaqtlar davomida o’z yechimini topmayotgan jiddiy va murakkab muammolardan biri — yoshlarning katta qismi demokratik huquqiy davlat va kuchli fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonidan chetda qolib ketayotganligiga jamiyatimiz e’tiborini qaratishi qanchalik darajada muhimligini ko’rsatib turibdi. Zero, O’zbekiston Respublikasi Prezidenti SHavkat Mirziyoev «Barchamizga yaxshi ma’lumki, vatanparvarlik har bir davlat hayotining ma’naviy asosi hisoblanadi va jamiyatni har tomonlama rivojlantirish borasida eng muhim safarbar etuvchi kuch sifatida namoyon bo’ladi»[2] deya alohida ta’kidlab o’tdi.

Sog’lom oilada sog’lom farzand tug’iladi, shaxs sifatida shakllanadi. Yurtimizda mustaqillikning dastlabki kunlaridanoq aholini salomatligini mustaxkamlash, ayniqsa, onalik va bolalikni muhofaza qilish, jismonan sog’lom hamda ma’nan yetuk avlodni tarbiyalash masalasiga ustuvor vazifa sifatida e’tibor qaratilmokda. Hozirgi kunda jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishda turli xil sport majmualari qurilib yoshlarimizga topshirilgan. Masalan suzish. tennis, gimnastika, kurash, og’ir atletika va yengil atletika sport mashg’ulotlaridan foydalanib kelmoqda. Oilada ona doim farzand tarbiyasida bo’ladi. Onalarimiz oilada tarbiyani to’g’ri yo’lga qo’yib, sog’lom muhitni yaratsagina oilaning kelajagi porloq bo’ladi. Oilada bola dunyoga kelganidan ona parvarishda bo’ladi. Har bir ona bolasining yoshligidan har-xil jismoniy harakatlarga o’rgatadi. Oilada bola tug’ilgandan so’ng ma’lum bir chaqaloqlik davridan jismoniy mashqlar bajarib tez-tez

cho’miltirilsa bola sog’lom harakatchan, immun sistemasi yuqori, organizmi chiniqib o’sib ulg’ayadi. Bundan tashqari ayollarning o’zi ham jismoniy mashqlar bilan shug’ullansa oilasining kelajagi uchun katta ahamiyatga ega bo’ladi. Ko’pincha farzand ona bilan bo’lganligi sababli uni jismoniy sog’lom bo’lib o’sishida jismoniy madaniyat va sport bilan shug’ullanishini nazoratga olishi maqsadga muvofiq bo’lardi. Oilada bo’lgan ayollarning farzand tarbiyasidagi o’rni nafaqat o’z oilasiga balki, mahallasi va butun bir jamiyatga ta’sirini ko’rsatadi. Jismoniy tarbiya bilan shug’ullanishda bola organizmining yoshi va jinsi birinchi navbatda hisobga olinishi kerak. SHunda bunday shug’ullanish ijobiy ta’sir qiladi. Bunga asosiy sabab bola organizmining o’sish va rivojlanishida bir qator morfologik, fiziologik, biokimyoviy o’zgarishlar sodir bo’lib turishidir. Bu o’zgarishlarning namoyon bo’lishida, birinchidan, irsiy xususiyat, ikkinchidan, muhit omillari muhim rol o’ynaydi.

Jismoniy madaniyat umumiy madaniyatning bir qismidir. SHuningdek, insonning jismoniy sifatlarini rivojlantirish, salomatlikni mustahkamlashga yo’naltirilgan ijtimoiy sohalardan biridir. Ma’lumki, jismoniy tarbiya va sport har tomonlama barkamol insonni tarbiyalashda muhim vosita hisoblanadi. Jismoniy mashqlar bilan muntazam shug’ullanish inson organizmini mustahkamlaydi. Ish qobiliyatini o’stiradi, sog’lom hayot tarzidagi ehtiyojini qondiradi. Bu esa uzoq yillar davomida salomatlikni ijobiy bo’lishiga olib keladi. Jismoniy harakat insonning ruhiy faoliyatiga ijobiy ta’sir ko’rsatadi. U salbiy, ruhiy ta’sirlar, aqliy charchashni bartaraf etish vositasi sifatida xizmat qiladi. Jismoniy mashqlar natijasida bola organizimida qon aylanishi yaxshilanadi. Jismoniy tarbiya mashg’ulotlarining kundalik maxsus qirralaridan biri bo’lgan tabiatning sog’lomlashtiruvchi kuchlari va gigienik omillar deganda quyidagilarni tushunishimiz kerak: havo, quyosh nuri, suv jismoniy tarbiya jarayonida tabiatning sog’lomlashtiruvchi kuchlari tarzida tarbiyaning vositasi sifatida foydalaniladi. Hayotiy ehtiyoj, muhit insonni turli sharoitda moddiy ne’mat yaratish, yashashga majbur qiladi.

Bola organizmida o’sish jarayonining passiv holatini kuzatish shu narsaga olib keladiki, o’smirlik davriga kelib tayanch-harakat apparati va ichki organlarda kasallik alomatlari kuzatiladi. Bolada ruhiy diskomfort shakllanadi. Bugungi kunda respublikamizning sog’lom va garmonik rivojlangan fuqarosini shakllantirishni jismoniy tarbiya va sport mashg’ulotlarining bolalar sog’lig’i va tashqi muhitning noqulay ta’sirlariga qarshi turish qobiliyatiga muhim ta’sir ko’rsatish to’g’risida ilmiy asoslangan tadqiqotlar mavjud. Jismoniy tarbiya va sport bilan shug’illanish bolalar va o’smirlarda ruhiy va ma’naviy tetiklikni shakllantiradi, vatanparvarlik va Vatanni sevish his-tuyg’ularini shakllantiradi. Jismoniy tarbiya va sport bolaga va o’smirga juda ko’p narsa berishi mumkin. U jisman rivojlanish, jismoniy sifatlar va harakat malaka, ko’nikmalarni takomillashuvi, organizm zahiralari va ish qobiliyatining ortishi, ko’pgina kasalliklarga qarshi immunitetining kuchayishi sifatida yuzaga chiqishi mumkin.

Bu yosh avlodni jismoniy tarbiyasining vazifalariga quyidagilar kiradi:

- Sog’liqni mustahkamlash, o’quvchilarni chiniqtirish, ularning to’g’ri jismoniy rivojlanishiga va yuqori aqliy ish qobiliyatlarini saqlab turishga ko’maklashish;
- Jismoniy sifatlarni tarbiyalash (egiluvchanlik, kuch, tezkorlik, chaqqonlik, va chidamlilik) hamda hayotiy zarur harakat ko’nikmalari va malakalarini shakllantirish: yurish, yugurish, sakrash, uloqtirish, to’siqlardan oshib o’tish, saf tayyorgarligi;

Jismoniy tarbiya va sport bilan shug‘ullanish talabalar shaxsiyatini rivojlantirib, ularning qomati takomillashadi. Shuningdek, marfologik va funksional o‘zgarishlar sodir bo‘ladi, tana tuzilishi, vazni, mushak kuchi, o‘pkaning tiriklik sig‘imi ko‘krak qafasi ekskursiyasi yuqori ko‘rsatkichlarga ega bo‘ladi, aqliy, axloqiy sifatlari tarbiyalanadi. Talabalarga mashg‘ulotlarda milliy va xalq xarakatli o‘yinlarini tashkil qilish va o‘tkazishni rejalashtirish bo‘yicha ko‘nikma va malakalarini shakllantirishda o‘qituvchi-murabbiy reja asosida harakatli o‘yinlar metodikasini o‘rgatadi va mustaqil ishlash uchun adabiyotlarni tavsiya qiladi. Talabalarga milliy va xalq harakatli o‘yinlarini tashkil etish va o‘tkazishda pedagogik mahoratni shakllantirish uchun quyidagi asosiy jihatlarga e’tibor beriladi. Harakatli o‘yinlarni o‘tkazishning metodik asoslari yuzasidan bilim ko‘nikma va malakalar bilan qurollantiriladi. To‘g‘ri tashkil etilgan o‘yinlar sog‘likni mustahkamlaydi, ochiq havolarda tashkil etish chiniqishni ta’minlaydi.

Xulosa qilganda bugungi kunda barkamol avlod jismoniy tarbiyaini rivojlantirish, har tomonlama barkamol shaxs bo‘lib ulg‘ayishlarida jismoniy tarbiya, jismoniy tarbiya, sog‘lomlashtirish, jismoniy kamolot, jismoniy rivojlanish, salomatlikni mustahkamlash, sog‘lom turmush tarzini targ‘ib qilishda yangicha yondashuv asosida ta’lim berish zarurati paydo bo‘lmoqda. Jismoniy tarbiya boshqa tarbiya shakllari kabi shaxsning kompleks rivojlantiruvchi tizimning bir qismi hisoblanadi.

Adabiyotlar

[1]. SH.M. Mirziyoev. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi.–T.:O’zbekiston, 2016.-B .22.

[2]. Karimov I.A. O’zbekistonning o’z istiqlol va taraqqiyot yo’li. – Toshkent, O’zbekiston, 1992. –B.76.

[3]. Qurbonov R. Milliy g’oyaning yoshlarni harbiy vatanparvarligik ruhida tarbiyalashdagi roli. Falsafa fanlari nomzodi dissertatsiya avtoreferati. –Toshkent, 2009. – 24 B.

[4]. Qurbonov T. Yoshlarning milliy g’ururini tarbiyalashda madaniy merosning o’rni va roli. –T., O’zMU, 2006

[5]. 3. Рожков П.А. Развитие физической культуры и спорта – приоритетное направление социальной политики государства // Теория и практика физической культуры. – 2002. – № 1. – 2-8.

[6]. ЭГАМБЕРДИЕВА Т. А., ТОШТЕМИРОВ О. А. Талаба-ёшларнинг жисмоний фаоллиги ва маданиятини юксалтиришнинг инновацион-педагогик хусусиятлари //Фан-Спортга. – 2020. – №. 5. – С. 56-59.

[7]. Yormatov, G. S. (2021). Socio-Pedagogical Factors of Integration of Physical and Cultural-Moral Education. TJE-Tematics journal of Education ISSN, 2249-9822.

[8]. Abidovich T. O., Adxamjanovich A. A. Modern socio-pedagogical necessity of increasing communicative competence of future physical education teachers //Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 52-57.

[9]. 7 Ivanovna M. A., Abidovich T. O. A., Yakubovna S. A. Strengthening the Health and Spiritual Maturity of Young People through Physical Education and Sports //Central asian journal of medical and natural sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 6. – С. 64-67.

[10]. Abidovoch T. O. Modern pedagogical mechanisms of the growth of physical culture among the students trained in the higher education system of Uzbekistan //European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. – 2020. – Т. 8. – №. 7.

CONTROL OF DESIGN DOCUMENTATION

Sh.M. Sadirov

Ferghana polytechnic institute,

(Received on 18 June 2022.)

Ushbu maqolada konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqishda bajarilgan ishlarning to'g'ri ketma-ketligini boshqarish, ishlab chiqilgan chizmalar, diagrammalar va boshqalarni tekshirish bo'yicha ishlarni tashkil etish tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: *chizmalar, konstruktorlik hujjatlari, nazorat, sifat, ishlab chiqarish, texnik xizmat ko'rsatish.*

В данной статье анализируется управление правильной последовательностью выполняемых работ при разработке конструкторской документации, организация работ по проверке разработанных чертежей, схем и т.д.

Ключевые слова: *чертежи, конструкторская документация, контроль, качество, производство, техническое обслуживание.*

This article analyses the management of the correct sequence of work performed in the development of design documentation, the organization of work on the inspection of developed drawings, diagrams, etc.

Keywords: *drawings, design documentation, control, quality, production, maintance.*

Poor quality of parts, assembly units and the product as a whole, caused by errors in the design documentation, non-compliance with the necessary requirements, leads to overspending of materials and an additional increase in the complexity of manufacturing. All this disorganizes production and causes moral and material damage to the designer. In order to avoid unnecessary material costs, a check of drawings and other design documentation is introduced, which should be fully completed by the end of development. Checking the design documentation of the product — assembly drawings, diagrams, operational documentation-gives an answer about the quality of the product design.

Analysis of technical solutions and verification of their graphic designs is an integral part of the development. The constructor constantly checks itself at all stages of development and during the execution of each design document. In order to avoid a subjective approach, the final check of the design documentation is carried out by another person, which is provided for in GOST 2.104—68*. These functions are most often performed by the lead designer or the head of the department. All sheets of design documentation are subject to verification. It should start with the simplest assembly units containing only parts, and then move on to more complex ones. Checking the design solutions of parts and assembly units should be carried out taking into account the design of the assembly unit, the complex or kit in which they are included and the entire product as a whole. There are two methods for checking drawings: analytical and graphical.

The analytical method of checking design documentation is the generally accepted and most common method. It is reduced to checking the design solution and recalculating the dimensional chains, taking into account the permissible deviations.

The main criteria for checking the design solution and the issues to be checked are discussed below.

Compliance of the design with the requirements of the technical specification is reduced to determining the conformity of the product to its intended purpose. The restrictions concerning the operating conditions (the environment in which the product operates, the features of starting, adjusting, stopping, etc.), the compliance of the technical characteristics of the product (performance, mechanical, electrical and other parameters) with the requirements of the technical specification are checked. Checking the functioning of the product and its circuits is reduced to checking the possibility of manufacturing, assembling and controlling the product, to checking the operability of kinematic, electrical, pneumatic and other circuits-each separately and their joint work. Checking the strength, reliability and wear resistance of the product is expressed in determining the influence of dynamic and static loads, stress concentration, the influence of friction
in the interfaces and comparing these indicators with the available ones.

Occupational safety requirements, requirements for ease of maintenance — criteria used to determine the degree of operator safety, protection of service personnel from harmful influences (noise, vibration, temperature, chemical exposure, etc.), compliance with the principle of unity of the external shape of the product and its functional purpose, etc. Checking the cost-effectiveness of a product is reduced to checking the economic indicators of products that determine the labor intensity of manufacturing, the amount of materials and energy used in the manufacture and operation.

Analytical verification of drawings of assembly units and parts is primarily aimed at verifying the correctness of the product image. The correctness of the image, the correct application of dimensions, their permissible deviations and technical requirements in the drawings is the basis for high-quality manufacturing of the product. During the analytical verification of drawings of assembly products and parts, it is checked:

- selecting the scale and matching the size to the scale;
- correct drawing of details; sufficient views, sections, sections, no unnecessary images;
- compliance of the design of the drawing with the requirements of the standards the system of design documentation;
- the need to issue additional drawings;
- the presence in the drawing of the dimensions necessary for manufacturing, assembly and control;
- the presence of repeated dimensions and designations;
- the correct choice of design bases that affect the performance of the product of its functions;
- the maximum coincidence of the technological bases with the design;
- the correctness of the drawing of the permissible deviations of dimensions;
- the shape and relative position of surfaces; the correctness of the calculation of dimensional chains taking into account the permissible deviations;
- correct application of all necessary designations and technical requirements in the drawing;
- determination of surface roughness parameters;
- selection of heat treatment depending on the functional requirements for the part and the technological capabilities of the selected material;
- correctness of the selected surface coating.

The graphical method of checking drawings involves re-drawing the drawing of a part, assembly unit or product as a whole in a strictly defined, sustained scale according to completed, verified working drawings of parts. In order to better detect errors, it is advisable to apply a zoom scale. This method is time-consuming and is used in cases where the use of the analytical method is difficult. The graphical verification method is the only method for verifying product drawings with complex surfaces. It seems to reproduce the process of manufacturing the product and answers the question whether all the necessary dimensions for manufacturing are put down in the drawing, as well as errors that occur in the work of the designer. A characteristic error is the lack of space between the surfaces necessary for the assembly of the mechanism and its normal functioning. This may lead to the impossibility of assembly or failure to provide the stroke value of the mechanism elements. The graphical check is performed taking into account the extreme positions of the moving parts of the mechanism and any intermediate value that may be limited to the elements of the adjacent parts.

Often, the thickness of complex bridges and walls of the product can not be determined by the analytical method. In these cases, especially if the lintels and walls are thin, it is advisable to perform a graphical check. To do this, the place of interest is drawn on an enlarged scale, taking into account the maximum size deviations, and the most unfavorable position of the element to be checked is established.

The control of design documentation can significantly affect not only the quality of documentation (this goal is mostly pursued by normalized control), but also the quality of the manufactured product.

Control of the design documentation allows you to identify inaccuracies, errors and errors in the design that can cause a decrease in the quality or defect of the product manufactured according to the design documentation being checked.

Errors not detected during the design control are eliminated during the test and directly in the production process. The number of these errors and omissions is indicated by the number of changes made to the design documentation after its approval. Based on the analysis of notifications of changes in the design documentation, it is possible to judge the types of errors missed by supervisors and the reasons for their occurrence (the main reasons for errors that are the reason for issuing notifications of changes, as a percentage of the total number of errors):

- shallow pre-project study of the topic-30 %;
- carelessness and inattention in the work of performers — 14 %;
- lack of verification calculations for strength, reliability-12 %;
- use of original parts and assemblies in the presence of standard (low coefficient of unification) - 11 %;
- incomplete compliance of design and engineering works with the technical task — 7 %;
- non-compliance of test methods with real operating conditions — b %;
- poor control of the work of performers due to irregular work-6 %;
- low qualification of the developer-5 % , etc.

References

[1]. Mamadjanov, A. M., & Sadirov, S. (2021). Analysis of design errors in mechanical engineering. Scientific progress, 2(1), 1648-1654.

[2]. Mamadjanov, A. M., Yusupov, S. M., & Sadirov, S. (2021). Advantages and the future of cnc machines. Scientific progress, 2(1), 1638-1647.

CHIZMA GEOMETRIYA FANINI O‘QITISHDA PROFESSOR O‘QITUVCHILARNING PEDOGIK MAXORATINI SHAKLLANTIRISH

S.S. Arziyev

Farg‘ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 18.06.2022 y.)

Maqolada Chizma geometriya fanini o’qitishda talabalarga berilayotgan ta’limni talabalar ongida shakllantirishdagi bir qancha qiyinchiliklarni bartaraf etish yo’llari ko’rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *Pedagogik texnologiyalar, ta‘lim texnologiyasi, pedagogik mahorat, ma'ruza, Chizma geometriya, muhandislik grafikasi, bilim, ko‘nikma, malaka, ijodiy qobiliyat, pedagogik bilim.*

В статье рассмотрены проблемы преподавания и пути решения задач формирования в сознании учащихся знаний по предмету начертательная геометрия.

Ключевые слова: *педагогическая технология, технология обучения, педагогическое мастерство, лекция, начертательная геометрия, инженерная графика. знания, умения, квалификации, творческие способности, педагогические знания.*

The article discusses the problems of teaching and ways to solve the problems of forming knowledge in the minds of students on the subject of descriptive geometry.

Keywords: *pedagogical technology, teaching technology, pedagogical skills, lecture, descriptive geometry, engineering graphics.*

Inson faoliyatining har qanday sohasida texnologiyalarni yaratish va ulardan keng foydalanish ushbu sohaning imkoniyatlarini oshirish va salohiyatini oshirishga, shuningdek, inson faoliyatining boshqa sohalarini bilvosita rivojlantirishga olib keladi. Pedagogika istisno emas.

Pedagogik texnologiyalar - pedagogikaning "ishlab chiqarish apparati" ni rivojlantirishda sifat jihatidan yangi bosqich xisoblanadi. Texnologiya tushunchasi (yunoncha techne – san'at, mahorat, bilish, logos – o’qish) ko'plab izohlarga ega.

Dastlab, ko'plab o'qituvchilar "pedogogik texnologiya", "ta‘lim texnologiyasi" va "o‘qitish texnologiyasi" tushunchalari o'rtasida farqni ajratmagan. Bugungi kunda pedagogik texnologiya o'qituvchining ta'lim va tarbiya sohasidagi pedagogik vazifalarni hal qilish bilan bog'liq harakatlarning izchil tizimi sifatida tushuniladi. Shuning uchun "pedagogik texnologiya" tushunchasi "ta'lim texnologiyasi" yoki "o‘qitish texnologiyasi" tushunchalaridan kengroq.

Pedagogik texnologiya - bu qat'iy ilmiy loyiha va aniq muvaffaqiyatni kafolatlaydigan pedagogik harakat. Har qanday pedagogik texnologiya talabalarning imkoniyatlarini maksimal darajada asoslangan jamoaviy o'qitish usullaridan foydalanishni amalga oshirishni o'z ichiga oladi. Bugungi kunda "ta'lim texnologiyasi" tushunchasi an'anaviy pedagogikada umume'tirof etilmagan. Umuman olganda, texnologiya butun ta'lim jarayonini yaratish, qo'llash va aniqlash va texnologik va inson resurslarini hisobga olgan holda bilimlarni o'zlashtirish va ularning o'zaro ta'sirini aniqlashning tizimli usuli sifatida qaraladi, bu esa ta'lim shakllarini optimallashtirishga xizmat qiladi. Bir tomondan, ta'lim texnologiyasi-qayta ishlash usullari va vositalari majmui, taqdimot, o'zgartirish va boshqa tomondan, axborot taqdim etish - bu zarur texnik yoki axborot vositalari yordamida o'quv jarayonida talabalarga o'qituvchi ta'sir usullari ilm-fan hisoblanadi. Pedagogik texnologiyalar o'zaro bog'liqlikda va o'zaro ta'sirda bo'lgan ta'limning mazmuni, usullari va vositalarini aniqlaydi.

Pedagogik texnologiya pedagogik mahorat bilan chambarchas bog'liq. Pedagogik texnologiyaga mukammal egalik qilish mahoratga ega. Pedagogik mahorat, garchi u faqat operatsion komponent bilan chegaralanmagan bo'lsada, boshqa tomondan, pedagogik texnologiyaga ega bo'lishning eng yuqori darajasidir.

O'qituvchining pedagogik mahorati to'g'ri namoyish qilish, dasturga va belgilangan pedagogik vazifalarga muvofiq o'qitishning optimal usullari va vositalarini qo'llashdir.

Muhandislik grafikasi fanini amaliyotda fan sifatida o'qitish jarayonida quyidagi ko’rinishlar qo'llaniladi: ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar, o'qituvchi nazorati ostidagi mustaqil ish va talabalarning mustaqil ishi. O'quv ishlarini samarali usullari va qoidalarini ishlab chiqishdan oldin, muayyan turdagi faoliyatning maqsadini tushunish kerak.

1 bosqich Ma'ruzaning maqsadi nima? Nima uchun talaba ma'ruzaga boradi? Talabaning vazifalari qanday? Dars vaqtida talaba nima ish bilan band bo’ladi?

Muhandislik grafikasi bo'yicha ma'ruzada dastlab muayyan ob'ektlar emas, balki mavhum nuqtalar, tekisliklar va tassavurlar hisobga olinadi, bu esa o'quvchilarning fikrlash tarzini mos ravishda rivojlantirish mexanizmini ishlab chiqishni talab qiladi. Chizma geometriyada chizilgan chizmalar muhim ahamiyatga ega bo'lib, u aksonometriyada emas, balki ortogonal proektsiyalarda tushunish uchun muayyan kuchli aqliy talab qiladi. Bundan tashqari, chizma geometriya kursi bir semestr davomida o'rganiladi, ya'ni 4 kreditni tashkil etadi, bu katta e'tibor, tayyorgarlikni va fazoviy fikrlashni talab qiladigan kursni o'zlashtirish uchun etarli emas. Yodda qolishning muvaffaqiyati - ma'ruzada berilgan ma’lumotlarni xotirada saqlanishiga bog’liq bo’lib insonning diqqat-e'tiboriga, mavzuga

bo'lgan qiziqishlariga bog'liq. Ba‘zi kishilarda ma‘lumotlarni, so'zlarni yoki fikrlarni unutilish sababi, ularni qabul qilish vaqtida berilayotgan ma’lumotlarga yoki fikrlarga e'tibor bermasliklaridadir.

2 bosqich Chizma geometriya fani bo’yicha berilayotgan ma‘lumotlarni qisqa vaqt mobaynida o’zlashtrish mumkin emas. Chunki bunga inson xotirasi javob bermaydi. Ushbu fanni o’zlashtrish uchun kichik elementar materiallarni berib boorish va bular ustida tinimsiz ishlash talab etiladi. Bunga erishish uchun talabalarga ma’lumotlar miqdorini keraklicha va vaqtni xisobga olgan holda berish maqsadga muvofiq bo’ladi. Chizma geometriya bo'yicha o'quv materiallarini eslab qolish uchun xotirada turli usullar bilan saqlanib qolinishiga xarakat qilinishi kerak. Ayniqsa, turli yo'llar bilan asab tizimiga ta’sir etuvchi yo’llar samaralidir. Shuning uchun, tushuntirishlarni tinglash va o'qituvchining chizmalarini qanday bajarishini tomosha qilish emas, balki grafik tasvirlarni, muammoni hal qilish algoritmini bajarish, o'zingiz uchun qiyin vazifalarni izohlash kerak. Olimlar tomonidan yodlash jarayonini o'rganish, materiallarni qiziqarli va amaliy yo'nalishga ega bo'lganida, xotira eng ko'p ishlaydi degan xulosaga kelishgan.

3 bosqich Natijada, muhandislik grafikasini o'rganishga kirishgan talabalar uchun qiziqarli bo’lishi uchun va shakllarni tekislikda va fazoda aqliy tassavvur foydalangan holda harakatga keltiruvch kichik masalalardan foydalanishni taklif etamiz. Shuningdek, bilim faoliyati davomida axborotni mustahkamlash va olingan bilimlarni tashxislashda yordam beradigan testlarni qo’llash kutilgan natijaga erishishga olib boradi.

Bilim, ko‘nikma, malaka va ijodiy qobiliyat

Ko‘nikma malakasi - deganda o‘quv ko‘nikmasi va malakasi tushuniladi. Ko‘nikma - deyilganda o‘zlashtirilaètgan bilimni amalda qo‘llash usullarini amalda qo‘llash usullarini tushuniladi. Masalan, aylanani o‘zaro teng olti qismga bo‘lishda sirkuldan èki ikkita uchburchaklik chizg‘ichdan foydalanish yo‘llarini bajarish bo‘yicha olgan ko‘nikmasidir.

Malaka. Yuqori darajada takomillashib, avtomat darajasiga etkazilgan ko‘nikmadir. Masalan, aylanani o‘zaro teng olti qismga bo‘lishda talaba uni o‘zining ishtirokisiz moxirona bajara olsa, u shu ish bo‘yicha malakaga erishgan xisoblanadi. Ammo aqliy ko‘nikma va malakalarga xamma narsani ongning aralashuvisiz bajarib bo‘lmaydi. Masalan, detalning berilgan ikkita proeksiyasi bo‘yicha uning uchinchi proeksiyasi (ko‘rinishi)ni aniqlash, albatta, ongli ravishda bajariladi.

Talabalarda fazoviy tasavvurni rivojlantirish. Talabalarda bu xususiyat xotira tasavvurida tayangan xolda, tasavvur xaèli orqali amalga oshiriladi. Talabalar oddiy geometrik jismlar prizma, piramida, silindr, konus, sharlar kabilarni idrok qilish orqali xotiraga o‘tkazadilar. Lekin texnik detallar bir necha geometrik jismlar kombinatsiyasidan tashkil topgan bo‘ladi. Bu esa talabalar tajribasida namoèn bo‘ladi.xotira tasavvuri orqali texnik detallar sintez qilinadi va tasavvur xaèl qilish ro‘y beradi. Bu jaraènlarni oddiydan murakkabga qarab, ketma-ketlikda yurgizish orqali talabalarda fazoviy tasavvurning rivojlanishiga, boyishiga erishiladi.

Talabalarda ijodiy qobiliyatni rivojlantirish. Ijod degenda ma’lum vaziyatda va ma’lum vaqtda zarur hamda foydali deb qabul qilingan yangi narsa tushuniladi. O‘z navbatida yangi deb ilgari xuddi shunday shaklda mavjud bo‘lmagan, tarkibida elementlar bo‘lsada, uning yakunlangan ko‘rinishida ilgari nomalum elementlar bo‘lsada, uning kiritilgan texnik fikirlash maxsuli tushuniladi. Yani sub’ektiv va ob’ektiv bo‘lishi mumkin. Yani faqat uning ijodkori uchungina yangi bo‘lsa, u sub’ektiv yangi deyiladi. Avval umuman uchramagan tengi yo‘q yangi deyiladi. Talabalarning o‘quv bilish faoliyatini faollashtirish. Ta’limdagi faollik o‘quvchining o‘ratilaètgan mavzuga, paydo bo‘lgan muammoga, fikrzikrining fikrlash operatsiyalarni o‘rganaètgan materialni tushunishga qaratilganligi bilan xarakterlanadi.

Pedagogik bilim faollik darajalari.

Pedagogikada bilim faollik darajasini uchga ajratiladi.

1. Birinchi daraja. Qayta aytib berish faolligi-talabaning materialni ko‘rsatilgan namuna bo‘yicha tushunib eslab qolish va ko‘rsatilgan namunaga muvofiq aytib berish. Bunda talaba bilimni chuqur o‘rganishga xarakat qilmaydi.
2. Ikkinchi daraja. Izohlovchi faollik talabaning o‘rganilaètgan bilimni anglab etishi, uni yangi tushunchalar bilan bog‘lashga va yangi sharoitlarda qo‘llash usullarini egallashi intensivligi bilan xarakterlanadi. Talaba boshlagan ishini oxiriga etkazishda qiyinchilikga duch kelganda yangi yo‘l topishga xarakat qilib, qayta mustaqillik ko‘rsatadi.

3. Uchinchi daraja. Faollikning ijodiy darajasi talabaning muammoni xal qilishning yangi usulini toptshga intilishi bilan xarakterlanadi. Bu jaraènning boshqalardan farqi shundaki, unda talaba maqsadga erishishda qattiylik, tirishqoqlik, qunt-matonat ko‘rsatish bilan xarakterlanadi.

Muammoli darslar.

Darsni muammoli tashkil qilish. Muammoli o‘qishning asosiy mohiyati shundan iboratki, unda talaba tomonidan maxsus ishlab chiqilgan muammoli masalalar tizimi echish jaraènida bilishni ijodiy faoliyat tajribasini egallay boshlaydi. Demak har bir o‘quv-ta’limiy muammoli masalao‘qituvchining sun’iy pedagogik loyixasi xisoblanadi. U ta’limiy maqsadda maxsusloyixalanib o‘quv jaraènining ma’lum paytida kiritiladi. Muammoli ta’lim majmualarining asosiy tushunchalari bo‘lib, “Muammoli vaziyat”, “Muammo” va “Muammoli masala” xisoblanadi.

Muammoli vaziyat. Talabaning yangi bilim, yangi usullar va xarakatlari ijodiy izlanishdagi ongli qiynalishdir. Agar talabada qiyinchilikni engib o‘tish uchun ijodiy izlanishga boshlang‘ich ma’lumotlar berilmasa, u haqida fikrlashga ozuqa bo‘lmaydi. Demak talaba uni echilish uchun qabul qilmaydi. Tlabani fikrlash, muammoni tasvirlashdan va uni anglashdan boshlanadi. Endi bunday xolda muammoli vaziyat muammoga aylanadi. Muammo echim yo‘nalishini ko‘rsatmaydiham. Echim uchun qaysidir parametrlarni ko‘rsatilgan muammo muammoli masala bo‘ladi. Bazi darslarni o‘tkazishda didaktik o‘yinlar katta naf beradi.

Didaktik o‘yinlar. Didaktik o‘yinlarning asosiy ustunligi shundaki, unda birinchi galda uncha befarq talaba qolmaydi, talabalarning to‘liq ishtirok etishiga erishiladi. Chizmachilikdan didaktik o‘yinlarni tashkil qilish va qaysi mavzularda o‘tkazish bo‘yicha materiallar, ko‘rsatmalar I.Raxmonovning “Chizmachilikdan didaktik o‘yinlar” (O‘qituvchi 1992) nomli kitobidan foydalanish tavsiya etiladi.

Ta’limiy test. Chizmachilik kursi materiallarini o‘rganish bo‘yicha ta’lim, ko‘nikma va malakalar xosil bo‘ladi, ta’limiy testlardan foydalanish ham samarali usullardan biridir.

“Talabadan ko‘nikmadan malakaga o‘tish qancha vaqt talab qiladi èki qancha misol èki masala ishlash talab qiladi? Uning chegarasi qaerda? degan savollar o‘qituvchilar orasida doimiy mavjuddir. Biron mavzu materiallari bo‘yicha etarli malaka xosil qilish uchun shi material bo‘yicha birinchi navbatda hamma variantlarni ko‘rib qiqish kerak bo‘ladi. Vaholanki, bunga jismoniy ulgirib bo‘lmaydi. Anashunda testlarni ta’limiy xarakterda qilib tuzish bu muammoni echishga èrdam beradi. (I.Raxmonov, “Chizmachilikdan test”, “O‘qituvchi”1994 va “Chizma geometriya kursi va texnikaviy grafikadan testlar”, “O‘qituvchi”1996). Ba’zi muammoli masalalarni tushuntirishda “Aqliy xujum” metodidan foydalanish mumkin bo‘lib, uning asosiy moxiyati o‘rtaga tashlangan savolga talabalarni to‘liq jalb etishdan iboratdir. Ular o‘z fikrlarini aytibgina qolmay, uni ximoya qilib boshqalarni ishontirishga xarakat qiladilar. Bu usulni ko‘rinishlar, kesimlar, qirqimlar va shunga o‘xshash masalalarda qo‘llash mumkin.

Adabiyotlar

[1]. Арзиев С. С., Тохиров И. Х. Ў. Фазовий фикрлашнинг бўлажак муҳандис ва архитекторлар ижодий фаолиятида тутган ўрни //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 2. – С. 438-442.

[2]. Dostonbek, V., & Saydullo, A. (2020). Using gaming technologies in engineering graphics lessons. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(5), 95-99.

[3]. Arziyev, S. (2021). ADVANTAGES OF USING THREE-DIMENSIONAL VISUAL VIEWS IN TEACHING THE SUBJECT «DESCRIPTIVE GEOMETRY». Збірник наукових праць SCIENTIA.

[4]. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ. ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ШКОЛЫ Асаналиев Мелис Казыкеевич д-р пед. наук, профессор, академик МАНПО РФ Молтоева Зарина Джумакадыровна аспирант

[5]. Усманов Джасур Аминович, Арзиев Сайдулло Собирович, Мадаминов Жавлонбек Зафаржонович Выбор геометрических параметров коков колково-планчатого барабана // Проблемы Науки. 2019. №10 (143). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-geometricheskih-parametrov-kokov-kolkovo-planchatogo-barabana (дата обращения: 16.05.2022).

[6]. Holmurzaev A. A. et al. Metodika razvitija professional"noj kompetentnosti informacionno-tehnicheskih sredstv budushhih uchitelej cherchenija //Aktual'naja nauka. – 2019. – Т. 4. – С. 112-115.

ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ ГИПСОВОГО СЫРЬЯ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ГИПСА

Ш.Ш. Кузибоев

Ферганский политехнический институт
(Получена 29.06.2022 г.)

Gips Gipsli bog'lovchilar - mineral havo moddalari - faqat havoda qattiqlashadigan, uzoq vaqt saqlaydigan va kuchini oshiradigan moddalar. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra gipsli bog'lovchilar uchta asosiy guruhga bo'linadi: I. Xom ashyoni issiqlik bilan ishlov berish natijasida olinadigan bog'lovchilar: - kam yonadigan gipsli bog'lovchilar ikki suvli gipsni 150 ... haroratgacha qizdirish orqali olinadi.

Tayanch so'zlar: *Gips asosida qurilish materiallarini ishlab chiqish.*

Гипсовые вяжущие относятся к минеральным воздушным веществам – вещества, которые твердеют, долго сохраняют и повышают свою прочность только на воздухе. В зависимости от способа получения гипсовые вяжущие вещества делятся на три основные группы: I. Вяжущие, получаемые термической обработкой сырья:

Низкообжиговые гипсовые вяжущие вещества получают при нагревании двухводного гипса до температуры 150…160 с

Ключевые слова: *Разработка строительных материалов на основе гипса.*

Gypsum binders are mineral air substances - substances that harden, retain for a long time and increase their strength only in air. Depending on the method of production, gypsum binders are divided into three main groups: I. Binders obtained by heat treatment of raw materials: - Low-burning gypsum binders are obtained by heating two-water gypsum to a temperature of 150 ..160 c

Keywords: *Development of building materials based on gypsum.*

Гипс Гипсовые вяжущие относятся к минеральным воздушным веществам – вещества, которые твердеют, долго сохраняют и повышают свою прочность только на воздухе. В зависимости от способа получения гипсовые вяжущие вещества делятся на три основные группы: I. Вяжущие, получаемые термической обработкой сырья: -Низкообжиговые гипсовые вяжущие вещества получают при нагревании двухводного гипса до температуры 150…160 с

частичной дегидратацией двуводного гипса и переводом его в полуводный гипс - Высокообжиговые (ангидритовые) вяжущие получают обжигом двуводного гипса при более высокой температуре до 700…1000 с полной потерей химически связанной воды и образованием безводного сульфата кальция – ангидрита . II. Вяжущие, получаемые без термической обработки (безобжиговые) -на основе природного двугидрата сульфата кальция -на основе

природного ангидрита со специальными добавками для активации твердения III. Вяжущие, получаемые смешиванием гипсовых вяжущих I или II групп с различными компонентами (минеральными и химическими: известь, портландцемент, добавки) Вяжущие I и II групп являются неводостойкими, вяжущие III группы относятся к водостойким вяжущим. Гипсовым вяжущим называют воздушное вяжущее вещество, состоящее

преимущественно из полуводного гипса и получаемое путем тепловой обработки гипсового камня при температуре 150…160. При этом двуводный гипс , содержащийся в гипсовом камне, дегидратирует по уравнению В этих условиях образуются мелкие кристаллы полуводного сернокислого кальция -модификации; такой гипс обладает повышенной водопотребностью (60…65% воды). Избыточная вода, т.е сверхпотребная на гидратацию гипса (15%) , испаряется,

образуя поры, вследствие чего затвердевший гипс имеет высокую пористость (до 40%) и соответственно небольшую прочность. Для приготовления высокопрочного гипса используют полуводный гипс -модификации, имеющий меньшую водопотребность гипса (40…45% воды)и, следовательно, большую плотность и прочность. Модификационный состав обожженногсущественно влиять на качество конечного продукта. Содержание той или иной модификации в гипсовом вяжущем во многом определяется режимом обжига гипса, регулируя который можно получать вяжущие с требуемыми свойствами. Таблица 1 Модификационный состав гипсовых вяжущих Количественное содержание фазового состава вяжущего в

зависимости от способа обжига, % Гипсоварочный котел Вращающаяся печь Мельница «Кладиус Петерс»

Автоклав 83-85 70-75 30.6 - - - - 81.2 -растворимый ангидрит 10-13 11.6-14.0 7.5-15 10.7 – нерастворимый ангидрит+минеральные примеси 1-3 9-11.5 46.4 1.8 2-4 2-8 4-11 5.6 Количество гидратной воды 6.0-6.2 6.0-6.5 4.6 6.1 Производство гипса складывается из дробления, помола и тепловой обработки (дегидратации) гипсового камня. Сырьем для производства гипсовых вяжущих служат природный гипсовый или ангидритовый камень; гипсосодержащие отходы различных отраслей промышленности (фосфогипс, сажа, глиногипс). Природное гипсовое минеральное сырье и гипсосодержащие отходы используются не только в гипсовой промышленности, но и в цементной, химической, бумажной промышленностях, сельском хозяйстве. Существует несколько технологических схем производства гипсового вяжущего: в одних помол предшествует обжигу, в других помол производится после обжига, а в третьих помол и обжиг

совмещаются в одном аппарате. Тепловую обработку гипсового камня производят в варочных котлах, сушильных барабанах, шахтных или других мельницах (I). Полуводный гипс - модификации получают путем запаривания гипсового щебня в автоклаве, самозапарочных аппаратах, демпферах. Высокопрочный гипс получают в котлах(реакторах) 1. Производство гипса с применением варочных котлов. Гипсовый камень, поступающий на завод в

крупных кусках, сначала дробят, затем измельчают в мельнице, одновременно подсушивая его. В порошкообразном виде камень направляют в варочный котел периодического или непрерывного действия. Варка происходит за счет обогрева днища и стенок котла, а также жаровых труб внутри котла, которые в охлажденном состоянии удаляются по дымовой трубе. Продолжительность варки 90…180 мин. При варке в котле гипс не соприкасается с

топочными газами, что позволяет получать чистую продукцию, не загрязненную золой топлива. о гипса заметно различается, в зависимости от качества сырья и способа обжига, что может. существенно влиять на качество конечного продукта. Содержание той или иной модификации в гипсовом вяжущем во многом определяется режимом обжига гипса, регулируя который можно получать вяжущие с требуемыми свойствами. Таблица 1 Модификационный состав гипсовых вяжущих Количественное содержание фазового состава вяжущего в зависимости от способа обжига, % Гипсоварочный котел Вращающаяся печь Мельница «Кладиус Петерс»

Автоклав 83-85 70-75 30.6 - - - - 81.2 -растворимый ангидрит 10-13 11.6-14.0 7.5-15 10.7 – нерастворимый ангидрит+минеральные примеси 1-3 9-11.5 46.4 1.8 2-4 2-8 4-11 5.6 Количество гидратной воды 6.0-6.2 6.0-6.5 4.6 6.1 Производство гипса складывается из дробления, помола и тепловой обработки (дегидратации) гипсового камня. Сырьем для производства гипсовых вяжущих служат природный гипсовый или ангидритовый камень; гипсосодержащие отходы различных отраслей

промышленности (фосфогипс, сажа, глиногипс). Природное гипсовое минеральное сырье и гипсосодержащие отходы используются не только в гипсовой промышленности, но и в цементной, химической, бумажной промышленностях, сельском хозяйстве. Существует несколько технологических схем производства гипсового вяжущего: в одних помол предшествует обжигу, в других помол производится после обжига, а в третьих помол и обжиг

совмещаются в одном аппарате. Тепловую обработку гипсового камня производят в варочных котлах, сушильных барабанах, шахтных или других мельницах (I). Полуводный гипс - модификации получают путем запаривания гипсового щебня в автоклаве, самозапарочных аппаратах, демпферах. Высокопрочный гипс получают в котлах(реакторах) 1. Производство гипса с применением варочных котлов. Гипсовый камень, поступающий на завод в

крупных кусках, сначала дробят, затем измельчают в мельнице, одновременно подсушивая его. В порошкообразном виде камень направляют в варочный котел периодического или непрерывного действия. Варка происходит за счет обогрева днища и стенок котла, а также жаровых труб внутри котла, которые в охлажденном состоянии удаляются по дымовой трубе. Продолжительность варки 90…180 мин. При варке в котле гипс не соприкасается с

топочными газами, что позволяет получать чистую продукцию, не загрязненную золой топлива.

Выводы. Результаты проведённых исследований показали, что использования для повышения теплоизоляции в энергоэффективном строительстве отходов производства плит из травертина (взамен искусственных пористых заполнителей - относительно дорогих) в состав гипса, позволили получить теплоизоляционный композициоый материал, обладающий достаточно низкими показателями теплопроводности и теплоёмкости.

Отделочные плиты на основе композиционного гипса рекомендуется использовать в энергоэффективном строительстве в виде плит для отделки внутренних стен зданий, с целью обеспечения теплоизоляции внутри помещения, а также при обработке водостойкими составами и для внешней отделки фасадов.

Список литературы

[1]. Melg'nichenko L.G., Saxarov B.P., Sidorov N.A. Texnologiya silikatov /Pod red. Matveeva M.A.-M.:Vqsshaya shkola, 1969.-360 s.

[2]. Mirzajanov Mamirjon Alimovich, Otakulov Bakhromjon Adhamovich, Kuziboev Shoirjon Shavkat O'Gli, & Khamidov Adkhamjon Inomjonovich (2022). Importance of sulphate-resistant Portland cement in construction. Ta'lim fidoyilari, 22 (7), 65-68.

[3]. Mirzajanov Mamirjon Alimovich, Otakulov Bakhromjon Adhamovich, Kuziboev Shoirjon Shavkat O'Gli, & Khamidov Adkhamjon Inomjonovich (2022). The effect of high temperatures on Portland cement stone. Ta'lim fidoyilari, 22 (7), 62-64.

[4]. Mirzajanov Mamirjon Alimovich, Khamidov Adkhamjon Inomjonovich, Otakulov Bakhromjon Adhamovich, Kuziboev Shoirjon Shavkat O'Gli (2022). Use of plasticized Portland cement. Ta'lim fidoyilari, 22 (7), 69-72

[5]. Voljenskiy A.V. Mineralgpnqe vyajuopie veshestva. M., Stroyizdat. 1979.

FIZIKA FANINI O'QITISHDA AXBOROT – KOMMUNIKATSION TEXNALOGIYALARDAN FOYDALANISH

X.M. Sulaymonov

Farg'ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 29.06.2022 y.)

Bugungi kunda ta'lim muassasalarining zamonaviy texnik vositalar, axborot-kommunikatsion texnologiyalar va o'quv laboratoriya jihozlari bilan qaytadan ta'minlanishi talabalarning bilim samaradorligini oshirishga muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Bu esa o'z navbatida pedagog–o'qituvchilar zimmasiga yana bir qo'shimcha ma'suliyat yuklaydi.

Kalit so'zlar: *pedagogik innovattsion texnalogiyalar, shaxsiy vab sayti, telegramm bot, ijtimoiy taqmoq, o'quv platforma*

Сегодня оснащение образовательных учреждений современными техническими средствами, информационно-коммуникационными технологиями и учебно-лабораторным оборудованием служит важным инструментом повышения эффективности знаний обучающихся. Это, в свою очередь, накладывает еще одну дополнительную ответственность на педагогов-учителей.

Ключевые слова*: педагогические инновационные технологии, персональный сайт, Telegram-бот, социальный инструмент, образовательная платформа.*

Today, resupplying educational institutions with modern technical tools, information and communication technologies and educational laboratory equipment serves as an important tool for increasing the knowledge efficiency of students. This, in turn, imposes another additional responsibility on pedagogues-teachers.

Keywords*: pedagogical innovative technologies, personal website, Telegram bot, social tool, educational platform*

Bugungi kun o'qituvchisi endi nafaqat o'z fanini mukammal bilishi, balki zamonaviy texnik vositalar bo'yicha ham zaruriy bilim va ko`nikmalarga ega bo'lishlari zarurdir[1]. Shuningdek bugungi kun o'qituvchisi an'anaviy o'qitish usullarini yanada takomillashtirib, fizika fanini o'rgatishda yangi pedagogik innovattsion texnalogiyalarni o'quv jarayoniga izchil qo'llashi va jadal rivojlanib, shakillanib borayotgan o'qitish usullaridan muntazam xabardor bo'lib turish muhimdir[2].

Aksariyat hollarda fizika fanini o‘qitishda ma’ruza usuli qo‘llaniladi. Bu usul ayrim o‘quvchilarning darsda faolligini susaytiradi va talabalarning dikkatini shu mavzuga va u bilan bog‘lik bo‘lgan fizik jarayonlarni tushinishga jalb kilish kiyin ekanligi ma’lum. O‘qitishning xar xil metodlari ishlab chiqilgan va bu jarayon davom etmoqda[3-4]. Endilikda bizning nazarimizda mavzuni bayon qilishda va yoritib berishda ko‘proq axborot – kommunikatsion texnalogiyalardan foydalanish o‘qitish samaradorligini yanada yaxshilaydi va oshiradi. Shunday ekan fizika va texnika fanlarini o‘qitishga e’tiborni jalb qiladigan ayrim xulosalar to‘g‘risida fikr yuritamiz.

O‘rganilayotgan mavzularga doir materiallarni elektron variantlarini internetga xususan professor-o’qituvchini shaxsiy vab sayti, telegramm boti yoki youtube platformasiga joylashtirish ham o‘qitish sifat va samaradorligini oshirish omillaridan biridir. O`quvchi mustaqil o‘rganish jarayonida internetdan foydalanib berilgan topshiriqlarni bajarishga izlanish olib boradi, yoki ma’lum uzurli bir sabablarga ko‘ra, darsga qatnasha olmagan talaba elektron manbalardan kerakli ma’lumotlarni olish imkoniga ega bo‘ladi. Bu o‘quvchiga qulaylik yaratish bilan birga undagi bo‘shliqni to‘ldirish imkonini beradi.

Tadqiqotlarimizning ko’rsatishicha talabalarning 95% ijtimoiy taqmoqlardan foydalanadi. Bizning mamlakatimizda telegramdan foydalanayotganlarning ulushi katta. Ushbu holatdan to‘g‘ri foydalanish bizning asosiy maqsadimiz hisoblanadi. An’anaviy darsda aksariyat hollarda o’qituvchi gapiradi. Bu esa talabalarning faolligini susaytiradi. Noan’anaviy dars esa asosan talabani darsda mustaqil faol ishlashga, erkin fikrlashga va muloqotda bo‘lish imkonini beradi. Axborot – kommunikatsion texnalogiyalarning texnik vositalari yordamida dars o‘tish berilgan qisqa vaqtdan unumli foydalanishga sharoit yaratib beradi.

An’anaviy darslarni ko‘rgazmali vosita sifatida plakatlardan foydalanib kelingan bo‘lsa, hozirga kelib rivojlanib borayotgan kompyuter slayd, multimedia vositalar kabi zamonaviy axborot – kommunikatsion texnalogiyalari keng tadbiq etilmoqda. An’anaviy darsdan farqli ravishda tasvir va tovush uyg‘unligi o`quvchining faolligini va ularning o`tilayotgan mavzuga qiziqishini oshiradi hamda berilayotgan ma’lumotlarning uzoq muddatga xotiralarida saqlanib qolishiga hizmat qiladi. Eng muhimi har bir o‘quvchini msstaqil ishlashga va fikrlashga undaydi..

Fizika va texnik fanlarni o‘qitishda axborot – kommunikatsion vositalardan unumli foydalanish va uni dars jarayonida qo‘llash uchun eng birinchi o`rinda pedogog– o‘qituchilarning o‘zlari texnik vositalar bilan ishlash ko‘nikmalariga ega bo‘lishi zarur. Bir so‘z bilan aytganda o‘qituvchi muntazam ilmiy, ilmiy – ijodiy izlanishda bo‘lishi kerak. Aks holda o‘qituvchining mexnat samarasi talabaga javob bermay qoladi. Axborot – kommunikatsion vositalarning yana bir ahamiyatli jihati shundaki, bunda faqatgina dars jarayonida emas, darsga tayorgarlik jarayonida ham o‘qituvchining eng yaqin va qulay ko‘makchisidir. Bu jihatlari bilan ushbu texnik vositalar o‘qituvchi faoliyati samaradorligini oshirishga xissasi beqiyos kattadir.

Xulosa o`rnida shuni qayd qilish kerakki darsda texnik vositalardan foydalanish talabaning o‘zlashtirish koeffitsentini bir necha barobar oshiradi. Biz har bir pedogog– o‘qituchilarning o‘quv platformalarda yoki o‘quv jarayoniga ta’sir qiladigan, foydalansa bo‘ladigan platformalarda shaxsiy kabineti bo‘lishi va ushbu kabinetdagi kantentlardan o‘quv jarayonida foydalana olishi zarur. Bu qaysidir manoda ijtimoiy tarmoqlar bo`lishi ham mumkin. Ilmiy asoslarga ko‘ra inson taxminan 70 foiz ma’lumotlarni ko‘rish va kuzatish orqali oladi. Xususan fizika va texnika fanlarini o‘rganishda axborot – kommunikatsion vositalarni keng joriy etish har bir o‘qituvchining kundalik uslubiga aylanishi zarur deb o‘ylaymiz. Shundagina biz tayyorlab jamiatga yetkazib berayotgan kadrlarimiz bugungi kun talabiga javob bera oladigan raqobatbardosh mutaxasislar bo`lib shakillanadi deb o‘ylaymiz.

Adabiyotlar

[1]. Fakhriddin, Yusupov. "Physics student participation test in the online group homework forum." *International Engineering Journal For Research & Development* 5.8 (2020): 4-4.

[2]. Ruzimatova B. S., Yulchiyev I. I. Kreativ pedagogika–pedagogikaga yangicha yondashuv //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – T. 1. – №. 10. – C. 1096-1103

[3]. Tokhir R., Fakhriddin Y., Dilmuhammad T. A study in showing logical strategy and demeanor in the middle school //International Engineering Journal For Research & Development. – 2020. – T. 5. – №. 7. – C. 7-7.

[4]. Yusupov F. T. O. G. L. et al. Use of vernier digital laboratory in lessons and lesson activities //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2021. – T. 1. – №. 10. – C. 86-94.

NOCHIZIQLI REZONANS HODISASIGA ASOSLANGAN G‘ALAYONLANGAN NURTOLADA NURLAR DINAMIKASI

Raxmonov T.I.

Farg‘ona politexnika instituti, radiofizik2012@mail.ru, tel: 903034530
(Qabul qilindi 29.06.2022 y.)

Ushbu maqolada sonli analiz yordamida devorlaridan biri davriy gofrirovlangan nur tolada energiya uzatilishining dinamikasi o‘rganildi. Nur optik tebranishlarining fazoviy chastotasi va signalning nurning manbadan chiqish burchagiga bog‘liq bo`lgan nur bo‘yicha tarqalish vaqti fraktal hossalar namoyon qilishi aniqlandi. Nochiziqli rezonans hodisasiga asoslangan holda bu effekt tushuntirildi.

Kalit so’zlar: *optik nur tola, davriy g‘alayonlangan, nobirjinslik, nochiziqli rezonans, effektiv nurtola kanali, fazoviy chastota, fazaviy tebranishlar*

В данной статье с помощью численного анализа исследуется динамика передачи энергии в одностенном периодически гофрированном волокне. Установлено, что пространственная частота оптических колебаний света и время распространения сигнала в зависимости от угла выхода света из источника проявляют фрактальные свойства. Этот эффект был объяснен на основе явления нелинейного резонанса.

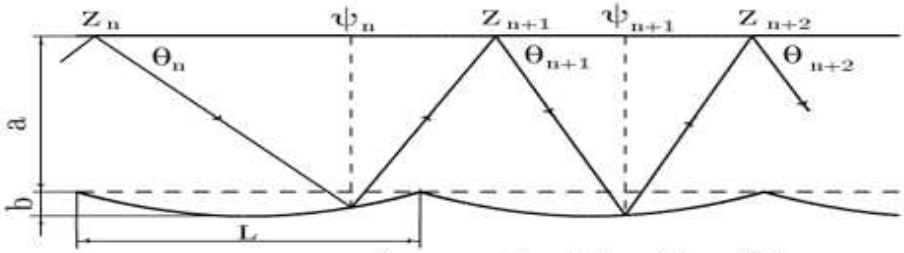
Ключевые слова*: оптическое волокно, периодическое возбуждение, неоднородность, нелинейный резонанс, эффективный канал луча, пространственная частота, фазовые колебания.*

In this article, the dynamics of energy transmission in a single-wall periodically corrugated fiber is studied using numerical analysis. It was found that the spatial frequency of the optical vibrations of the light and the propagation time of the signal depending on the angle of exit of the light from the source show fractal properties. This effect was explained based on the phenomenon of nonlinear resonance.

Key words*: optical fiber, periodic excited, inhomogeneity, nonlinear resonance, effective beam channel, spatial frequency, phase oscillations*

Nurtolalarda to‘lqin tarqalishi masofasini cheklovchi asosiy omillardan biri (masalan, okeanda past chastotali tovush [1] yoki optik nur tolada optik nurlar [2]) bu muhitning to‘lqin tarqalishi yo‘nalishidagi nobirjinsliklaridir. Ayrim hollarda ularni nurtola o‘qi bo‘ylab davriy g‘alayon sifatida tasvirlash mumkin (masalan, okeandagi ichki to‘lqinlar). Bu holda uzunligi muhit nobirjinsligi bilan qandaydir rezonans munosabatda bo‘lgan to‘lqinlar guruhi effektiv nurtola kanalida ushlanishi mumkin [3]. Bu effekt klassik mexanikadagi nochiziqli rezonansga analog bo‘ladi [4].

Nurtolada tarqaluvchi impuls nurlanishning eng muhim va qiziq harakteriskasi – nur bo‘ylab signalning tarqalish vaqti. Ushbu ishda sonli analiz yordamida muhit davriy nobirjinsliklarining bu harakteristikaga ta’siri o‘rganildi. Bunda nurlar dinamikasining nozik o‘ziga xosliklari aniqlandi, xususan tarqalish vaqti va fazoviy chastotaning fraktal hossalari borligi. Devorlaridan biri davriy ravishda bukilgan, absolyut qaytaruvchi, bir jinsli to‘ldirilgan nurtolaning eng sodda modelini ko‘raylik (1- rasm). Bunda a – kanalning g‘alayonlanmagan kengligi, L - g‘alayonlangan devor fazoviy davri, z – bo‘ylama kordinata. Devorning bir davrda g‘alayonlanmagan sathdan farqini tasvirlovchi egri chiziq $f(\xi)$ funktsiya bilan aniqlanadi, bunda $\xi = \{z/L\}$ – normirovkalangan bo‘ylama koordinata z/L ning kasr qismi bo‘lib, u $0 < \xi < 1$ oraliqda o‘zgaradi.



1 – rasm. Nurtola kanali modeli.

Yorug‘lik manbai nurtolaning yuqori devorida bo‘ylama koordinataning $z_0 = 0$ nuqtasida joylashgan bo‘lsin. Nur trayektoriyasi nurtola devorlaridan ketma-ket qaytuvchi to‘g‘ri chiziqdan iborat. Nurning bo‘ylama koordinata z ning g‘alayonlanmagan yuqori qismidan n –chi qaytishini z_n, nur trayektoriyasi va z o‘qi orasidagi burchak esa θ_n bilan belgilaymiz. Geometrik amallardan foydalangan holda gofrirlangan devordan bir marotaba qaytishi uchun (z_n, θ_n) va (z_{n+1}, θ_{n+1}) kattaliklari orasidagi bog‘lanish ushbu tenglamalar sistemasi orqali ifodalanadi:

$$\begin{cases} \psi_n = z_n + \big(a + f(\psi_n)\big) ctg\,\theta_n \\ \theta_{n+1} = \theta_n - 2arctg(f'(\psi_n)) \\ z_{n+1} = z_n + \big(a + f(\psi_n)\big) ctg\theta_{n+1} \end{cases} \quad (1)$$

Bunda ψ_n – nurining n – chi marta tekis devordan qaytgach pastki, gofirlangan devor bilan to‘qnashish nuqtasining bo‘ylama koordinatasi.

(1) tenglamalar sistemasi ψ_n ga nisbatan oshkormas ko‘rinishda yozilgan. Oshkor ko‘rinishda yozish uchun $f(\xi)$ ning aniq ko‘rinishini berish kerak. $f(\xi) = 4b\xi(1-\xi)$ –parabola ko‘rinishida bo‘lsin. Devorning g‘alayonlanmagan sathidan maksimal farqi b ga teng. U holda (1) ni quyidagicha yozish mumkin:

$$\psi_n = z_n + \big(a + f(\xi_n)\big) \cdot ctg\,\theta_n$$

$$\xi_n = -\left(\frac{L \cdot tg\,\theta_n}{4b} - 1\right)/2 + \left[\left(\left(\frac{L \cdot tg\,\theta_n}{4b} - 1\right)^2/4 + \xi^* \cdot L \cdot tg\,\theta_n/4b\right)\right]^{1/2} \quad (2)$$

bunda $\xi^* = \left\{\frac{z_n + a \cdot ctg\,\theta_n}{L}\right\}$.

(1) va (2) tenglamalar sistemasi nur bir L davrda devordan faqat bir marta qaytadigan holga to‘g‘ri keladi. Biroq θ burchak kichik bo‘lganida bir davrda bir necha qaytish bo‘lishi mumkin. Bunday qaytishning sharti quyidagicha:

$$4b \cdot \frac{\xi_n}{L} - tg\,\theta_n > 0. \quad (3)$$

Bu holda $(\theta_n, \psi_n, \xi_n)$ dan yangi $(\bar{\theta}_n, \bar{\psi}_n, \bar{\xi}_n)$ o‘zgaruvchilarga o‘tish kerak :

$$\begin{aligned} \bar{\xi}_n &= 1 - \xi_n + L \cdot tg\,\theta_n/4b \\ \bar{\psi}_n &= \psi_n + \big(\bar{\xi}_n - \xi_n\big) \cdot L \\ \bar{\theta}_{n+1} &= \theta_n - 2arctg\big(f'(\bar{\xi}_n)\big) \end{aligned} \quad (4)$$

(4) nurning bir davrda gofirlangan devordan ikki marta qaytishiga to‘g‘ri keladi. (4) faqatgina (3) shart buzilmaguncha bajariladi.

Shuni e’tiborga olish kerakki, (1) $(z_n, \theta_n) \to (z_{n+1}, \theta_{n+1})$ tenglamalar sistemasida yuza saqlanmaydi, chunki (z_n, θ_n) kanonik qo`shma emas. $z_n$ ga kanonik qo`shma o‘zgaruvchi $E_n = cos\theta_n$ bo`ladi. Bundan Yakobian $\frac{\partial(E_{n+1}, z_{n+1})}{\partial(E_n, z_n)} = 1$ ekanini ko‘rsatish mumkin.

Bu effektning fizik sababi nochiziqli rezonons bilan tushintiriladi va u quydagidan iborat. G‘alayon yo‘qligida fazoviy chastota $\Omega = 2\pi/D$ boshlang‘ich burchak θ_0 bilan aniqlanadi, bunda $D = 2a \cdot ctg\theta_0$ – nur tsikli uzunligi. z o‘qi bo‘ylab L davrli g‘alayon paydo bo‘lsa, eng katta ta’sirni quydagi shartdan aniqlanuvchi $\theta_0^{(m,n)}$ rezonans burchagiga yaqin θ_0 burchaklarda chiquvchi nurlar sezadi:

$$n\Omega = m2\pi/L \quad \text{yoki} \quad tg\theta_0^{(m,n)} = \left(\frac{m}{n}\right)(2a/L)\ . \quad (5)$$

Bunda m va n – butun musbat sonlar. $\theta_0^{(m,n)}$ ga yaqin burchaklarda chiquvchi nurlar effektiv nurtola kanalida ushlanadi, shu kanalda ular rezonans nurning g‘alayonlamagan treaktoriyasi atrofida qo‘shimcha fazaviy tebranishlarda qatnashadi. Har bir effektiv kanalda nurlarning fazoviy chastotasi $\varkappa$ deyarlibir xil bo‘lib, u θ_0 ga bog‘liq emas. Kanalning effektiv kengligi $\Delta\theta_0^{(m,n)}$ g‘alayon kattaligi va g‘alayonlanmagan nurtola parametrlari bilan aniqlanadi.

Ushbu nur optik tebranishlarining fazoviy chastotasi va signalning nurning manbadan chiqish burchagiga bog‘liq bo‘lgan nur bo‘yicha tarqalish vaqti fraktal hossalar namoyon qilishini o’rganish nurtolalarda ma’lumot almashish tezligini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

[1]. Т.Ахмаджанов, М.Х.Ахмаджанова, Д.Отажанов, Э.Рахимов, Т.Рахмонов. Динамика лучей в канальных системах.// Международная конференция “Актуальные проблемы физической электроники” Ташкент, 28 ноября 2012 г. С.127.
[2]. А.Ю.Лоскутов, Динамический хаос. Системы классической механики. УФН. Том 177, №9, 989 (2007).
[3]. Цифровые и аналоговые системы передачи: Учебник для вузов/ В.И. Иванов, В.Н. Гордиенко, Г.Н. Попов и др.; Под ред. В.И. Иванова.- 2-е изд. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003.
[4]. Фриман Р. Волоконно–оптические системы связи: Перевод с английского под ред. Н.Н. Слепова.–М.: Техносфера, 2003.
[5]. Власов И.И., Птичников М.М. Измерения в цифровых сетях связи. М.: Постмаркет, 2004.
[6]. Убайдуллаев Р.Р. Волоконно–оптические сети-М.: Эко– Трендз, 2000.

O’ZBEKISTONDA ATOM ENERGETIKASIDAN FOYDALANISH ORQALI TABIIY ENERGIYA RESURSLARINI TEJASH

J.S. Raximjonov

Farg‘ona politexnika instituti ,Tel: +998945563388 jahongir_rahimjonov@ferpi.uz
(Qabul qilindi 29.06.2022 y.)

Bugungi kunda butun qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanilmoqda. Bunga asosiy sabab tabiiy resurslarning zaxiralarining chegaralanganligi va atmosferaning ifloslanishini oldini olish. O’zbekistonda ham bu soxada keng ko’lamli ishlar olib borilmoqda. Bu soxada O’zbekiston iqlimida shamol generatorlaridan foydalanish imkoniyatlari chegaralangan. Yurtimizda doimiy shamol esadigan hududlar kam va asosan mavsumiy shamollar esadi. O’zbekistonda quyoshli kunlar 280 kundan 320 kungacha yetadi. Shuning uchun quyosh energiyasidan foydalanish bo’yicha jadal ishlar olib borilmoqda. Shu bilan bir qatorda atom energetikasi xam tabiiy resurslarni kata miqdorda tejash imkoniyatini beradi. Ushbu ishda nazariy hisoblashlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: *energiya manbalari, energiya ehtiyojlari, qayta tiklananuvchi energiya manbalari, atom energetikasi, AES, energiya samaradorligi.*

На сегодняшний день широко используются все возобновляемые источники энергии. Основной причиной этого является ограничение запасов природных ресурсов и предотвращение загрязнения атмосферы. Масштабная работа в этой области ведется и в Узбекистане. В этой области возможности использования ветрогенераторов в условиях климата Узбекистана ограничены. В нашей стране мало районов, где дуют постоянные ветры и в основном дуют сезонные ветры. Солнечные дни в Узбекистане колеблются от 280 до 320 дней. Поэтому ведутся интенсивные работы по использованию солнечной энергии. В то же время ядерная энергетика также дает возможность экономить природные ресурсы в больших количествах. В работе представлены теоретические расчеты.

Ключевые слова: *источники энергии, потребности в энергии, возобновляемые источники энергии, атомная энергетика, АЭС, энергоэффективность.*

Today, all renewable energy sources are widely used. The main reason for this is the limitation of reserves of natural resources and prevention of atmospheric pollution. Large-scale work in this field is also being carried out in Uzbekistan. In this field, the possibilities of using wind generators in the climate of Uzbekistan are limited. In our country, there are few areas where constant winds blow and mostly seasonal winds blow. Sunny days in Uzbekistan range from 280 to 320 days. Therefore, intensive work is being carried out on the use of solar energy. At the same time, nuclear energy also provides an opportunity to save natural resources in large quantities. Theoretical calculations are presented in this work.

Key words: *energy sources, energy needs, renewable energy sources, nuclear power, NPP, energy efficiency*

Kirish: bugungi kunda O’zbekiston o’zining energetik extiyojlarining asosiy qismini deyarli 90% idan ko’proq qismini an’anaviy uglevodorod energiya tashuvchilar-neft va gaz hisobiga qoplaydi.

Bu esa mavjud tabiiy resurs zaxiralarining jadal suratda sarflanishi va yangi konlarni qidirish, ishga tushirishga olib keladi. Bu esa o'z navbatida xarajatlarining doimiy o'sishi bilan ham bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi. Tabii energiya manbalari yana bir necha o'n yillikda asosiy resurslar bo'lib xizmat qiladi. Energiyaga bo'lgan extiyojning o'sishi yangi energiya manbalaridan foydalanish zaruratini paydo qiladi. Bu kabi manbalar ichida atom energetikasi o'zining ishonchliligi va yuqori quvvati bilan ajralib turadi.

Asosiy qism: energiya olishda tabiiy resurslardan ko'mir, ta'biy gaz, neft va neft maxsulotlaridan foydalanish atmosferaga is gazi hamda katta miqdorda kislorod talab etadi. Bu turdagi energiya manbalari bilan o'zining yuqori quvvati bilan raqobatlasha oladigan manba sifatida atom energetikasini misol qilib ko'rsatish mumkin. Solishtirish natijasida quvvati P=1200 MW boo'lgan ko'mir yoqilg'isidan foydalanuvchi issiqlik elektrostansiyasi va atom elektrostansiyasini ko'raylik. Bizga ma'lumki ko'mirda ishlovchi elektrostansiyalarni foydali ish koeffisenti η=35-40% ni tashkil etadi. Atom stansiyasini ko'radigan bo'lsak yangi SSER-1200 (ВВЭР-1200) 3+ avlod reaktori bilan jixozlangan elektrostansiya foydali ish koeffisenti η=35-36% ni tashkil etadi. Endi yoqilg'i sarfini xisoblaymiz:

Foydali ish koeffisentini ikkala holat uchun ham 35 % oladigan bo'lsak, umumiy talab etiladigan quvvat

$$P = \frac{P_{foy}}{\eta} * 100\% = \frac{1200 * 10^6}{35} * 100 = 3428 * 10^6\ W$$

Elektrostansiyani bir yillik to'la quvvatda ishlashi uchun kerak bo'ladigan issiqlik energiyasi miqdorini hisoblaymiz:

$$Q = P * t = 3428 * 10^6 W * 365 * 24 * 3600\ s = 108{,}1 * 10^{15} J$$

Ko'mir uchun $C + O_2 \rightarrow CO_2 + 4\ eV$ (1)demak bitta uglerod molekulasi 2 ta kislarod molekulasi bilan birlashish natijasida o'rtacha miqdorda E_0 =4 eV energiya ajralib chiqadi. $108.1 * 10^{15} J$ energiya olish uchun esa

$$N = \frac{Q}{E_0} = \frac{108.1 * 10^{15}}{4 * 1.6 * 10^{-19}} = 16 * 10^{34}$$

marotaba (1) reaksiya amalga oshirilishi kerak. Bundan ko'mir va kislorodni massasini hisoblaymiz:

$$m(C) = N * m_0 = 16 * 10^{34} * 12 * 1.67 * 10^{-27} kg = 320 * 10^4 t$$

$$m(O_2) = N * m_0 = 16 * 10^{34} * 32 * 1.67 * 10^{-27} kg = 855 * 10^4 t$$

Atom elektrostansiyasi uchun ko'radigan bo'lsak bitta U-235 yadrosini parchalnishida E_0 =200 MeV energiya ajralib chiqadi. AES ning bir yillik to'liq quvvatda ishlashi uchun zarur bo'ladigan uranni massasini hisoblaymiz:

$$N = \frac{Q}{E_0} = \frac{108.1 * 10^{15}}{200 * 10^6 * 1.6 * 10^{-19}} = 3.3 * 10^{27}$$

Uranni massasini hisoblaymiz:

$$m(U-235) = N * m_0 = 3.3 * 10^{27} * 235 * 1.67 * 10^{-27} kg = 1295\ kg$$

Xulosa: yuqoridagi solishtirish natijalari shuni ko'rsatadiki 1200 MW li ko'mirda ishlovchi issiqlik elektrostansiyasini bir yillik ko'mir sarfi 3200 tonnani tashkil etadi. Bundan tashqari 8550 tonna kislarod xam sarflanadi. Bu degani umumiy shuncha miqdorda CO_2 gazi atmosferaga chiqariladi. Bundan tashqari ko'mir xomashyosini qazib olish va yetkazish xarajatlari ham mavjud. Xuddi shunday quvvatli AES ni ko'radigan bo'lsak 1295 kg U-235 talab etiladi.

Adabiyotlar:

[1]. О.А.Охлопкова, Тепловая электростанция (ТЭЦ) 2019. Т30, -№4. Москва, Рождественка.

[2]. Lyashkov B.I., Kuzmin S.N. Netradisionnie I vozobnoblyaemie istochniki energii. Tambov: Nashr TDTU, 2003 96-bet.

[3]. Борис Георгиев и К.В. Махадева Рао, Эксплуатация атомных электростанций:

[4]. инициативы по обеспечению устойчивого прогресса 2002. БЮЛЛЕТЕНЬ МАГАТЭ. Москва.

УДК 553.611:664

КОНТАКТНО - ПЕРКОЛЯЦИОННЫЙ СПОСОБ ОЧИСТКИ ПАРАФИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕСТНЫХ АДСОРБЕНТОВ

С.В. Мамадалиева

Ферганский политехнический институт, SaidSulton1113@mail.ru
(Получена 29.06.2022 г.)

В данной статье изложен контактно-перколяционный способ очистки парафина с использованием эффективных, местных адсорбентов. Также даны сравнительные физико-химические показатели парафина при контактной очистке и при контактно-перколяционной очистке.

Ключевые слова: *парафин, глина, адсорбент, способы, контактный, перколяционный, эфективный, показатели парафина.*

Ushbu maqolada samarali mahalliy adsorbentlardan foydalanib parafinni tozalash uchun kontakt-perkolyatsion usuli yoritilgan. Kontakt va kontakt-perkolyatsion usulda tozalangan parafinlarni fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari ham taqqoslab keltirilgan.

Kalit so'zlar: *parafin, loy, addentsorent, usullar, aloqa, periklanish, deputat, kerosin ko'rsatkichlari.*

This article describes a method of contact-percolation treatment of paraffin, using effective local adsorbents. Comparison physicochemical characteristics of paraffin are outlined for contact treatment and contact-percolation treatment.

Key words: *paraffin, clay, adsorbent, methods, contact, percolation, effective, paraffin indicators.*

В связи с расширением областей применения парафинов, в частности,в бумажной полиграфии, электронике, формации и других отрослях экономики предъявляют новые требования к их качеству. Особенно это касается показателей по содержанию серы, ароматических углеводородов и др.

Известный контактный способ очистки парафинов [1] используемый в нефтеперерабатывающей промышленности не отвечает современным требованиям потребителей.

Поэтому в настоящее время требуется изыскать новые способы адсорбционной очистки парафинов, которые позволили бы значительно повысить качество последних путём снижения в них содержания вышеназванных примесей. В этом аспекте представляет научный и практический интерес последовательное сочетание т.е. применение контактного и перколяционного способов очистки с использованием в них эффективных местных адсорбентов.

Нами, в лабораторных условиях последовательно изучены оба способа очистки сырого парафина, полученного из Ферганского НПЗ. Физико-химические анализы парафин-сырца и его очищенных продуктов производили стандартными методами, изложенными в работах [2,3].

При этом, для контактной очистки парафина использовали кислотно - активированный карбонатный палыгорскит Навбахарского месторождения (Навоийская обл.), а для перколяционной – гранулированный активированный уголь из местного сырья.

Опыты по контактной очистке парафина проводили при температуре 90-95 ^{o}C и перемешивании фаз равном 100 об/мин. При этом количество введенного адсорбента равнялось 4 % от общей массы парафина.

Опыты по перколяционной доочистке парафина проводили в стеклянной колонке с сетчатым дном, заполненном углеродистым адсорбентом. При этом температура очищаемого парафина поддерживалась в пределах 100 – 105 ^{o}C и его объемной скорости подачи, равном 1,0 час$^{-1}$.

В табл.1 представлены результаты анализов, полученных после контактной очистки и перколяционной доочистки парафина.

Таблица 1

Сравнительные показатели парафинов, очищенных известным (контактным) и предлагаемым (контактно - перколяционным) способами

Физико-химические показатели	Исходный	Исходный	После

очищаемого парафина	парафин-сырец	парафин-сырец	перколяционной доочистки
Плотность, г/см^3	0,779	0,783	0,785
Температура плавления, ^{0}C	52,5	54,6	57,1
Содержание минеральных масел, %	2,4	0,9	0,6
Содержание серы, %	0,25	0,09	0,03
Содержание ароматических углеводородов, %	0,85	0,42	0,23
Цвет, усл.ед.	14,0	9,0	7,0
Температура вспышки, ^{0}C	176	181	185
Массовая доля влаги, %	0,2	0,10	0,05

Из табл.1 видно, что плотность исходного парафин-сырца после контактной очистки повышается на 0,003 г/см^3, а перколяционной доочистки – на 0,006 г/см^3. Температура плавления парафин-сырца повышается после первой очистки на 2,1 ^{o}C, а после доочистки -4,6 ^{o}C. Содержание минеральных масел после контактной очистки в парафине снижается на 1,5 %, а после перколяционной – на 1,8 %. Количество остаточной серы после контактной очистки уменьшается на 0,16 %, а после перколяционной доочистки – на 0,22 %. Также наблюдается значительное сокращение количества ароматических углеводородов. Так например, после первой стадии очистки их содержание снижается на 0,43 %, а после второй – на 0,62 %.

Меняется соответственно и цвет парафина, который после первой стадии очистки уменьшается на 5,0 усл.ед., а после второй – на 7,0 усл.ед.

Температура вспышки очищенного контактным способом парафина по сравнению с исходным повысилась на 5 ^{o}C, а перколяционной доочисткой – на 9 ^{o}C.

При этом, массовая доля влаги парафин-сырца после первой стадии очистки снизилась на 0,10 %, а после второй - на 0,15%.

Следовательно, дополнительная перколяционная доочистка парафина, полученного контактной очисткой парафин - сырца положительно сказалось на основных физико-химических показателях получаемого парафина.

Использование на различных стадиях очистки полярного и неполярного адсорбентов, полученных из местного сырья позволяет снизить затраты и себестоимость процессов очистки парафинов. Выбор Навбахарской глины (Навоийской области) научно обоснован ранее, в работах [4,5].

Нами произведен анализ технико-экономической эффективности предлагаемогоо способа доочистки парафина.

Основные параметры данного анализа показаны в табл.2.

Таблица 2

Технико-экономические показатели контактного и контактно-перколяционного способов очистки парафина-сырца

Технико-экономические показатели очистки парафина	Контактный способ очистки парафина	Контактно-перколяционный способ доочистки парафина
Парафиноёмкость, %	52,4	53,2
Потери, %	0,45	0,5
Кап.затраты, млн.сум	-	12,0
Себестоимость очистки, тыс.сум/т	4525	4630

Из таблицы 2 видно, что с использованием контактно-перколяционного способа очистки парафина-сырца взамен действующего контактного способа парафиноёмкасть изменяется лишь на 0,8 %, потери увеличиваются лишь на 0,05 % , а себестоимость получаемого продукта повышается на 105 тыс. Сум на 1 тонну очищенного парафина.

Однако, следует отметить, что с использованием контактно-перколяционного способа очистки парафина-сырца значительно повышается качество его очистки т.е. практически осваивается производство новой марки очищенного парафина.

Таким образом, предлагаемый нами способ контактно-перколяционной очистки парафин-сырца с использованием эффективных местных адсорбентов позволяет расширить ассортимент выпускаемых парафинов и повысить их качество.

Список литературы

[1]. Переверзев А.Н., Богданов Н.Ф., Рощин Ю.Н. Производство парафинов. М.:Химия,1973-224С.
[2]. Казакова Л.П. Твёрдые углеводороды нефти. М.:Химия, 1986-172С.
[3]. Черножуков Н.И. Очистка нефтепродуктов. М.: Химия, 1978-267С.
[4]. Мирсабуров Д.М., Абдурахимов С.А., Салимов З.С. Адсорбционная очистка парафина местными глинами.// Узбекский журнал нефти и газа, 2001, № 2-с.37-38
[5]. Мирсабуров Д.М. Разработка эффективной технологии двухстадийной контактной очистки парафина на композициях адсорбентов из местных глин. Автореферат канд. техн.наук, ИОНХ АНРУз,Ташкент, 2002-24с.

UDK661.44

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ЖИДКОГО ДЕФОЛИАНТА

Д.Т. Кодирова

Ферганский политехнический институт, Dilshodxon9@mail.ru
(Получена 30.06.2022 г.)

В данной статье рассмотрены процессы получения эффективного жидкого дефолианта из жидкого хлората магния и диэтаноламмония фосфата. Обоснование процесса охлаждения 65,0% раствора фосфата диэтаноламмония на основе диаграммы растворимости системы $2(HC_2H_4)2NH•H_3PO_4$-H_2O. Дать практические рекомендации по приему и производству жидкого дефолианта, концентрированного на действующем веществе.

Ключевые слова: *гетерогенные фазовые равновесия, диаграмма растворимости, дефолианты, десиканты, кристаллизация.*

Key words: heterogeneous phase equilibria, solubility diagram, defoliants, desiccants, crystallization.

Ushbu maqolada suyuq magniy xlorati va dietanolammoniy fosfatli samarali suyuq defoliantni olish jarayonlari ko'rib chiqiladi. $2(HOC_2H_4)_2NH•H_3PO_4$-H_2O tizimining eruvchanligi diagrammasi asosida 65,0% eritma fosfat dietanolammoniyning sovutish jarayonini asoslash. Faol moddada konsentratsiyalangan suyuq defoliantni olish va ishlab chiqarish bo'yicha amaliy tavsiyalar berish .

Kalit so'zlar: *geterogen fazaviy muvozanat, eruvchanlik diagrammasi, defoliantlar, desikantlar, kristallanish.*

Этаноламины и их фосфатные соли являются эффективными добавками к хлоратсодержащим дефолиантам усиливающие их дефолиирующую активность. [1-6].

Анализ физико-химических свойств хлоратов магния, кальция, фосфатов этаноламмония и диаграмм растворимости водных систем с участием этих веществ, а также образующихся в системах соединений указывает на возможность получения в определенных технологических условиях эффективных жидких дефолиантов на основе хлоратов и фосфатов этаноламмония. В связи с этим в данном разделе будут рассмотрены процессы получения эффективного жидкого дефолианта на примере жидкого хлората магния и фосфат диэтаноламмония.

Результаты изучения растворимости системы $(HOC_2H_4)_2NH·H_3PO_4$-H_2O послужили основой получения кристаллического фосфат диэтаноламмония . Из физико-химических свойств этой системы вытекает, что фосфат диэтаноламмония хорошо растворим в воде с образованием концентрированных растворов, имеющие температуры кристаллизации 60-80^{0}С. Охлаждение этого раствора приводит к выделению в твердую фазу кристаллического фосфат диэтаноламмония. Вышеизложенное указывает на целесообразность применения кристаллического фосфат диэтаноламмония в качестве добавки к хлорат магниевому дефолианту[4-6,8,9].

Известно, что фосфорная кислота выпускается в химической промышленности в виде 88 %-ного раствора. Анализ диаграммы раст-воримости систем фосфорная кислота – вода [7] и фосфат диэтаноламмония – вода показывает, что для получения 65,0 % - ного раствора фосфат ди-этаноламмония необходимо использовать 37,143 %-ный раствор фосфорной кислоты. При этом после нейтрализации раствора фосфорной кислоты диэтаноламином при мольном соотношении 1:2 образуется 65,0%-ный раствор фосфат диэтаноламмония.

Нами изучен процесс нейтрализации 37,14%-ного раствора фосфорной кислоты диэтаноламином. Исследование проводилось интенсивным перемешиванием реакционной смеси при скорости подачи диэтаноламина 0,25-0,3 $дм^3/с$. В конечной стадии нейтрализации мольное соотношение H_3PO_4:$(HOC_2H_4)_2NH$ составило 1:2. Во избежание кристаллизации образующегося фосфат диэтаноламмония температуру в реакторе поддерживали при 75-80^{0}С. Установлено, что процесс нейтрализации фосфорной кислоты диэтаноламином сопровождается повышением pH среды с 1,32 – до 5,75. Наблюдается также повышение температуры реакционной среды благодаря экзотермичности процесса. Это позволяет поддерживать температуру в реакторе до 85-90^{0}С. После нейтрализации 37,14 %-ной фосфорной кислоты диэтаноламином при мольном соотношении 1:2 образуется 65,0 %-ный раствор фосфат диэтаноламмония насыщенный при 60^{0}С, охлаждение которого до 20^{0}С приводит к выделению в твердую фазу кристаллического фосфат диэтаноламмония. Фигуративная точка 65%-ного раствора при 80^{0}С изображена точкой «P_0». Она лежит выше кривой растворимости ЕС, следовательно раствор «P_0» при 80^{0}С не насыщен фосфат диэтаноламмонием (точка P_0). Если раствор «P_0» подвергать охлаждению, то фигуративная точка системы с координатой «Р» будет перемещаться в сторону более низких температур, то есть вниз, оставаясь на вертикальной линии постоянного состава системы с координатой «Р». При охлаждении система достигнет точки «P_1», в которой раствор станет насыщенным при 60^{0}С и начнется кристаллизация $2(HOC_2H_4)_2NH \cdot H_3PO_4$. По мере дальнейшего охлаждения точка системы движется вниз от «P_1», в твердую фазу переходит все большее количество фосфат диэтаноламмония, поэтому концентрация раствора уменьшается, однако он остается насыщенным, так как снижается и температура. Когда достигается температура 20^{0}С точка системы передвинется в «П», точка раствора – в «P_2» и точка твердой фазы в «$Ф_2$». В точке «P_2» раствор содержит 46,8 % фосфат диэтаноламмония и 53,2 % H_2O. Разделение пульпы «П» на твердую и жидкую фазу приводит к получению кристаллического фосфат диэтаноламмония и раствора «P_2», насыщенного при 20^{0}С. В точке «П» пульпа с осадками фосфата диэтаноламмония характеризуется следующими показателями соотношение:
соотношение Т:Ж 1,0:1,923; содержание твердой фазы 34,21 %, вязкость 4,7614 $мм^2/с$, плотность 1409,09 $кг/м^3$; pH среды 5,75.

С целью установления оптимальных параметров процесса фильтрации пульпы и выдачи практических рекомендаций получения фосфат диэтаноламмония при 20^{0}С изучена скорость фильтрации пульпы «П» в зависимости от соотношения Т:Ж. Исследование процесса фильтрации пульпы проводили при 20^{0}С на лабораторной установке, состоящей из узлов накопителя, термостата и фильтрации при остаточном давлении 630-633 мм рт.ст. В качестве фильтра использовали бельтинг ткань. Площадь фильтра составляла $50 \cdot 10^{-4} м^2$. Результаты исследования представлены в таблице 1. Из приведенных результатов видно, что при соотношениях Т:Ж 1:(0,5-1,0) производительность фильтрации по жидкой и твердой фазам минимальна.

В дальнейшем с увеличением соотношения Т:Ж более 1:1,5 – скорость фильтрации пульпы с осадками фосфата диэтаноламмония повышается. Полученные данные указывают на целесообразность проведения фильтрации пульпы с осадками фосфат диэтаноламмония при 20^{0}С с соотношениями Т:Ж 1:(1,8-3,5), где скорость фильтрации по твердой и жидкой фазам соответственно составляет 1,432-2,035 и 2,578-7,123 $кг/м^2 \cdot с$.

Известно, что жидкий хлорат- магниевый дефолиант в отечественной промышленности выпускается согласно Tsh. 88.16 – 29 – 2001. В полученном продукте содержание хлората магния составляет 35- 36 %, сумма хлоридов магния и натрия – не более 9,0 %, воды – не более 56 %. Сумма сухих солей составляет:

79,0 % $Mg(ClO_3)_2$ и 21,0 % $\Sigma (MgCl_2 + NaCl)$

С целью физико-химического обоснования процесса получения жид-кого дефолианта на основе фосфат диэтаноламмония и жидкого хлорат магниевого дефолианта изучена

растворимость в системе [79,0 % $Mg(ClO_3)_2$+21,0% $\Sigma(MgCl_2 + NaCl)$] - $H_3PO_4 \cdot 2\ NH\ (C_2H_4OH)_2$ - H_2O.

Растворимость данной системы изучена от эвтектической точки замерзания (-27,2^{0}C)до 67,5^{0}C с помощью семи внутренних разрезов.

Указанные поля сходятся в двух тройных точках совместного существования трех различных твердых фаз, для которых установлены температуры кристаллизации и соответствующие им составы равновесного раствора.

Анализ диаграммы растворимости изученной системы показывает возможность получения жидкого дефолианта с температурой кристаллизации – 6,0 ÷ 11 ^{0}C. При этом массовое соотношение хлората магния и фосфат диэтаноламмония в получаемом дефолианте составляет 1,0 :0,143. В этих соотношениях при нормах расхода препарата 4,0 кг/га по действующему веществу на 1га посевов попадает 3,49 кг хлорат магния, что является оптимальным для хлоратов при дефолиации. Одновременно с хлоратом магния на 1га попадает 0,5 кг фосфат диэтаноламмония, который является оптимальным для хлората магния при указанных выше нормах его расхода.

Уменьшение соотношения хлорат магния: фосфат диэтаноламмония ниже, чем 1,0:0,143 приводит к появлению в твердую фазу мало растворимого осадка восемнадцати водного фосфата магния и уменьшению содержания хлората магния в жидкой фазе. При этом количество фосфат диэтаноламмония, наоборот, увеличивается. В конечном итоге это приводят к увеличению нормы расхода дефолианта. Увеличение соотношения хлорат магния: фосфат диэтаноламмония более, чем 1,0:0,143 повышает темпе-ратуру кристаллизации полученного жидкого дефолианта.

Рассмотрим процесс растворения фосфат диэтаноламмония (точка Ф) в 44 %-ном жидком хлорат магниевом дефолианте (точка X_0) по диаграмме растворимости системы [79,0 % $Mg(ClO_3)_2$ + 21,0 % $\Sigma(MgCl_2 + NaCl)$] – $H_3PO_4 \cdot 2NH(C_2H_4OH)_2$ – H_2O.

При растворении фосфат диэтаноламмония в растворе состава «X_0» фигуративные точки системы на диаграмме изменяются по линии «X_0 -Ф». Процесс протекает с понижением температуры кристаллизации растворов. При массовых соотношения X_0:Ф 1,0:0,050 в точке X_4 температура кристаллизации раствора становится - 6,2^{0}C, а соотношение чистого хлората магния к фосфат диэтаноламмонию 1,0 : 0,143. Состав раствора в точке «X_4» находится в области насыщения системы шестиводным хлоратом магния компонентный состав раствора в точки «X_4» характеризуется содержанием 33,33 % хлората магния, 8,57 % Σ хлоридов натрия и магния, 4,76 % фосфат диэтаноламмония и 53,34 % воды. Полученный раствор обладает хорошими физико-химическими свойствами, представляет собой слегка прозрачную желтоватую жидкость с температурой кристаллизации – 6,2 ^{0}C. Его можно использовать в качестве дефолианта, приготовленного по зимнему рецепту. Этот продукт содержит 46,69 % растворенных веществ. Гектарная норма расхода его составляет 6,0-10 кг/га по препарату. Для получения жидкого дефолианта, концентрированного по действующему веществу из раствора состав «X_4» следует удалить часть воды. При этом фигуративная точка раствора изменяется по лучу испарения. «В-Д» и по мере удаления воды раствор концентрируется, повышается также температура кристаллизации раствора.

Для получения концентрированного по действующему веществу жидкого дефолианта и выдачи практических рекомендаций по производству, исследовали кинетику удаления воды из раствора «X_4».

Установлено, что в течение первых 30 минут при 100^{0}C остается 29,0 – 29,5 % воды от первоначального его количества в исходном растворе, затем скорость отгонки воды снижается за счет повышения вязкости раствора. Через 60 минут после выпарки из раствора хлорат - хлорида магния с фосфатами этаноламмония удаляется 43,0 % воды. Раствор содержащий 37,99 % хлората магния, 9,77 % сумму хлоридов магния и натрия, 5,43 % фосфат диэтаноламмония и 46,81 % воды (состав X_6) образуется после удаления из раствора «X_4» 23,0 % воды.

Таким образом, для получения жидкого дефолианта концентрированного по действующему веществу, необходимо выпаривание раствора «X_4» при 100^{0}C в течение 20,0 – 21,0 минут при остаточном давлении 630-633 мм рт. ст.

Список литературы

[1] Исабаев З. Взаимодействие моноэтаноламина с нитратом, сульфатом, фосфатами аммония и

фосфорной кислотой. Автореф. Дис… канд. х.н.-Ташкент. 1983.-24с.
[2] Тухтаев С., Кучаров Х., Аскарова К.С. Политерма растворимости системы хлорат магния-гидрофосфат аммония – вода // Узб.хим.журн. – 1987.- № 2. – С. 16-19.
[3] Патент 343 Республик Узбекистан. Дефолиантный состав / С.Усманов, З. Исабаев, Б.С. Зокиров, М.М.Аскаров, А.Т. Алиев (Узбекистан).№ 1 НДР 9200074.1; заявл. 22.112.92; опубл. 30.12.93 // Бюл. Изобр. 1993. №2 –С.4.
[4] Патент ДР 2107 Республика Узбекистан № 9400068.1 ДР. Заявл.01.02.94; опубл. Ғўза дефолиантини олиш усули/ Исабаев З., Хусанходжаев М.Г., Мусаев Н.Й., Арифов Ж. и др. (Узбекистан)// Бюлетень изобр.1994. №4. –С.6-7.
[5] Патент ДР 3290 Республика Узбекистан № 9500104.1 ДР. Заявл. 31.01.1995; опуб. Пахта дефолиантини олиш усули/ Хусанходжаев М.Г., Исабаев З. и др. (Узбекистан)// Бюлетень изор. 1996. №1. С.9.
[6] Патент ДР 04372 Республика Узбекисан № 9800116.1 ДР. Заявл. 24.02.1998 ; опуб. Ғўзани дефолиация қилиш учун таркиб/ Исабаев З., Хусанходжаев М.Г. и др. (Узбекистан)// Бюлетень изобр. 2000. №4. С.60.
[7] Хлорат – хлорид кальция. Технические условия. ТУ. 06-01-20-66-89.-22с.
[8] Tulanovna K. D., Kizi A. S. D. Physicochemical studies of the production of defoliant based on magnesium chlorate and ammonium thiocyanate //ASIAN JOURNAL OF MULTIDIMENSIONAL RESEARCH. – 2021. – Т. 10. – №. 4. – С. 95-100.
[9] Кодирова Д. Т., Абидова М. А. Исследование системы хлорат магния-фосфат триэтаноламмония-вода //Universum: технические науки. – 2019. – №. 11-2 (68). – С. 23-27.

РОЛЬ ЭРГОНОМИКИ В УЛУЧШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Н.Н. Абдуганиев, Г.С. Мирзаева

Ферганский политехнический институт
(Получена 30.06.2022 г.)

В статье рассмотрены вопросы эргономической оценки в производственных условиях эксплуатации, даны рекомендации по улучшению условий и охраны труда работников агропромышленного комплекса, путём совершенствования эргономических параметров рабочих мест.

***Ключевые слова**: Эргономика, антропометрические параметры, агропромышленный комплекс, производство, оборудование, машины, механизмы, формирование личности, исследование.*

The article discusses the issues of ergonomic assessment in production operating conditions, provides recommendations for improving the working conditions and labor protection of employees of the agro-industrial complex, by improving the ergonomic parameters of workplaces.

***Keywords:** Ergonomics, anthropometric parameters, agro-industrial complex, production, equipment, machines, mechanisms, personality formation, research.*

Maqolada ishlab chiqarish sharoitida ergonomik baholash masalalari ko'rib chiqiladi, ergonomik parpmetrlarni takomillashtirish orqali agrosanoat kompleksi xodimlarining mehnat sharoitlari va xavfsizligini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar beriladi.

***Kalit so'zlar**: Ergonomika, antropometrik parametrlar, agrosanoat majmui, ishlab chiqarish, uskunalar, mashinalar, mexanizmlar, shaxsni shakllantirish, tadqiqod.*

Современное состояние промышленного комплекса характеризуется переходом к рыночным отношениям, которые при нецивилизованных формах организации труда, без учёта человеческого фактора приводят к повышенному травматизму, заболеваемости работников. Известно, что каждая четвёртая травма со смертельным исходом обычно - это травма на производстве, которые пострадали при выполнение работ. Из общего количества погибших около 30% составляют рабочие производств, 20% водители транспортных средств. Исследование ведущих учёных в области охраны труда показывают, что выпускаемые для производства оборудования не всегда отвечают требованиям безопасности и эргономики. при проектировании машин, машиностроители основное внимание сосредотачивают на показателях выполняемых работ и скоростях определяющих экономическую эффективность. В методику её расчёта не входит микроклимат, уровень шума, вибрации, прилагаемые усилия на рычагах и

скорости их перемещения, которые в процессе эксплуатации вызывают значительные физические и нервно-психические напряжения.

Труд с самых различных сторон и с использованием своих особых специфических методов изучают: физиологи, социологи, философы, психологи, технологи, юристы, врачи, дизайнеры и т.д. Таким образом, психология труда - это часть разнообразных знаний о труде.

Условно выделяют следующие основные разделы изучения человека в психологии трудовой деятельности: психология труда в традиционном варианте, инженерная психология, психология управления (в более современном звучании - организационная психология), профориентация, профессиональное образование: профессиональное обучение, больше ориентированное на целенаправленное формирование личности профессионала и профессиональное саморазвитие субъекта труда, предполагающее психолого-педагогическую поддержку (или сопровождение) самоопределяющейся в труде личности.

Также выделяют следующие дополнительные разделы психологии труда, образуемые на стыке ее основных разделов: психофизиология труда; психогигиена труда; психологические (и психофизиологические) аспекты трудовой реабилитации; профориентация инвалидов; космическая психология; психология юридической деятельности; психология менеджмента, маркетинга и т.п.

Учитывая большое количество наук, изучающих труд, а также многообразие направлений и предметов в рамках одной лишь психологии труда возникла необходимость создания общего направления, посвященного изучению трудовой деятельности. Направление это инициируется психологией труда и имеет название – «эргономика»

Эргономика (от греч. ergon - работа и nomos - закон) - область научноприкладных исследований, находящихся на стыке технических наук, психологии и физиологии труда, в которой разрабатываются проблемы проектирования, оценки и модернизации системы «человек - коллектив-машина – среда – социум – культура – природа». Эргономика занимается комплексным изучением и проектированием трудовой деятельности с целью оптимизации орудий, условий и процесса труда, а также профессионального мастерства

Эргономика - отрасль междисциплинарная, черпающая знания, методы исследования и технологии проектирования из следующих отраслей человеческого знания и практики: инженерная психология, психология труда, теория групповой деятельности, когнитивная психология, конструирование, гигиена и охрана труда, научная организация труда, антропология, антропометрия, медицина, анатомия и физиология человека, теория проектирования, теория управления.

Эргономика не может абстрагироваться от проблем взаимосвязи личности с условиями, процессом и орудиями труда, которые являются предметом изучения психологии труда. Она тесно связана с физиологией труда, которая является специальным разделом физиологии, посвященным изучению изменений функционального состояния организма человека под влиянием его рабочей деятельности и физиологическому обоснованию научной организации его трудового процесса, способствующей длительному поддержанию работоспособности человека на высоком уровне.

Эргономика использует данные гигиены труда, которая является разделом гигиены, изучающей влияние производственной среды и трудовой деятельности на организм человека и разрабатывающей санитарно-гигиенические мероприятия по созданию здоровых условий труда.

Эргономика по природе своей занимается профилактикой охраны труда, под которой подразумевается комплекс правовых, организационных, технических, экономических и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности труда и сохранение здоровья работающих.

Эргономика решает также ряд проблем, поставленных в системотехнике: оценка надежности, точности и стабильности работы оператора, исследование влияния психологической напряженности, утомления, эмоциональных факторов и особенностей нервно-психической организации оператора на эффективность его деятельности в системе «человек-машина», изучение приспособительных и творческих возможностей человека.

В практическом отношении проблема взаимоотношения эргономики и системотехники - это проблема организации всестороннего и профессионального учёта эргономических факторов на различных этапах создания систем (проектирования, изготовления, испытаний, внедрения) и их эксплуатации.

Эргономика не может эффективно решать стоящие перед ней задачи вне тесных связей с промышленной социологией и социальной психологией и другими общественными науками. Вне этих связей эргономика не может ни полноценно развиваться, ни правильно прогнозировать

социальный эффект от внедрения разрабатываемых ею рекомендаций. Данная группа наук в определенном отношении опосредствует взаимосвязь эргономики с экономикой.

Задача заключалась в наиболее полном использовании его возможностей для данного технологического процессе и в отсеве непригодных для данной работы. Основное содержание эргономической работы на первом этапе заключалось в том, чтобы выяснить, обладает или не обладает данный человек возможностями для выполнения данной работы и если обладает, определить, насколько интенсивно его можно эксплуатировать. Отсюда и основные проблемы: утомляемость, индивидуальные отличия, отбор, профориентация и т.п.

Отсутствие общепринятой методики эргономической оценки МТА затрудняет совершенствование условий труда рабочих и повышает эффективности использования машинно-транспортного парка в промышленном хозяйстве. Основными источниками смертельных травм в сельсколько хозяйственном производстве являются машины и механизмы, а самая травмоопасная и подверженная профзаболеваниям профессия на химических предприятиях, на долю которой приходится 32,2%всех травм. Частота первичной инвалидности 1.7 раза выше, чем в отрасли в целом. Условия труда по большинству эргономических параметров, в особенности по микроклимату, неудовлетворительны. Антрометрический анализ поста управления показал, что употребляемые рычаги управлениям не находятся взоне оптимальной достигаемости рук и ног.

Одно из основных направлений эргономики связано с изменением менталитета инженеров, проектировщиков, конструкторов, которых призывают ориентироваться не на собственные представления о физических и психических характеристиках человека, а на точное знание того, как человек видит, слышит, думает, как далеко он может дотянуться рукой, насколько он может согнуться, как повлияет определенный уровень вибрации на его зрительное восприятие, эмоциональные реакции и т.д.

Заключение:

Эргономика (от греч. ergon - работа и nomos - закон) - область научноприкладных исследований, находящихся на стыке технических наук, психологии и физиологии труда, в которой разрабатываются проблемы проектирования, оценки.

С этой целью создаются многостраничные справочники по конкретным характеристикам человека и его возможностям действовать в тех или иных средах, проводится большая работа по стандартизации эргономических норм и требований, вводятся в инженерные вузы дополнительные курсы по эргономике и человеческим факторам.

В настоящее время в мировой практике эргономистов готовят на базе высшего технического образования и в рамках высшего психологического образования. Так, в технических университетах, институтах введена специальность – «эргономика».

Считаем целесообразным в учебные планы технических вузов в обязательном порядке ввести курс эргономики и при выдачи сертификатов на выпускную продукцию учитывать рекомендации специалистов в области эргономики.

Список литературы

[1]. Абдуганиев Назиржон Набижонович, Мирзаева Гулчехра Сотволдиевна, Абдуганиев Нумонжон Набижонович Пути интенсивности работы аэратенков с пневматической аэрацией // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/puti-intensivnosti-raboty-aeratenkov-s-pnevmaticheskoy-aeratsiey (дата обращения: 30.05.2022).

[2]. Мирзаева Гульчехра Сотиволдиевна, Жалилов Лутфиер Сотволдиевич, Абдуганиев Назиржон Набижонович, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане // Universum: технические науки. 2019. №12-1 (69). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/problema-ekologii-pri-utilizatsii-stroitelnyh-materialov-na-primere-intensifikatsii-stroitelstva-v-uzbekistane (дата обращения: 30.05.2022).

[3]. Gulchekhra Mirzaeva, & Abdug'aniyev Nazirjon. (2020). Environmental protection when processing road-building materials. Middle European Scientific Bulletin, 6, 19-22. https://doi. org/10.47494/mesb. 2020.6.103

[4]. Mirzaeva Gulchera Sativoldievna, Abduganiev Nazirzhon Nabizhonovich Inpact of industrial wastewater on the environment Online Published on 20 January,2022.https: //indianjournals.com/ijor. aspx?target=ijor:ajrssh&volume=11&issue=11&article=158.

OG‘IR VA YENGIL KAVAKLAR TARMOQLARI ORASIDAGI OPTIK O‘TISHLAR.

B.J. Ahmadaliyev, D.X. Tolaboyev

Farg‘ona politexnika instituti, Tel: +998904070056 dilmuhammad00056@gmail.com

(Qabul qilindi 30.06.2022 y.)

Ixtiyoriy burchak ostida tushayotgan qutblangan yorug‘lik uchun $p-GaAs$ *tur yarimo‘tkazgichlar asosida olingan o‘lchamli kvantlashgan tuzilmalarda valent zonasining tarmoqlari orasidagi dipol optik o‘tishlar faqat bir xil simmetriyali holatlar o‘rtasidagina ruxsat etilgan. SHuni ta’kidlash o‘rinliki, bunday dipol optik o‘tishlar yorug‘likning qutblanish vektori o‘lchamli kvantlashgan tuzilmaning tekisligida yotganida valent va o‘t-kazuvchanlik zonalari o‘rtasida ham kechishi mumkin. Buning uchun tezlik operatorining quyidagi*

$$d_1=\langle\Psi_s|\vec{e}\vec{v}|\Psi_s\rangle,\ d_2=\langle\Psi_a|\vec{e}\vec{v}|\Psi_s\rangle,\ \ d_3=\langle\Psi_s|\vec{e}\vec{v}|\Psi_a\rangle,\ \ d_4=\langle\Psi_a|\vec{e}\vec{v}|\Psi_a\rangle,\ \ (1)$$

matritsa elementlarini tahlil qilamiz.

Kalit so’zlar: *og’ir kovaklar, yengil kovaklar, qutblangan yorug‘lik, tezlik operatori, zonalar, optik o’tishlar, kvadratik yaqinlashish, matritsa elementi.*

Дипольные оптические переходы между решетками валентной зоны допускаются только между состояниями одной симметрии в квантовых структурах на основе $p-GaAs$ *типов полупроводников для поляризованного света, падающего под произвольным углом. Следует отметить, что такие дипольные оптические переходы могут происходить между валентной зоной и зоной проводимости, когда вектор поляризации света лежит в плоскости размерно-квантованной структуры. Оператор скорости для этого выглядит следующим образом*

$$d_1=\langle\Psi_s|\vec{e}\vec{v}|\Psi_s\rangle,\ d_2=\langle\Psi_a|\vec{e}\vec{v}|\Psi_s\rangle,\ \ d_3=\langle\Psi_s|\vec{e}\vec{v}|\Psi_a\rangle,\ \ d_4=\langle\Psi_a|\vec{e}\vec{v}|\Psi_a\rangle,\ \ (1)$$

анализируем элементы матрицы.

Ключевые слова: *тяжелые дыры, легкие дыры, поляризованный свет, оператор скорости, зоны, оптические переходы, квадратичная аппроксимация, матричный элемент.*

Dipole optical transitions between valence band lattices are allowed only between states of the same symmetry in quantized structures based on $p-GaAs$ *types of semiconductors for polarized light incident at an arbitrary angle. It should be noted that such dipole optical transitions can occur between the valence and conduction bands when the polarization vector of light lies in the plane of the dimensional quantized structure. The speed operator for this is as follows*

$$d_1=\langle\Psi_s|\vec{e}\vec{v}|\Psi_s\rangle,\ d_2=\langle\Psi_a|\vec{e}\vec{v}|\Psi_s\rangle,\ \ d_3=\langle\Psi_s|\vec{e}\vec{v}|\Psi_a\rangle,\ \ d_4=\langle\Psi_a|\vec{e}\vec{v}|\Psi_a\rangle,\ \ (1)$$

we analyze the elements of the matrix.

Key words: *heavy holes, light holes, polarized light, velocity operator, zones, optical transitions, quadratic approximation, matrix element.*

Assiy qism. Quyidagi ifoda

$$\Psi_S=Ne^{i\vec{k}\vec{r}_\perp}\left[-\left(U_{3/2}+\sqrt{3}\tilde{W}_+U_{-1/2}\right)C(z)+i\eta S(z)\left(U_{-3/2}+\sqrt{3}\tilde{W}_-U_{1/2}\right)\right],$$
$$\Psi_a=Ne^{i\vec{k}\vec{r}_\perp}\left[-\left(U_{-3/2}+\sqrt{3}\tilde{W}_+U_{1/2}\right)C(z)+i\eta^* S(z)\left(U_{3/2}+\sqrt{3}\tilde{W}_-^*U_{-1/2}\right)\right] \quad (2)$$

$$\langle\Phi_S^+|\vec{e}\vec{D}|\Psi_a\rangle=-\sqrt{2}ND'Q_+\tilde{W}_+^*,\quad \langle\Phi_S^-|\vec{e}\vec{D}|\Psi_a\rangle=i\eta^*\sqrt{2}\tilde{W}_+^*ND'Q_- \quad (3)$$

(2) ni e’tiborga olgan holda (3) ifodadan $\int_{-L/2}^{+L/2}dzC(z)S(z)$ integralga mutanosib bo‘lgan $d_{3,4}$ matritsa elementi nolga tengligi kelib chiqadi. Shuning uchun bu matritsa elementi bilan ifodalanadigan optik o‘tish-lar, yani har xil simmetriyali holatlar o‘rtasidagi optik o‘tishlar ta’qiqlangandir. Shuning uchun dipol momenti operatorining qolgan matritsa elementlarini ko‘raylik. Masalan

$$d_4=\langle\Psi_a|\vec{e}\hat{\vec{v}}|\Psi_a\rangle=\langle\hat{J}\left(-i\hat{\sigma}_y\right)\Psi_S^*|\vec{e}\hat{\vec{v}}|\hat{J}\left(-i\hat{\sigma}_y\right)\Psi_S^*\rangle \quad (4)$$

Agar $\left(-i\hat{\sigma}_yS_\pm\right)^+\left(-i\hat{\sigma}_yS_\pm\right)=1$ âà $\left(\vec{e}\hat{\vec{v}}\right)=\left(\vec{e}^*\hat{\vec{v}}^*\right)$ va koordinatalarning inversiya operatori $\hat{J}$ ning to‘lqin funktsiyalariga ta’siri e’tiborga olinsa, (4)ni qayta quyidagicha tasvirlash mumkin

$$d_4 = \langle \Psi_S | \vec{e}^* \vec{v} | \Psi_S \rangle^* \tag{5}$$

S qutblangan yorug‘lik uchun $|lh\rangle \leftrightarrow |hh\rangle$ o‘tishlarga nisbatan $\vec{e}\vec{v}$ ning matritsa elementlari. Kavaklarning simmetriyaviy va antisimmetriyaviy funktsiyalari Ψ_S ва Ψ_a ni valent zonasining tubidagi tok tashuvchilar funksiyalari U_m ga nisbatan (m=+3/2, +1/2, -1/2, -3/2) qatorga yoyish koeffitsiyentlari A_M ва A_M^* ga nisbatan hosil qilingan ustun matritsa ko‘rinishida qayd qilish qulaydir:

$$\Psi_S = e^{i\vec{k}\vec{r}_\perp} R_S, \qquad \Psi_a = e^{i\vec{k}\vec{r}_\perp} R_a, \tag{6}$$

va

$$\hat{\mathrm{R}}_S = \begin{Vmatrix} -C(z) \\ i\sqrt{3}\tilde{W}_- \eta S(z) \\ -\sqrt{3}\tilde{W}_+ C(z) \\ i\eta S(z) \end{Vmatrix}, \quad \hat{\mathrm{R}}_a = \begin{Vmatrix} i\eta^* S(z) \\ -\sqrt{3}\tilde{W}_+^* C(z) \\ i\sqrt{3}\tilde{W}_-^* \eta^* S(z) \\ -C(z) \end{Vmatrix}. \tag{7}$$

U holda tezlik operatorining matritsa elementini

$$\vec{v} = \frac{1}{\hbar} \nabla_{\vec{k}_\perp, \hat{k}_z} H\left(\vec{k}_\perp, \hat{k}_z\right), \tag{8}$$

ko‘rinishda qayd qilamiz; $\hat{k}_z = -i\partial/\partial z$. Sferik yaqinlashishda, ya’ni $\gamma_3 = \gamma_2$ yoki $B = D/\sqrt{3}$

$$\vec{e}\vec{v} = \frac{1}{\hbar}\left\{ 2\left(A + \frac{5}{4}B \right) \vec{e}\vec{k} - 2B\left[\left(\hat{\vec{J}}\vec{k} \right), \hat{\vec{J}}\vec{e} \right] \right\}. \tag{9}$$

Bu yerda $[A,B] = \left(\hat{A}\cdot\hat{B} + \hat{B}\cdot\hat{A}\right)/2$.

Kelgusida yorug‘likning burchak ostida tushishini va (s-qutblanish) $\vec{e} = (e_x, 0, 0)$ holni tahlil etamiz. U holda

$$\vec{e}\vec{v} = \frac{1}{\hbar}\left[2\left(A + \frac{5}{4}B \right) k_x - 2B\left(\hat{J}_x^2 k_x + \left[J_x J_y \right] k_y \right) \right] e_x - \frac{2}{\hbar} B e_x \left[\hat{J}_x \hat{J}_z \right] \hat{k}_z. \tag{10}$$

SHunday qilib $\langle S|A|S\rangle$, $\langle a|\hat{A}|a\rangle$, $\langle S|\hat{A}|a\rangle$, $\langle a|\hat{A}|S\rangle$ munosabatlarning ko‘rinishlarini ($|S\rangle = \hat{R}_S$, $|a\rangle = \hat{R}_a$, $\hat{A}$ - birlik matritsa yoki $\hat{J}_x^2$, $\left[\hat{J}_x \hat{J}_y\right]$, $\left[\hat{J}_x \hat{J}_z\right]$ matritsalarning biridir) quyidagicha tasvirlash mumkin

$$\int_{-L/2}^{+L/2} \langle S|\hat{1}|S\rangle dz = \int_{-L/2}^{+L/2} \langle a|\hat{1}|a\rangle dz = \left[\overline{C^2(z)}\left(1 + 3\left|\tilde{W}_+\right|^2\right) + |\eta|^2 \overline{S^2(z)}\left(1 + 3\left|\tilde{W}_-\right|^2\right) \right] N^2, \tag{11}$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2} \langle S|\hat{J}_x^2|S\rangle dz = \int_{-L/2}^{+L/2} \langle a|\hat{J}_x^2|a\rangle dz = \frac{3}{4} N^2 \left\{ \overline{C^2(z)}\left[1 + 7W_+^2 - 2W_+ 2\cos 2\varphi_{\vec{k}}\right] - \right.$$

$$\left. + |\eta|^2 \overline{S^2(z)}\left[1 + 7W_-^2 - 2W_- 2\cos 2\varphi_{\vec{k}}\right] \right\},$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2} \langle S|\hat{J}_x \hat{J}_y|S\rangle dz = \int_{-L/2}^{+L/2} \langle a|\hat{J}_x \hat{J}_y|a\rangle dz = -3N^2 \left\{ \overline{C^2(z)} W_+ \sin 2\varphi_{\vec{k}} + \right.$$

$$\left. + |\eta|^2 W_- \overline{S^2(z)} \sin 2\varphi_{\vec{k}} \right\}, \quad \int_{-L/2}^{+L/2} \langle S|\hat{J}_y \hat{J}_z|S\rangle dz = -\frac{3}{2} N^2 \left[\eta \overline{CS'}\left(W_+ - W_-\right) + |\eta| \overline{S'C}\left(W_+ - W_-\right) \right] =$$

$$= -\frac{3}{2} N^2 |\eta| \left(W_+ - W_-\right)\left(\overline{CS'} - \overline{S'C} \right),$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2}\langle S|\hat{J}_y\hat{J}_z|S\rangle dz=\int_{-L/2}^{+L/2}\langle a|\hat{J}_y\hat{J}_z|a\rangle dz=-\frac{3}{2}N^2|\eta|(W_+-W_-)\left(\overline{CS'}-\overline{S'C}\right),$$

YUqorida $\int_{-L/2}^{+L/2}C_m(z)C_n(z)\frac{dz}{L}=\overline{C^2(z)}$, $\int_{-L/2}^{+L/2}S_m(z)S_n(z)\frac{dz}{L}=\overline{S^2(z)}$,

$-i\int_{-L/2}^{+L/2}C_m(z)\frac{\partial}{\partial z}S_n(z)\frac{dz}{L}=\overline{CS'}$, $-i\int_{-L/2}^{+L/2}S_m(z)\frac{\partial}{\partial z}C_n(z)\frac{dz}{L}=\overline{SC'}$ va hisoblashlarda $\eta=|\eta|e^{2i\varphi_{\vec{k}}}$ munosabatdan foydalanganmiz. Qolgan matritsa elementlari nolga aylanadi. Oxirgi ifodalardan ko‘rinayaptiki, kavaklar gamiltonianining to‘lqin vektoriga nisbatan kvadratik yaqinlashishida (001) turdagi o‘lchamli kvantlashgan tizimlarda s-qutblangan yorug‘lik uchun bir juftlikka ega bo‘lgan holatlar o‘rtasida optik o‘tishlar ruxsat etilgan.

Agar samaraviy gamiltoniandagiga nisbatan chiziqli hadlar

$$\hat{H}^{(1)}=\frac{4k_0}{\sqrt{3}}\sum_\alpha\hat{V}_\alpha k_\alpha,$$

e’tiborga olinsa u holda tezlik operatorining matritsa elementi $s-$ qutblangan yorug‘lik uchun quyidagi munosabatlar yordamida aniqlanadi

$$\langle a|e_x v_x|S\rangle=\frac{e_x}{\hbar}\frac{4k_0}{\sqrt{3}}\langle a|\hat{V}_x|S\rangle=i\frac{e_x k_0\sqrt{3}}{\hbar}N^2\times$$

$$\times\left[\overline{C^2(z)}\left(3\tilde{W}_+^2+2\tilde{W}_+-1\right)-\eta^2\overline{S^2(z)}\left(3\tilde{W}_-^2+2\tilde{W}_--1\right)\right]=e_x v_x^{a,S},\qquad(12)$$

$e_x v_x^{S,S}=e_x v_x^{a,a}=0$. Oxirgi munosabatdan $\vec{k}$ ga nisbatan chiziqli hadlar gamiltonianda etiborga olinganda ham juftliligi bir xil bo‘lgan holatlar o‘rtasidagi optik o‘tishlar tabiatiga ta’sir etmasada, biroq juftliliklari har xil bo‘lgan holatlar o‘rtasidagi taqiqlangan optik o‘tishlarga ruxsat etiladi. Bu esa yorug‘lik yutilishining tabiatini o‘zgartiradi va spektrining o‘zgarishiga olib keladi.

Masalani to‘laroq hal etish maqsadida $\vec{k}$ ga nisbatan uchinchi darajali hadlar gamiltonianda e’tiborga olingandagi hol uchun

$$H^{(3)}=D'\left(J_x k_x\left(k_y^2-\hat{k}_z^2\right)+J_y k_y\left(\hat{k}_z^2-k_x^2\right)+J_z\hat{k}_z^2\left(k_x^2-k_y^2\right)\right).\qquad(13)$$

munosabatga ega bo‘lamiz va yarimo‘tkazgich namuna S-qutblangan yorug‘lik bilan yoritilsa, $\vec{e}\vec{v}=e_x v_x$ uchun

$$e_x v_x=\frac{1}{\hbar}e_x\nabla_{k_x}\hat{H}^{(3)}\left(\vec{k}_\perp,\hat{k}_z\right)=$$

$$\frac{1}{\hbar}e_x D'\left[J_x k_y^2+J_y 2k_x k_y\right]+\frac{1}{\hbar}e_x D'\left[-J_x k_z^2+J_z 2_x k_z\right].\qquad(14)$$

munosabatga ega bo‘lamiz. SHunday qilib oxirgi hol $\left(\hat{J}_\alpha\right)_{mm'}$ turdagi matritsa elementlarni hisoblashni talab etadi. SHuning uchun ularning ifodalarini quyida keltirib o‘tamiz:

$$\int_{-L/2}^{+L/2}dz\langle a|\hat{J}_x|S\rangle=-i3N^2\left\{\overline{C^2}\tilde{W}_+\left(1-\tilde{W}_+\right)-\eta^2\overline{S^2}\left(1-\tilde{W}_-\right)\tilde{W}_-\right\},$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2}dz\langle S|\hat{J}_x|a\rangle=i3N^2\left\{\overline{C^2}\tilde{W}_+^*\left(1-\tilde{W}_+^*\right)-\eta^{*2}\overline{S^2}\tilde{W}_-^*\left(1-\tilde{W}_-^*\right)\right\},$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2}dz\langle a|\hat{J}_y|S\rangle=3N^2\left\{\overline{C^2}\left(1+\tilde{W}_+\right)\tilde{W}_++\eta^2\overline{S^2}\tilde{W}_-\left(1+\tilde{W}_-\right)\right\},\qquad(15)$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2}dz\langle S|\hat{J}_y|a\rangle=3N^2\left\{\overline{C^2}\tilde{W}_+^*\left(1+\tilde{W}_+^*\right)+\eta^{*2}\overline{S^2}\tilde{W}_-^*\left(1+\tilde{W}_-^*\right)\right\},$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2} dz\langle S|\hat{J}_{x,y}|S\rangle = \int_{-L/2}^{+L/2} dz\langle a|\hat{J}_{x,y}|a\rangle = 0,$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2} dz\langle S|\hat{J}_{z}|a\rangle = \int_{-L/2}^{+L/2} dz\langle a|\hat{J}_{z}|S\rangle = 0,$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2} dz\langle S|\hat{J}_{z}\hat{k}_{z}|S\rangle = \frac{3}{2}N^2\left\{\overline{CC'}\left(1-\left|\tilde{W}_{+}\right|^2\right)-|\eta|^2\,\overline{SS'}\left(1-\left|\tilde{W}_{-}\right|^2\right)\right\},$$

$$\int_{-L/2}^{+L/2} dz\langle a|\hat{J}_{z}\hat{k}_{z}|a\rangle = -\frac{3}{2}N^2\left\{\overline{CC'}\left(1-\left|\tilde{W}_{+}\right|^2\right)-|\eta|^2\,\overline{SS'}\left(1-\left|\tilde{W}_{-}\right|^2\right)\right\}$$

va bu munosabatlar optik o‘tishlarni tabaqalash imkonini beradi, optik o‘tishlarning ruxsat etilgan yoki ta’qiqlanganligini anglatadi.

Xulosa. Kavakli yarimo‘tkazgichlarda o‘stirilgan, masalan, (001) yo‘nalishda o‘stirilgan $p-GaAs/AlGaAs$ tur kvantlashgan o‘rada chiziqli qutblangan yorug‘likning yutilishi nazariy tahlil qilingan. Bunda og‘ir va yengil kavaklarning o‘lchamli kvantlashgan energiyaviy sathlari orasidagi barcha optikaviy o‘tishlarning ulushlari e’tiborga olingan. Bu holda energiyaviy spektr uchun sferaviy yaqinlashishi yorug‘likning yutilish koeffitsiyentining spektral bog‘lanishida “cho‘qqi”li tabiatli bo‘lishi ko‘rsatilgan. Og‘ir va yengil kavaklar energiyaviy spektridagi anizatropiyaning e’tiborga olinishi bunday “cho‘qqi”larning “kengayishi”ga olib kelishi isbotlangan.

Adabiyotlar

[1]. Krasil‘nik Z. F. Nanostrukturi dlya nanofotoniki // Izvestiya RAN. Seriya fizicheskaya.-2003.-T. 67,-N 2.-S. 152-154.

[2]. Dvurechenskiy A. V., Yakimov A. I. Kvantovie tochki Ge v MDP-i fototranzistornix strukturax // Izvestiya RAN. Seriya fizicheskaya.-2003.-T. 67,-N 2.-S. 166-169

[3]. Bastard G. Wave mechanics alied to semiconductors heterostructures, Le Ulis Ed. De hys.,-1988,-360 .

[4]. Esaki L. Molekulyarno-luchevaya epitaksiya i razvitie texnologii poluprovodnikovix sverxreshetok i struktur s kvantovimi yamami.-V kn: Molekulyarno-luchevaya epitaksiya i geterostrukturi.: Per. s angl. /Pod red. L. Chenga, K Ploga.-M.: Mir,-1989.-s. 7 – 36.

[5]. Xerman M. Poluprovodnikovie sverxreshetki: Per. s angl.-M.: Mir,-1989.-240 s.

КОМБИНИРОВАННЫЕ СХЕМЫ И ТЕПЛОВОЙ БАЛАНС СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВОК С ПЛОСКИМИ И ПАРАБОЛОЦИЛИНДРИЧЕСКИМИ КОЛЛЕКТОРАМИ

Д.Т. Мамадиева

Ферганский политехнический институт

(Получена 30.06.2022 г.)

В промышленности и коммунальном хозяйстве наиболее широкое применение нашли комбинированные солнечные установки, вырабатывающие горячую воду, пар и подогретый воздух для технологических нужд. В этой связи рассмотрим энергетический баланс, тепловые и математические модели расчета наиболее эффективно применяемых комбинированных систем, состоящих из поля плоских и параболоцилиндрических коллекторов в промышленных предприятий.

***Ключевые слова**: автономные системы электроснабжения, комбинированные системы, возобновляемые источники электроэнергии, термоэлектрические генераторы, аккумуляторных батареи, коллектор*

Sanoat va kommunal xo'jaliklarda texnologik ehtiyojlar uchun issiq suv, bug 'va isitiladigan havo ishlab chiqaradigan kombinatsiyalangan quyosh qurilmalari eng ko'p qo'llaniladi. Shu munosabat bilan biz sanoat korxonalarida tekis va parabolik olukli kollektorlar maydonidan iborat bo'lgan eng samarali qo'llaniladigan kombinatsiyalangan tizimlarni hisoblash uchun energiya balansi, issiqlik va matematik modellarni ko'rib chiqamiz.

***Kalit so'zlar**: avtonom elektr ta'minoti tizimlari, kombinatsiyalangan tizimlar, qayta tiklanadigan energiya manbalari, termoelektr generatorlari, akkumulyator batareyalari, kollektor*

In industry and public utilities, the most widely used are combined solar installations that produce hot water, steam and heated air for technological needs. In this regard, we will consider the energy balance, thermal and mathematical models for calculating the most effectively used combined systems, consisting of a field of flat and parabolic trough collectors in industrial enterprises.

***Keywords:** autonomous power supply systems, combined systems, renewable energy sources, thermoelectric generators, storage batteries, collector*

В последние годы во всем мире, то есть в Европе, Азии, Австралии или части Южной и Северной Америки, - солнечная энергия в основном используются либо для отопления домов, либо для производства электроэнергии. При этом, практически всегда имеется в виду одно из двух: либо небольшие плоские солнечные коллекторы, для отопления и горячего водоснабжения, либо крупные солнечные электростанции промышленного типа на основе так называемых параболоцилиндрических концентраторов.

А золотая середина - это разработка гелиосистем среднего размера для обеспечения теплом отдельных промышленных предприятий, а также предприятий коммунального и сельского хозяйства. Именно они станут основными заказчиками в ближайшие годы. В связи с повышением цен на энергоносители решение этого вопроса актуально и для Узбекистана.

Анализ структуры потребления энергии в Узбекистане показал, что большая часть - 54% - потребляется промышленностью, 20,4% - коммунально-бытовым хозяйством, 6,5% - сельским хозяйством и т.д. Более 60% потребляемой энергии расходуется на средне- и низкотемпературные процессы, около 20% на высокотемпературные и 20% - на силовые процессы.

Проблема повышения эффективности использования солнечной энергии настоятельно требует подробного исследования процессов теплообмена и разработки различных комбинированных вариантов высокоэффективных солнечных энергетических установок практического назначения, а также внедрение их в различные хозяйства.

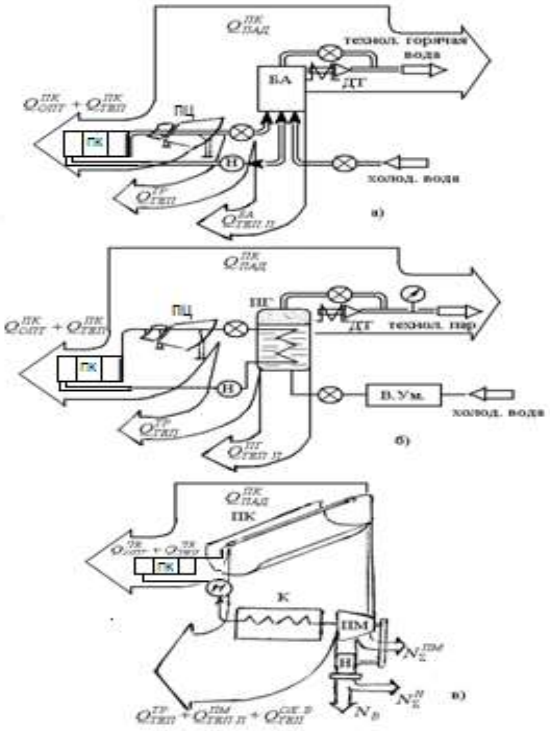


Рис.1 Комбинированные системы, состоящих из поля плоских и параболоцилиндрических коллекторов для производства горячей воды (а), пара (б) и водоподъёма (в).

Наиболее эффективно использовать солнечную энергию для нужд промышленности, коммунального и сельского хозяйства в виде горячей воды, пара и подогретого воздуха при низких и средних температурах (40-300°С), Этот температурный уровень может быть, эффективно достигнут при использовании комбинированной солнечной энергетической установки, состоящей из поля плоских и параболоцилиндрических коллекторов.

В Ферганском политехническом институте разработаны и созданы опытные образцы комбинированных систем промышленного, коммунального и сельскохозяйственного назначения, схемы которых показаны на рис 1. [2].

Эти схемы являются общими, и их можно рассматривать как типовые для большого числа солнечных комбинированных систем, состоящих из поля плоских и параболоцилиндрических коллекторов подобного типа.

В общем виде уравнение теплового баланса солнечных комбинированных систем, состоящих из поля плоских и параболоцилиндрических коллекторов для получения технологического тепла можно написать так:

$$Q_{под}^{п.к.} = Q_{опт}^{пк} + Q_{пол}^{тех} + \sum Q_{теп.п}, \qquad (1)$$

Величину тепловых потерь для получения технологической горячей воды можно представить в следующем виде:

$$\sum Q_{men.n} = \sum Q^{nк}_{men.n} + Q^{Б}_{men.n} + Q^{T.Г.B.}_{men.n} \quad (2)$$

Величину суммарных тепловых потерь при получении технологического водяного пара (рис. 1 б) можно представить в виде:

$$\sum Q_{men.n} = Q^{nк}_{men.n} + Q^{П.Г}_{men.n} + Q^{TP}_{men.n} \quad (3)$$

Общее выражение уравнения теплового баланса для водоподъемника (рис. 1 в), работающего по системе термодинамического преобразования энергии:

$$Q^{n.к}_{пад} = Q^{n.к}_{опт.n} + Q^{n-к}_{men.n} + Q^{mp}_{menл} + Q^{ox.в}_{men} + Q^{n.м}_{men.n} + N^{n.м}_{\sum} + N^{н}_{\sum} + N_{в}, \quad (4)$$

Полный КПД преобразования солнечной энергии по термоди-намическому циклу определяется следующим образом:

$$\eta_{полн} = \eta_{n.к} \cdot \eta_{n.г} \cdot \eta_{mp} \cdot \eta_{n.м} \cdot \eta_{н}, \quad (5)$$

Используя выше приведенные схемы и формулы можно оценит эффективность использования комбинированной энергетической установки состоящей из поля плоских и параболоцилиндрических коллекторов

Список литературы

[1]. 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.
[2]. Industrial process heat // Solar Age. –1979. –Vol. 4, 3. –P. 19-21.
[3]. Vindum J., Bents K. Solar energy for industrial process hot water // Agricultural Engineering. – 1977. –Vol. 7. – P. 37-40.
[4]. Solar Industrial Process Heat Conference Proceedings.Sponsored by the Solar Energy Research Institute for the US Department of Energy. – San Fransisco, 1979. –360 p.
[5]. Advanced Solar Energy Technology. – Newsletter, 1981. –Vol. 7. –№11. –P. 361-366.
[6]. Solar collectors with cylindrical parabolic mirror// JLBM/NBO. April 6, 1979. – P. 6.
[7]. Даффи Д. А., Бекман У. А. Тепловые процессы с использованием солнечной энергии /Под ред. Малевского Ю. Н. – М.: Мир, 1977. – 409 с.
[8]. Лёф Г.О., Фостер Д., Даффи Д. Балансы энергии солнечного параболо-цилиндрического отражателя //Труды Амер. об-ва инж. Мех.,Сер. А.: Энергетические машины и установки. –1962. – Т. 33, 1. – С. 33-43.
[9]. Лёф Г.О., Даффи Д. Создание солнечных фокусирующих коллекторов оптимальной конструкции //Труды Амер. об-ва инж. мех. Сер. А.: Энергетические машины и установки. – 1963. – Т. 74, 3. –С. 74-83.

ARDUINO MIKROKONTROLLERI YO'RDAMIDA PID ROSTLAGICHLARNI TADQIQ ETISH

O.M. Mamatov

Farg'ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 30.06.2022 y.)

Путем изменения коэффициентов ознакомления с принципом работы ПИД-регулятора они были адаптированы к различным режимам и изучены.

Ключевые слова: *микроконтроллер, датчик, ПИД, алгоритм, коэффициент, дисплей.*

By changing the coefficients of familiarization with the principle of operation of the PID-controller, they were adapted to different modes and studied.

Key words: *microcontroller, sensor, PID, algorithm, coefficient, display.*

PID-rostlagichlarni ishlash prinsipi bilan tanishish koeffisientlarini o'zgartirish orqali turli rejimlarga moslashtirishtirilga va ularni tadqiq etilgan.

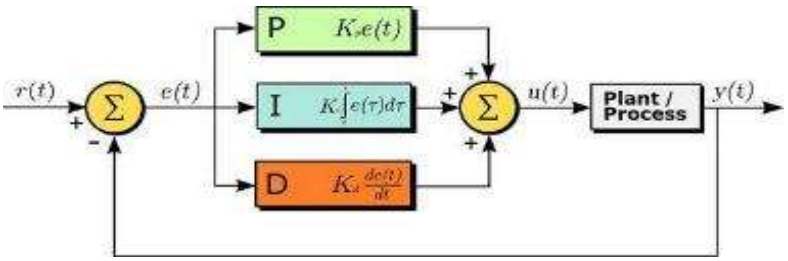
Kalit so'zlar: *mikrokontroller, datchik, PID, algoritm, koeffisient, displey.*

PID (proportsional, integral, differensial) – bu texnologik jarayondagi turli boshqarish qurilmalarini ishini sifatli rostlash uchun xozirda qullanilayotgan barcha kontrollerlarni tarkibiy qismida mavjud bo'lgan rostlagichdir. Bunda uchta asosiy komponent mavjud PID boshqaruvida

jarayonni o’rnatilgan qiymatlar (SP) chetga chiqishlari o’tish vaqtida ma’lum vaqt chetga chiqishlar kuzatilib, so’ngra o’rnatilgan qiymati erishadi. Har bir tarkibiy qism o’zining oldinga qo'yilgan vazifa bo’yicha birgalikda ishlaydi.

P – proportsional kuchaytirgich bo’lib o’rnatilgan qiymatdan chetga chiqishiga mutanosib ravishda xato (error) signal xosil qiladi.

I – integral kuchaytirgich bo’lib o’rnatilgan qiymatdan chetga chiqish tezligiga mutanosib ravishda xato (error) signal xosil qiladi.



1-rasm. PID rostlashning blok sxemasi.

D – differensial kuchaytirgich bo’lib o’rnatilgan qiymatdan chetga chiqish vaqtiga va kechikishiga mutanosib ravishda xato (error) signal xosil qiladi.

PID rostlagichlar uchun rostlovchi ta'sirning miqdori rostlanuvchi kattalikning berilgan qiymatidan chetga chiqishga, shu chetga chiqishning integrali va tezligiga proporsionaldir (1-rasm). Bu rostlagichlar darak beruvchi izodrom rostlagichlar deyiladi va ular uchta sozlash kattaligiga ega: kuchaytirish koeffisienti – Kr, izodrom vaqti Ti, darak berish vaqti- Td va Δ.

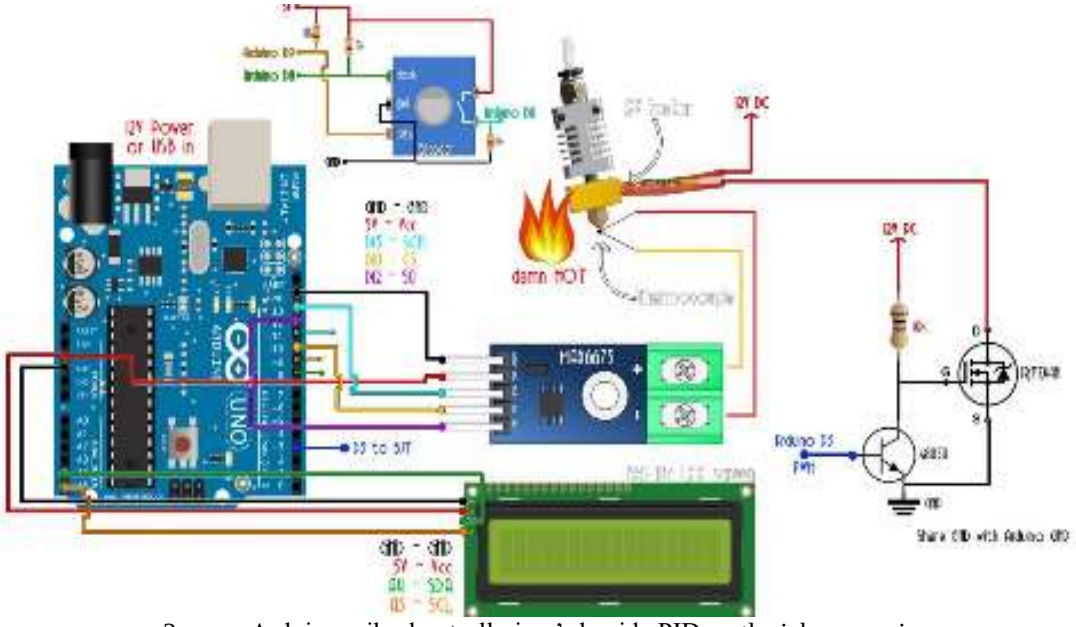
PID algoritmi tenglama (1.1) da keltirilgan.

$$u(t) = MV(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\tau)d\tau + K_d \frac{d}{dt}e(t) \qquad (1.1)$$

tenglamaga mutanosib, integral va differentsial qism mavjud. Konstantalar Kp, Ki va Kd ning har bir qismining belgisi va ulishi oshirish uchun ishlatiladi.

Xaroratni PID rostlagich bilan boshqarish

Sanoat korxonalarida eng ko‘p boshqaraladigan jarayon bu xaroratdir. Shuning uchun biz PID rostlagich bilan tajriba o‘tkazishda xaroratni tanladik. Bizga buning uchun Arduino kontrolleri termopara, qizdirgich (keramik) 16x02 displey, tranzistorlar (S8050, IRFZ44N tranzistorlar), qarshiliklar (10 kOm 4ta), MAX6675 (ARO‘), Enkoder va 12V blok pitaniya.



2-rasm. Arduino mikrokontrolleri yo’rdamida PID rostlagich sxemasi.

Dastlab maxsus dasturni Arduino IDE dastur yordamida kontrollerning xotirasiga yozamiz.

Yuklab bo‘lgandan so‘ng bu elementlarni yuqoridagi sxema bo‘yicha ulaymiz blok pitaniyaga ulaymiz va kontroller ishga tushgandan so‘ng PID sozlashlarni bajaramiz.

Ishni bajarish tartibi quyidagi ketma-ketlikda sozlanadi.

1. Bizga kerakli bo‘lgan xaroratni o‘rnatamiz (SP)

2. Proporsional, Integral va Differensial rostlash koeffisientni kiritamiz. Rostlanayotgan ob'ektning sig‘imidan kelib chiqib koeffisientlarni (P, I, D) turli kiymatini kiritishimiz mumkin. Optimal koeffisientni qo‘yish rostlash sifatini yaxshilaydi.

3. Natijada biz qo‘yidagi xarorat rostlashga erishimiz mumkin. Qo‘yidagi rasmda S:107 bu o’rnatilgan qiymat. R:107 ob'ektdan o‘lchanayotgan xarorat qiymati. Rasmdan ko‘rinyaptiki PID rostlagich bizga xaroratni sifatli rostlashga imkon beradi.

Tajribadan ko’rinadiki o’rnatilgan qiymat va ob'ektdan o‘lchanayotgan rostlangan xarorat qiymati bir biriga juda yaqin keladi va o’rnatilgan qiymatdan kichik farq bilan og’ishi kuzatiladi.

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.
[3]. Chrzanowski, Non-Contact Thermometry: Measurement Errors, SPIE Polish Chapter 7 (2001) 139.
[4]. N. Hakan, N. Okumus, M. Aydın, T. Küçüközkan, N. Tuygun, and A. Zencirog˘lu, ‘‘The comparison of temporal temperature measurement method by noncontact infrared thermometer with other body temperature measurement methods,” J. Dr Behcet Uz Child. s Hosp., no. January, 2017,
[5]. J.S. Robertson, Basic principles, Compart. Distrib. Radiotracers (2017) 11–28,
[6]. B. Layout and A. Setup, ‘‘I2C interface for LCD Discription : Specification : Board Layout: I2C Address Setup:,” 2017.

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА !

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт А4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралиқ** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифа**дан, қисқа хабарлар эса **уч саҳифа**дан ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкилот йўлланмаси;** ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари**; **эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борича сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 та**гача, қисқа хабарларда эса **2 та**гача рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар қатъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. ***Журналнинг электрон вариантларини ФарПИ веб-сайти http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.***

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ !

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, вверху и внизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова**, **название статьи**; **сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10х10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФарПИ http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

INFORMATION TO THE AUTHORS !

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир	Н.Х. Юлдашев
Мусаҳҳиҳ	А.Ш. Нигматуллина
Мусаҳҳиҳ	Д.Х. Мамажонова
Компьютерда саҳифаловчи	С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: http://www.ferpi.uz
E-mail: jurnalferpi@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 30.06.2022 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи:15,25. Адади 100 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
«Dadaxon Nur Print» МЧЖ босмахонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар Б. Марғилоний кўчаси 62-уй.
Лиц: №22-2891 21.11.2012 йил.