

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 Ж У Р Н А Л И



2022. СПЕЦ. ВЫПУСК № 2

**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 қиритилган

Бош муҳаррир

Ў.Р. САЛОМОВ

Таҳрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ФТИ
2. Нуриддинов 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 МКИ
3. Мамаджанов А.М., т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
4. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
5. Тўхтақўзиев А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ
6. Отакулов О.Х., т.ф.н., доц. – ТАТУ ФФ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Одилхажиев А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТЙМИ
3. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
4. Аскарлов Ш.Ж., арх.ф.д.проф. – Тош АҚИ
5. Раззаков С.Ж., т.ф.д., проф. – НамМКИ
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. Касимахунова 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., к.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. Қудбиев 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. Ақромов, Н.М. Арипов, Ш.Ж. Аскарлов, Н. Бойбобоев,
А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Икромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касимахунова, Д. Қудбиев,
А.М. Мамаджанов, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилхажиев, О.Х. Отакулов, А.М. Расулов, Р.Я. Расулов,
С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиқов, З.М. Сатторов, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тўхтақўзиев, 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. Abbosov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Sh.J. Askarov, N. Boyboboiev, 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. Odilxajaeiev, 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)

ФУНДАМЕНТАЛЬ ФАНЛАР

Sulaymonov X.M., Tolaboyev D.X. Yarimo'tkazgichlarning issiqlik o'tkazuvchanligi	9
Tolaboyev D.X. Ikki atomli oddiy uyachali kristallning bir o'lchamli zanjiri	13
Nasirov M.X. O'lchamli kvantlashgan strukturalarda oddiy zonali yaqinlashish	17

МЕХАНИКА

Turdiyev H.E., Babayeva M.N. Chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklarini C++ dasturlash tili yordamida tadqiq etish	14
Yusupov S.M. Old va yon tomon shtamp plastinalarining ta'sir etuvchi kuchlarning taqsimlanishi	30
Fayzimatov B.N., Xusanov Y.Y. Rdb dastgohlarda detallarni tayorlash operatsiyalarini ishlab chiqarish resurslaridan foydalanishning texnologik imkoniyatlarining tahlili	34
Yusupov S. M. Buriluvchi lopastli turbina xususiyatlarini matematik modellash	41

ҚУРИЛИШ

Умаров Ш.А., Мирзабабаева С.М. Шиша тола арматурали эгилувчи тўсиннинг арматура ва бетони деформацияларини тадқиқ этиш	51
Мирзаахмедова Ў.А. Шикастланган юк кўтарувчи конструкцияларни мустаҳкамлик кўрсаткичлари бўйича ҳисоблаш	56
Axmedov J.J., Qosimova Sh.F. O'zbekiston tarixiy shahar markazlarini qayta tiklash va arxitekturaviy rivojlanishi	62
Мадрахимов М.М., Абдулхаев З.Э., Арифжанов А.М. Сифонли дренаж орқали ер ости сувлари сатҳини бошқаришнинг гидравлик ҳисоби	69

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ

ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Mamasadikov Yu., Alixonov E.J. Paxta lentasining chiziqli zichligini nazorat qiluvchi optoelektron qurilma	76
Ismoilov I.K. Elektr qurilmalarning samaradorligiga suyuq dielektriklarning ta'siri	81
Охунов М.Х., Охунов Д.М. Рақамли иқтисодиётда ақлли ахборот тизимлари ва сунъий интеллект технологияларининг ривожланишини таҳлил қилиш	86
Abbasov Yo.S., Abduraimov B.A., Usmonov M.A. Issiqlik taminoti tizimlarida qo'llaniladigan isitish jihozlarini tadqiq etish va ishchi parametrlarini optimallashtirish	92
Охунов М.Х., Охунов Д.М. Машинани ўрганиш ва нейрон тармоқларидан фойдаланиш	96
Khudoyorov X.D. Fotovoltaik paneldan foydalangan yer osti metall quvurlarining katodik himoya tizimini ishlab chiqish	101
Зокиров С.И., Рахматова Г.М. Дихроик филтрлардан фойдаланган ҳолда PVT-ўзгартиргичларни яратиш	106

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Хошимов А.А., Ибрагимов Ф.А. Аммиакли селитра гранулаларини фосфортутган қўшимчалар билан қайта ишлаш орқали мураккаб ўғитларнинг адгезион хусусиятларини ўрганиш	111
---	-----

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Ashurov M.S. O'rta muddatli risk muhitida o'zbekiston iqtisodiyotini rivojlantirish xususiyatlari	116
Obidov J.G'. Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarini takomillashtirishning pedagogik shakli, metodi va vositalari	120

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Sulaymonov X.M. Siklik deformatsiyalarda $(Bi_{0.3}Sb_{0.7})_2Te_3$ plyonka qarshiligining haroratga bog'liligi	125
Abdullaev Sh.Sh. O'zbekiston to'qmachilik sanoatida qayta tiklanuvchi energiyadan foydalanish	128
Уроков А.Х., Ташев Д.В. Фарғона водийси автомобиль йўлларидаги транспорт оқим ҳаракатнинг хавфлилик даражасига таъсирини тадқиқ қилиш	131

Yusupov S.M. Nitrosegmentatsiyalash orqali qolip qismlarining mustahkamligini oshirish	135
Исоев Ю.А., Каримова М.И. Уй-жой коммунал хўжалиги ва унинг аҳоли турмуш даражасини яхшилашдаги роли	137
Мирзакаримова Г.М. Tuproqlarning unumdorligini oshirishda ularning ball bonitetini aniqlanishining dolzarbliligi	140
Axmedov B.M. Geodezik o'lash va hisoblash ishlarini bajarishda o'lash hatoliklari nazariyasi asoslaridan foydalanish	144
Марупов А.А. Гис дастурларидаги атрибутив маълумотларини шакллантириш учун электр узатиш тармоқлари остидаги тупроқларни тадқиқ қилиш	148
Manopov X.V. Raqamli kartalar yaratish texnologiyasi	152
Маматов Х.А. КДЖ-3ЦМБ комплекс кимёвий қўшимча билан кўпикбетон динамик термогравиметрик таҳлили	155
Qo'ziboyev Sh.Sh., Abdullayev I.A. Temir-beton buyumlar ishlab chiqarishga qo'yiladigan talablar	161
Абдукадирова М.А., Ёкубов Ш.Ш. Ер балансини тузишда геоахборот тизимидан фойдаланишнинг долзарбли	164
Исоев Ю.А. Бино ва иншоотларнинг том ёпма конструкцияларида учрайдиган шикастланишлар	167
Усмонова Н.А., Чулпонов О.Г, Муминов О.А., Утбосаров Ш. Гидроэнергетик сув чиқариш иншоотларидаги ўртача концентрацияга эга бўлган сувда аэрация бошланишини моделлаштириш	170
Абдукадирова М.А. Ўзбекистонда кадастр хизматини такомиллаштириш масалалари	173
Турдикулов Х.Х., Нўмонов Ж.О. Юмалоқ цилиндрик сурилиш юзалари усули бўйича асосий юклар таъсирида грунтли тўғонларнинг асосларини ҳисобга олган ҳолда устиворликка ҳисоблаш	175
Ergashev F.S., Esanaliyeva N.R. Mahalliy hom ashyolardan yaratilgan suvning haroratini oshiruvchi quyosh suv isitgichlarining tahlili	178
Ахунов К.Х., Хомидов А.К. Электр схемалари эквивалент ўзгарткичларининг классификацияси	181
Oshepkova E.A. Gibriddikki o'qli quyoshni kuzatish tizimi uchun sensor bloki, harakatni boshqarish va boshqarish bloklari ishlab chiqish	184
Латипова М.И. Bi ₂ Te ₃ -Bi ₂ Se ₃ термоэлектрик материаллар асосидаги термоэлементларни кейинчалик легирлаш билан эритиш самарадорлигини тадқиқ қилиш	188
Якубжонов О., Эрматова Д. Кузги буғдодан юкори ва сифатли ҳосил олишда занг касалликлари ва уларга қарши тежамкор кураш чоралари	192
Давронов Қ.А. Суспензия сифатида суяк азотли ўғитларни қўллашни ғўзанинг ҳосилдорлигини кўпайишига таъсири	195
Abduganiev N.N., Mirzayeva G.S. Respublika to'qimachilik sanoati korxonalarida oqava suvlarni tozalashning istiqbolli usullari	198
Yigitaliyev D.T. Farg'ona viloyatining o'rtacha sho'rlangan tuproqlari sharoitida takroriy ekin sifatida soya navlarining o'sishi va rivojlanishi	201
Ibragimov I.I. Qurg'oqchilik iqlim sharoitida landshaft arxitekturalari muammolari	203
Домуладжанова Ш.И., Умарова М.М, Мелибоев И.А. Тозалаш жараёнларидаги чиқиндилар ва табиий ресурсларни тайёрлаш	206
Шаходжаев М. А. Касбий фаолиятда педагогик креативликнинг ривожлантириш омиллари	208
Ўринбоева М.С. Экологик муносабатларни бошқаришда миллий ва умуминсоний ахлоқий кадриятларнинг роли	212
Ruzimatova B.S. Kreativ pedagogika – pedagogikaga yangicha yondashuv	216
Obidov J.G'. Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirish	220
Исаков С.С. Меъморий ёдгорликлар муҳофаза зонасини ташкил қилишнинг қоида ва услублари	222
Avezova N.R., Xoshimov D.U., Rahmatshoyev I.N. Gibridd va integral energiya saqlash usullarini tahlil qilish	225
Ибрагимов О.О., Домуладжанов И.Х. Ўзбекистонда янги ислохотлар ривожланиши	229
Муаллифлар диққатига !	234

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Сулаймонов Х.М., Толабоев Д.Х. Теплопроводность полупроводников	9
Tolaboyev D.X. Одномерная цепочка простого двухатомного кристалла	13
Насиров М.Х. В размерно-квантируемых структурах простой зональный подход	17

МЕХАНИКА

Турдиев Х.Э., Бабаева М.Н. Исследовать вероятность выхода отходов из отверстий круглой поверхности с помощью языка программирования C++	14
Юсупов С.М. Распределение сил, действующих на передние и боковые пластины штампов	30
Файзиматов Б.Н., Хусанов Ю.Ю. Анализ технологических возможностей использования производственных ресурсов при построении операций изготовления деталей на станках с чпу	34
Юсупов С.М. Математическое моделирование характеристики поворотно-лопастной гидротурбины	41

СТРОИТЕЛЬСТВО

Умаров Ш.А., Мирзабабаева С.М. Исследование деформаций арматуры и бетона изгибаемых балок со стеклопластиковой арматурой	51
Мирзаахмедова У.А. Расчет поврежденных несущих конструкций по прочностным показателям	56
Ахмедов Ж.Ж., Косимова Ш.Ф. Реконструкция исторических центров городов Узбекистана и архитектурное развитие исторических центров	62
Мадрахимов М.М., Абдулхаев З.Э., Арифжанов А.М. Гидравлический расчет регулирования уровня грунтовых вод сифонным дренажем	69

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Мамасадилов Ю., Алихонов Э.Ж. Оптоэлектронное устройство для контроля линейной плотности хлопковых лент	76
Исмоилов И.К. Влияние жидких диэлектриков на эффективность электрических устройств	81
Охунов М.Х., Охунов Д.М. Анализ развития интеллектуальных информационных систем и технологии искусственного интеллекта в цифровой экономике	86
Аббасов Ё.С., Абдукаримов Б.А., Усмонов М.А. Исследование отопительного оборудования, используемого в системах теплоснабжения и оптимизация рабочих параметров	92
Охунов М.Х., Охунов Д.М. Использование машинного обучения и нейронных сетей	96
Худоёров Х.Д. Разработка системы катодной защиты для подземных металлических труб с использованием фотоэлектрической панели	101
Зокиров С.И., Рахматова Г.М. Разработка РVT-преобразователей с использованием дихричных фильтров	106

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Хошимов А.А., Ибрагимов Ф.А. Изучение адгезиных свойств сложных удобрений путем обработки гранул аммиачной селитры с фосфорсодержащими добавками	111
--	-----

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ашуров М.С. Особенности развития экономики Узбекистана в условиях среднесрочного риска	116
Обидов Ж.Г. Педагогические формы, методы и средства совершенствования знаний студентов технических вузов по основам концепции технологического детерминизма	120

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Сулаймонов Х.М. Температурная зависимость сопротивления пленок $(Bi_{0,3}Sb_{0,7})_2Te_3$ при циклических деформациях	125
Абдуллаев Ш.Ш. Использование возобновляемой энергии в текстильной промышленности Узбекистана	128
Уроков А.Х., Ташев Д.В. Исследовать влияние транспортного потока на автомагистралях ферганской долины на степень опасности движения	131

Юсупов С.М. Повышение прочности деталей штампов нитроцементацией	135
Исоев Ю.А., Каримова М.И. Жилищно-коммунальное хозяйство и его роль в повышении уровня жизни населения	137
Мирзакаримова Г.М. Значение определения бонитета почв в повышении их продуктивности	140
Ахмедов В.М. Использование основ теории ошибок измерений при выполнении геодезических измерительных и расчетных работ	144
Марупов А.А. Лабораторные исследования почв под линии электропередач для формирования атрибутивных данных для ГИС	148
Манопов Х.В. Технология создания цифровых карт	152
Маматов Х.А. Динамический термогравиметрический анализ пенобетона с комплексный химической добавкой КДж-ЗЦМБ	155
Кузибоев Ш.Ш., Абдуллаев И.А. Требования, предъявляемые к производству железобетонных изделий	161
Абдукадирова М.А., Якубов Ш.Ш. Использование геоинформационной системы при установлении земельного баланса	164
Исоев Ю.А. Повреждение кровельных зданий и сооружений	167
Усмонова Н.А., Чулпонов О.Г, Муминов О.А., Утбосаров Ш. Моделирование начала аэрации при средней концентрации воздуха в воде гидроэнергетических водосливов	170
Абдукадирова М.А. Вопросы совершенствования кадастровой службы в Узбекистане	173
Турдикулов Х.Х., Нумонов Ж.О. Расчет прочностных повреждений на основе наземных плотин при действии основных нагрузок методом круглых цилиндров скользящих поверхностей	175
Эргашев Ф.С., Эсаналиева Н.Р. Анализ солнечных водонагревателей, повышающих температуру воды, изготовленных из местного сырья	178
Ахунов К.Х., Хомидов А.К. Классификация эквивалентных преобразований электрических схем	181
Ощепкова Э.А. Разработка сенсорного блока, блока регулировки движения и управления для гибридной двухосевой системы слежения за солнцем	184
Латипова М.И. Исследование эффективности метода сплавления с последующим легированием низкотемпературных термоэлектрических материалов на основе $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$	188
Якубжонов О., Эрматова Д. Ресурсосберегающая технология против ржавценой болезни озимой пшеницы при получения высокого и качественного урожая	192
Давронов К.А. Влияние применения жидких азотных удобрений в качестве суспензии на повышение урожайности хлопка	195
Абдуганиев Н.Н., Мирзаева Г.С. Перспективные способы очистки сточных вод на предприятиях текстильной промышленности республики	198
Йигиталиев Д.Т. Рост и развитие теневых сортов как репродуктивной культуры в условиях среднесалых почв ферганской области	201
Ибрагимов И.И. Проблемы ландшафтной архитектуры в условиях аридного климата	203
Домуладжанова Ш.И., Умарова М.М, Мелибоев И.А. Отходы процессов очистки и подготовки природных ресурсов	206
Шаходжаев М.А. Факторы развития педагогического творчества в профессиональной деятельности	208
Уринбаева М.С. Роль национальных и общечеловеческих нравственных ценностей в управлении экономическими отношениями	212
Рузиматова Б.С. Креативная педагогика - новый подход к педагогике	216
Обидов Ж.Г. Развивать знания студентов об основах концепции технологического детерминизма в технических ВУЗах	220
Исаков С.С. Правила и способы организации зоны защиты архитектурных памятников	222
Авезова Н.Р., Хошимов Д.У., Рахматшоев И.Н. Анализ гибридных и интегрированных методов накопления энергии	225
Ибрагимов О.О., Домуладжанов И.Х. Разработка новых реформ в Узбекистане	229
К сведению авторов !	235

CONTENTS

FUNDAMENTAL SCIENCES

Sulaymonov Kh.M., Tolaboyev D Kh Thermal conductivity of semiconductors	9
Tolaboyev D.X. One-dimensional chain of a simple diatomic crystal	13
Nasirov M.X. In dimensional quantitized structures simple zone approach	17

MECHANICS

Turdiyev H.E., Babayeva M.N. Investigate the probability of waste escaping from circular surface holes using the C ++ programming language	14
Yusupov S.M. Distribution of forces forced by front and side stamp plates	30
Fayzimatov B.N., Xusanov Y.Y. Analysis of technological possibilities of use of production resources when constructing operations for manufacturing parts on cnc machines	34
Yusupov S.M. Mathematical modeling of hill diagram for kaplan turbine	41

BUILDING

Umarov Sh.A., Mirzababaeva S.M. Research of deformations of reinforcement and concrete of bended beams with fiberglass reinforcement	51
Mirzaakhmedova U.A. Calculation of damaged load-bearing structures by strength indicators	56
Akhmedov J.J., Kosimova Sh.F. Reconstruction of historical city centers of Uzbekistan and architectural development of historical centers	62
Madraximov M.M., Abdulkhaev Z.E., Arifjanov A.M. Hydraulic calculation of groundwater level control through siphon drainage	69

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Mamasadikov Yu., Alixonov E.J. Optoelectronic device for control of linear density of cotton tapes ...	76
Ismoilov I.K. Effect of liquid dielectrics on the efficiency of electrical devices	81
Okhunov M.H., Okhunov D.M. Analysis of the development of intelligent information systems and artificial intelligence technology in the digital economy	86
Abbasov Yo.S., Abdukarimov B.A., Usmonov M.A. Research of heating equipment used in heat supply systems and optimization of operating parameters	92
Okhunov M.H., Okhunov D. M. Using machine learning and neural networks	96
Khudoyorov X.D. Development of a cathodic protection system for underground metal pipes using a photoelectric panel	101
Zokirov S.I., Rakhmatova G.M. Development of a PVT-converters using dichroic filters	106

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Khoshimov A.A., Ibragimov F.A. Study of adhesive properties of complex fertilizers by processing ammonium nitrate granules with phosphorus-containing additives	111
---	-----

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Ashurov M. S. Features of the development of the economy of Uzbekistan under the conditions of the medium term risk	116
Obidov J.G. Pedagogical forms, methods and tools for improving the knowledge of students of technical higher education institutions on the basics of the concept of technological determinism	120

SHORT MESSAGES

Sulaimonov Kh.M. Temperature dependence of film $(Bi_{0.3}Sb_{0.7})_2Te_3$ resistance at cyclic deformations	125
Abdullayev Sh.Sh. Utilization of renewable energy in the textile industry in Uzbekistan	128
Urokov A.Kh., Tashev D.V. Investigating the influence of traffic flow on the highways of the ferghana valley on the degree of traffic danger	131

CONTENTS

Yusupov S.M. Increasing the strength of die parts by nitrocarburizing	135
Isoyev Yu.A., Karimova M.I. Housing and communal services and its role improving living standards	137
Mirzakarimova G.M. The significance of soil bonetet determination in increasing their productivity	140
Axmedov B.M. The use of the fundamentals of the theory of measurement errors in the performance of geodetic measurement and calculation work	144
Marupov A.A. Laboratory studies of soils under power lines for the formation of attribute data for GIS	148
Manopov Kh. Technology of creating digital map	152
Mamatov X.A. Dynamic thermogravimetric analysis of foam concrete with a complex chemical additive KDj-3CHMB	155
Kuziboev Sh.Sh., Abdullayev I.A. Requirements for the production of reinforced concrete products	161
Abdukadirova M.A., Yakubov Sh.Sh. Use of geoinformation system in establishing land balance	164
Isoyev Yu.A. Damage to the roofing of buildings and structures	167
Usmonova N.A., Chulponov O.G., Muminov O.A., Utbosarov Sh. Modeling of the beginning of aeration at an average concentration of air in the water of hydropower weirs	170
Abdukadirova M.A. Issues of improving the cadastral service in Uzbekistan	173
Turdikulov X.X., Numonov J.O. Calculation of structure basis of ground dams under the effect of main loads on the method of round cylinder sliding faces	175
Ergashev F.S., Esanaliyeva N.R. Analysis of solar water heaters that increase the temperature of water made from local raw materials	178
Axunov K.X., Khomidov A.K. Classification of equivalent conversions of electrical circuit	181
Oshepkova E.A. Development of a sensor unit, a movement adjustment and control unit for a hybrid two-axis sun tracking system	184
Latipova M.I. Investigation of the efficiency of the method of fusion with subsequent alloying of low-temperature thermoelectric materials based on $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$	188
Yakubjonov O., Ermatova D. Rust diseases and economical measures against them in obtaining high and quality harvest of winter wheat	192
Davronov Q.A. Influence of use of liquid nitrogen fertilizers as a suspension on increasing cotton yield	195
Abduganiev N.N., Mirzayeva G.S. Prospective methods of wastewater treatment at textile industry enterprises of the republic	198
Yigitaliyev D.T. Growth And Development Of Shadow Varieties As A Reproductive Crop In The Conditions Of Medium Salty Soils Of Fergana Region	201
Ibragimov I.I. Problems of landscape architecture under the conditions of arid climate	203
Domuladjanova Sh.I., Umarova M.M., Meliboev I.A. Wastes from the processes of purification and preparation of natural resources	206
Shakhodzhaev M.A. Factors of development of pedagogical creativity in professional activity	208
Urunbayeva M.S. The role of national and universal moral values in the management of environmental relations	212
Ruzimatova B.S. Creative pedagogy – pedagogy a new approach	216
Obidov J.G. To develop students knowledge of the basics of the concept of technological determinism in technical higher education	220
Isakov S.S. Rules and methods of organizing the zone of protection of architectural monuments	222
Avezova N.R., Khoshimov D.U., Rakhmatshoev I.N. Analysis of hybrid and integrated energy storage methods	225
Ibragimov O.O., Domuladjanov I.X. Development of new reforms in Uzbekistan	229
Information to the authors !	236

YARIMO'TKAZGICHLARNING ISSIQLIK O'TKAZUVCHANLIGI

X.M. Sulaymonov, D.X. Tolaboyev

Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 1.06.2022 y.)

Annotatsiya: Issiqlik o'tkazuvchanligi tufayli energiya "isitgich" dan "sovutgich" ga o'tadi. Issiqlik manbai va absorberi bo'lmagan, lekin harorat gradyenti yaratilgan tizimda issiqlik o'tkazuvchanligi haroratni tenglashtirishga olib keladi, ya'ni. issiqlik muvozanatining o'rnatilishiga olib keladi.

Issiqlik uzatish ikki xil mexanizm orqali amalga oshiriladi. Birinchi mexanizm zaryad tashuvchilarning harakati tufayli issiqlik o'tkazuvchanligi elektron yoki teshik deb ataladi. Ikkinchi mexanizm termal panjarali tebranishlar bilan bog'liq. Muvozanat holatida tebranayotgan panjaraning atomlari (yoki ionlari) energiya almashadi. Agar moddada harorat gradyenti hosil bo'lsa, unda energiya almashinuvi shunday bo'ladiki, energiya katta tebranishlarni bajaradigan atomdan kichikroq tebranishlarni bajaradigan atomga ko'proq darajada o'tkaziladi.

Kalit so'zlar: Issiqlik o'tkazuvchanlik, energiya oqimi, oqim zichligi, kinetik koeffitsient, Boltzmann taqsimoti, effektiv massasi.

Аннотация: За счет теплопроводности энергия передается от «нагревателя» к «холодильнику». В системе, не имеющей источника тепла и поглотителя, но создающей градиент температуры, теплопроводность приводит к выравниванию температур, т. е. к установлению теплового баланса.

Теплопередача осуществляется двумя различными механизмами. Теплопроводность за счет движения носителей заряда по первому механизму называется электронной или дырочной. Второй механизм связан с тепловыми колебаниями решетки. В состоянии равновесия атомы (или ионы) колеблющейся решетки обмениваются энергией. Если в веществе образуется градиент температуры, то энергообмен таков, что энергия передается в большей степени от атома, совершающего большие колебания, к атому, совершающему малые колебания.

Ключевые слова: теплопроводность, поток энергии, плотность тока, кинетический коэффициент, распределение Больцмана, эффективная масса.

Abstract: Due to thermal conductivity, energy is transferred from "heater" to "cooler". In a system that does not have a heat source and absorber, but a temperature gradient is created, the thermal conductivity leads to temperature equalization, i.e., the establishment of a heat balance.

Heat transfer is done by two different mechanisms. The thermal conductivity due to the movement of the first mechanism charge carriers is called electron or hole. The second mechanism is related to thermal lattice oscillations. At equilibrium, the atoms (or ions) of an oscillating lattice exchange energy. If a temperature gradient is formed in a substance, then the energy exchange is such that energy is transferred to a greater extent from the atom that makes the big vibrations to the atom that makes the small vibrations.

Keywords: Thermal conductivity, energy flux, current density, kinetic coefficient, Boltzmann distribution, effective mass.

Asosiy qism: Agar moddada ∇T harorat gradyenti hosil bo'lsa, u holda ∇T ga qarama qarshi yo'nalishda W energiya oqimi paydo bo'ladi.

$$W = -\alpha \nabla T$$

bu erda $\alpha_e = \frac{|W|}{|\nabla T|}$ issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti deb ataladi va uning qiymati bir gradus harorat farqi hosil bo'ladigan namunadagi birlik kesmasi orqali vaqt birligida o'tgan energiya miqdoriga tengdir. SI da u $\frac{W}{m \cdot grad}$ birlikda o'lchanadi.

Panjara tebranishidan kelib chiqadigan issiqlik o'tkazuvchanligi panjara yoki fonon issiqlik o'tkazuvchanligi deb ataladi; u α_L qiymati bilan tavsiflanadi.

Shunday qilib, umumiy issiqlik o'tkazuvchanligi α bilan tavsiflanadi:

$$\mathfrak{e} = \mathfrak{e}_e + \mathfrak{e}_L.$$

$\mathfrak{e}_L$ qiymati qattiq moddalarning elastik xususiyatlari bilan, $\mathfrak{e}_e$ - zaryad tashuvchilar kontsentratsiyasi bilan bog'liq. Dielektriklarda $\mathfrak{e}_L \gg \mathfrak{e}_e$. Metallarda esa, $\mathfrak{e}_L \ll \mathfrak{e}_e$. Yarimo'tkazgichlarda $\mathfrak{e}_e$ ularning tarkibi va haroratiga juda bog'liq.

Biz faqat zaryad tashuvchilar tufayli issiqlik o'tkazuvchanligini hisobga olish bilan

$$(\vec{B} = 0).$$

cheklanamiz. Magnit maydoni yo'q degan taxmin ostida oqim zichligi va energiya oqimi zichligi tenglamasini yozamiz.

Yozishni soddalashtirish uchun kinetik koeffitsientlardan foydalanamiz. Biz ifodani kinetik koeffitsientlar sifatida ishlatamiz

$$K_{rs}^{ij} = -\frac{1}{4\pi^3} \int_{V_B} \frac{E^{r-1} \tau^S}{1 + \frac{e^2 \tau^2}{|m^*|} (B, m^*, B)} \frac{\partial f_0}{\partial E} v_i v_j d\tau_{\vec{k}}. \quad (1)$$

Umuman olganda, kinetik koeffitsientlar $\overline{m^*}$ ikkinchi darajali tenzordir va samarali massa ham tenzordir. Bu holda kinetik Boltzman tenglamasini echish juda qiyin. Ammo, agar effektiv massa skalar miqdor bo'lsa va $\vec{k}$ - fazodagi izoenergiya sirtlari sfera shaklida bo'lsa, u holda $K_{rs}^{ij} = K_{rs}'$ kinetik koeffitsientlar skalar hisoblanadi. Aynimagan yarimo'tkazgich uchun Fermi-

Dirak taqsimoti Boltsmann taqsimotiga aylanadi, shuning uchun $\frac{\partial f_0}{\partial E} = -\frac{f_0}{k_0 T}$

Bu kinetik koeffitsientlarni quyidagi shaklida ifodalashga imkon beradi

$$K_{rs}' = \frac{n}{m^*} \left\langle \frac{E^r \tau^S}{1 + \mu^2 B^2} \right\rangle.$$

Va nihoyat, dam olish vaqti energiyaning quvvat vazifasi bo'lganda

$$\tau(E) = \tau_0 E^p = \frac{\tau_0}{(k_0 T)^p} \alpha^p = \tau_0' \alpha^p \quad (2)$$

bu erda τ_0, τ_0' - ba'zi bir doimiylar bo'lib, ularning shakli zaryad tashuvchilarning o'ziga xos sochilish mexanizmi bilan belgilanadi, keyin $B \approx 0$ (kuchsiz maydon holatida) da kinetik koeffitsientlar Eylerning gamma-funktsiyasiga tushiriladi.

$$K_{rs}' = \left\langle E^r \tau^S \right\rangle \frac{n}{m^*} = (k_0 T)^{r-1} \tau_0'^S \frac{\Gamma(Sp + r + 3/2)}{\Gamma(5/2)} \frac{n}{m^*} \quad (3)$$

Shunday qilib, biz skaler effektiv massasi m^* va sferik izoenergiya yuzalari bo'lgan atomlari aynimagan yarimo'tkazgichlarni ko'rib chiqamiz.

Tok zichligi uchun tenglama:

$$\vec{j} = \left(e \sum -T \nabla \frac{F}{T} \right) e K_{11} - e K_{21} \frac{\nabla T}{T} \quad (4)$$

Zarrachalarning yo'naltirilgan oqimi nafaqat elektr tokini yaratadi, balki energiya uzatilishiga ham olib keladi, chunki har bir zarra E energiyasini olib yuradi, natijada energiya oqimi zichligi $\vec{W}$ ya'ni, birlik yuza orqali vaqt birligida o'tgan energiya miqdori quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$\vec{W} = \frac{1}{4\pi^3} \int_{V_B} E \vec{v} f_1(\vec{r}, \vec{k}) d\tau_{\vec{k}} \quad (5)$$

$B = 0$ maydon bo'lmaganda $f_1(\vec{r}, \vec{k}) = -\frac{\partial f_0}{\partial E} \left[\chi(\vec{r}, \vec{k}) \vec{V} \right]$ va $\chi(\vec{r}, \vec{k})$ ifodalaridan foydalanib, tok zichligi tenglamasi kabi energiya oqimi uchun quyidagi ifodani olish mumkin:

$$\vec{W} = \left(e \sum -T \nabla \frac{F}{T} \right) K_{21} - K_{31} \frac{\nabla T}{T} \quad (6)$$

Ushbu tenglama tok zichligi tenglamasiga o'xshaydi, faqat kinetik koeffitsientning birinchi ko'rsatkichi bittaga, zaryad ko'rsatkichi esa yana bittaga kam.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientining sharti bilan belgilanadigan ifodasini topaylik:

$$\vec{W} = -\alpha_e \nabla T \quad (7)$$

Bu holda, quyidagini inobatga olamiz:

$$\vec{j} = 0 \quad (8)$$

(8) shartdan va oqim ifodasidan biz $\left(e \sum -T \nabla \frac{F}{T} \right)$ qiymatini aniqlaymiz, uning qiymatini (6) ga almashtiramiz.

$$\vec{W} = \frac{K_{21}^2}{K_{11}T} \nabla T - K_{31} \frac{\nabla T}{T} = -\frac{K_{31}K_{11} - K_{21}^2}{K_{11}T} \nabla T \quad (9)$$

Yoki

$$\alpha_e = \frac{K_{31}K_{11} - K_{21}^2}{K_{11}T} = \frac{n}{m^*} \frac{\langle E^3 \tau \rangle \langle E \tau \rangle - \langle E^2 \tau \rangle^2}{\langle E \tau \rangle T} \quad (10)$$

Aynimagan yarimo'tkazgich uchun, agar relaksatsiya vaqti energiyaning quvvat funktsiyasi bo'lsa, (3) ga binoan biz quyidagini olamiz:

$$\alpha_e = \frac{n}{m^*} \frac{k_0^2 T \tau_0}{1} \frac{\left\{ \frac{\Gamma(9/2 + p) \cdot \Gamma(5/2 + p)}{\Gamma(5/2) \Gamma(5/2)} - \frac{\Gamma^2(7/2 + p)}{\Gamma^2(5/2)} \right\}}{\frac{\Gamma(5/2 + p)}{\Gamma(5/2)}} \quad (11)$$

Ushbu ifoda noma'lum konstantani o'z ichiga oladi, agar α_e va σ nisbatlarini hisobga olsak, uni chiqarib tashlash mumkin. σ uchun kinetik koeffitsientdan (4) foydalanib, biz $\sigma = e^2 K_{11}$ ifoda olamiz. Agar biz $\alpha_e / \sigma T = L$ nisbatini ko'rib chiqqanimizda u τ_0 ga bog'liq bo'lmaydi va Lorents kattaligi deyiladi:

$$L = \alpha_e / \sigma T = \frac{K_{31}K_{11} - K_{21}^2}{e^2 K_{11}^2 T^2} \quad (12)$$

Aynimagan yarimo'tkazgich uchun (11) ga binoan biz Lorents kattaligi uchun quyidagini olamiz

$$L = \frac{K_{31}K_{11} - K_{21}^2}{e^2 K_{11}^2 T^2} = \frac{k_0^2}{e^2} (5/2 + p) \quad (13)$$

Bu oddiy hisob-kitoblardan kelib chiqadi:

$$\Gamma(9/2 + p) = (7/2 + p) \cdot \Gamma(7/2 + p) = (7/2 + p) \Gamma(5/2 + p)$$

$$\Gamma(7/2 + p) = (5/2 + p) \cdot \Gamma(5/2 + p)$$

keyin

$$\frac{\left\{ \frac{\Gamma(9/2+p) \cdot \Gamma(5/2+p)}{\Gamma^2(5/2)} - \frac{\Gamma^2(7/2+p)}{\Gamma^2(5/2)} \right\}}{\frac{\Gamma^2(5/2+p)}{\Gamma^2(5/2)}} =$$

$$= \frac{\left[(7/2+p)(5/2+p) - (5/2+p)^2 \right] \Gamma^2(5/2+p)}{\Gamma(5/2+p)} =$$

$$= (5/2+p)(7/2+p-5/2-p) = (5/2+p).$$

Lorents kattaligi faqat p ga, ya'ni energiya $\tau(E)$ (2) ifodasiga kiradigan ko'rsatkichga bog'liqligini ko'ramiz. Agar biz α_e dan σ va L gacha yozsak, unda Videman-Frants qonuni kelib chiqadi

$$\alpha_e / \sigma_T = LT = \frac{k_0^2 T}{e^2} (5/2 + p) \quad (14)$$

Yoki

$$\alpha_e = \sigma LT = \frac{k_0^2}{e^2} (5/2 + p) \sigma T \quad (14.a)$$

Aynigan yarimo'tkazgich uchun Lorents kattaligi

$$L = \alpha_e / \sigma T = \frac{\pi^3}{3} \frac{k_0^2}{e^2} \quad (14.b)$$

Bunda faqat f_0 ni E ga kengayishining keyingi shartlarini, ya'ni ikkinchi yaqinlashuvni hisobga olgan holda olinadi.

$\sigma_n = \sigma_p$ shart bajarilganda ikki turdagi zaryad tashuvchilar bilan yarimo'tkazgich uchun Lorents kattaligi ifodasini olish uchun ko'proq hisob-kitoblardan foydalanish kerak.

$$L = \frac{k_0^2}{e^2} (5/2 + p) \left[(7/2 + p) + \frac{\Delta E_0}{2k_0 T} \right] \quad (15)$$

Agar (13) va (15) ni taqqoslasak, buni tashuvchilar misolida ko'rsak, Lorents koeffitsienti zaryad tashuvchilari mavjud bo'lgan holatga nisbatan $\left[(7/2 + p) + \frac{\Delta E_0}{2k_0 T} \right]$ marta ko'payadi.

ΔE_0 - taqiqlangan zonaning kengligi.

Xulosa. Yuqoridagi natija aniq fizikaviy tushuntirishga ega. Harorat gradyenti yaratilganda, zaryad tashuvchilarning diffuzion oqimi paydo bo'ladi. Ammo uning paydo bo'lishi zaryadlarning ajralishiga, demak, elektr maydonining paydo bo'lishiga olib keladi, bu esa tashuvchilarning harakatlanishiga to'sqinlik qiladi, ularning ajralib chiqishiga olib keladi. Umumiy oqim $\vec{j} = 0$ ga teng bo'lganligi sababli, ∇T bo'ylab va unga qarshi tashuvchi oqimlar teng bo'lishi kerak, ammo ∇T (issiq oxirigacha) bo'ylab ketadigan zaryad tashuvchilar ∇T ga (sovuq oxirigacha) boradigan zaryad tashuvchilarga qaraganda kamroq energiyaga ega bo'lgani uchun, Keyin energiyani zaryad o'tkazmasdan issiqdan sovuq tomonga uzatish mavjud. Bunday holda, issiqlik o'tkazuvchanligi nisbatan kichik bo'lib chiqadi va u Fermi darajasining holatiga bog'liq emas, chunki butun ta'sir namunaning issiq va sovuq uchlaridan keladigan zaryad tashuvchilar oqimlari orasidagi energiya farqiga asoslanadi. Bu monopolyar o'tkazuvchanlik holatida sodir bo'ladi.

Agar yarimo'tkazgichda ikki xil qarama-qarshi belgilarning zaryad tashuvchilari bo'lsa, u holda diffuziya tashuvchisi oqimlari qarama-qarshi yo'nalishga yo'naltirilgan elektr maydonlarining paydo bo'lishiga olib keladi. Binobarin, umumiy elektr maydoni kichik bo'ladi, u $\vec{j} = 0$ -shartni qondirishi kerak, ammo har xil belgilarning zaryad tashuvchilarining teng yo'naltirilgan oqimlari qarama-qarshi yo'naltirilgan oqimlarni beradi. Elektr maydoni kichik bo'lgani uchun, u zaryad tashuvchilarning harakatiga to'sqinlik qilmaydi, shuning uchun zarralar oqimi katta bo'ladi. Bunday holda, bu kontsentratsiya gradiyenti bilan bog'liq; ammo kontsentratsiyani tekislash bo'lmaydi, chunki issiq uchi mintaqasida zaryad tashuvchilarning juftligi doimiy ravishda ustun turadi va sovuq uchi mintaqasida tashuvchilarning rekombinatsiyasi ularning avlodlariga nisbatan ustun turadi. Ammo bir juft tashuvchining har bir rekombinatsiyasi bilan ΔE_0 energiyasi ajralib chiqadi, bu ularning issiq qismida ularni ishlab chiqarishga sarflanadi. Boshqacha qilib aytganda, har bir zaryad tashuvchi juftlik ΔE_0 ta qo'shimcha energiya olib keladi, bu Lorents sonining keskin ko'payishiga va natijada issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsientiga olib keladi.

Adabiyotlar:

- [1]. Masavurov Madrahim Mazakir Yarimo'tkazgichlarda elektr toki // Science and Education. 2020. №7
- [2]. A.T.Mamadolimov. M.N.Tursunov. "Yarim o'tkazgichli quyosh elementlari fizikasi va texnologiyasi" Toshkent, 2002 y.
- [3]. Lidorenko N.S., "Issledovaniya po priyemu preobrazovaniya solnochnoy energii v elektricheskuyu" «Geliotexnika» № 5 1977 y
- [4]. J.Tvaydalli, A.Uyeyr «Vozobnovlyamiye istochniki energii» M. Energoatomizdat, 1990 y.

IKKI ATOMLI ODDIY UYACHALI KRISTALLNING BIR O'LCHAMLI ZANJIRI

D.X. Tolaboyev

Farg'ona politexnika instituti, Tel: +998904070056

dilmuhammad00056@gmail.com

(Qabul qilindi 14.06.2022 y.)

$M_1 < M_2$ shartni qanoatlantiruvchi har xil M_1 va M_2 Ikki atomli elementar uyachalardan tashkil topgan zanjirning tebranishini tekshiraylik. Aytaylik zanjirning davri (Brave pajrasi tugunlari orasidagi masofa) a bo'lsin. Masalani soddalashtirish maqsadida atomlarni tutashtiruvchi "prujinalar"ning birliliklari γ bo'lsin.

Kalit so'zlar: elementar uyachalar, zanjirning tebranishi, yassi garmonik to'lqin, keltirilgan massa, Brilluyen zonas, akustik tebranishlar, tebranish spektri.

Рассмотрим колебание цепочки, состоящей из различных M_1 и M_2 двухатомных элементарных ячеек, удовлетворяющих условию $M_1 < M_2$. Предположим, что период цепочки (расстояние между узлами струны Брава) равен a . Для упрощения дела пусть девственность «пружин», соединяющих атомы, равна γ .

Ключевые слова: элементарные ячейки, цепные колебания, плоская гармоническая волна, приведенная масса, зона Бриллюэна, акустические колебания, спектр колебаний.

Let us examine the oscillation of a chain consisting of various M_1 and M_2 diatomic elementary cells that satisfy the condition $M_1 < M_2$. Suppose that the period of the chain (the distance between the nodes of the Brave string) is a . To simplify the matter, let the virginity of the "springs" connecting the atoms be γ .

Keywords: elementary cells, chain oscillations, flat harmonic wave, reduced mass, Brillouin zone, acoustic oscillations, oscillation spectrum.

Asosiy qism. Ikki atomli n -nchi uyacha Nyuton qonuni quyidagicha yoziladi

$$\begin{aligned} M_1 \frac{d^2 u_n}{dt^2} &= \gamma(v_{n+1} - u_n) - \gamma(u_n - v_n) = \gamma(v_{n+1} + v_n - 2u_n) \\ M_2 \frac{d^2 v_n}{dt^2} &= \gamma(u_n - v_n) - \gamma(v_n - u_{n-1}) = \gamma(u_n + u_{n-1} - 2v_n). \end{aligned} \quad (1)$$

Bu yerda u_n va v_n — n -nchi uyachadagi katta va kichik atomlarning muvozanat holatlariga nisbatan siljishlari.

Yuqoridagi kabi tenglamaning yechimini yassi garmonik to'lqin kabi izlaymiz, ya'ni

$$u_n = Ae^{i(kx_n - \omega t)}, v_n = Be^{i(kx_n - \omega t)}.$$

yoki

$$\begin{aligned} (2\gamma - M_1 \omega^2)A - \gamma(e^{ika} + 1)B &= 0 \\ \gamma(e^{-ika} + 1)A + (2\gamma - M_2 \omega^2)B &= 0 \end{aligned} \quad (2)$$

Bunday tenglamalar sistemasi noma'lumlar old koefitsiyentlaridan tuzilgan aniqlovchi nolga teng bo'lgandagina aniq yechimga ega bo'ladi, ya'ni

$$M_1 M_2 \omega^4 - 2\gamma(M_1 + M_2)\omega^2 + 2\gamma^2(1 - \cos ka) = 0. \quad (3)$$

Agar primitiv uyachadagi atomlarning μ keltirilgan massasini, ya'ni

$$\frac{1}{\mu} = \frac{1}{M_1} + \frac{1}{M_2} = \frac{M_1 + M_2}{M_1 M_2} \quad (4)$$

e'tiborga olsak, u holda

$$\omega^4 - 2\frac{\gamma}{\mu}\omega^2 + \frac{4\gamma^2}{M_1 M_2} \sin^2 \frac{ka}{2} = 0 \quad (5)$$

Uning yechimi

$$\omega^2 = \frac{\gamma}{\mu} \pm \sqrt{\frac{\gamma^2}{\mu^2} - \frac{4\gamma^2}{M_1 M_2} \sin^2 \frac{ka}{2}} \quad (6)$$

yoki

$$\omega^2 = \frac{\gamma}{\mu} \left(1 \pm \sqrt{1 - \frac{4\mu^2}{M_1 M_2} \sin^2 \frac{ka}{2}} \right). \quad (7)$$

M_1, M_2 larning ixtiyoriy qiymatlarida $\frac{\mu^2}{M_1 M_2}$ kattalikdan bir dan katta qiymat qabul qila olmaydi.

Shu sababdan ildiz osti kattalik doimo noldan katta qiymatlidir.

Oxirgi ifodadan ko'rinayaptiki, har bir k to'lqin vektor uchun ikki xil qiymatli ω chastota mos keladi, ya'ni $\omega(k)$ ning ikki (ildiz oldi ishorasi bilan farq qiluvchi) ildizi bo'lib, ular tebranishning ikki tarmoqli ekanidan dalolat beradi. Har ikkala tarmoqni ham tekshiraylik.

Shuni esdan chiqarmaslik zarurki, teskari panjara vektoriga farq qiluvchi tebranishlar fizikaviy bir xil tabiatli tebranishlardir. Bundan esa $\omega(k)$ funksiyaning teskari panjara davri $(2\pi/a)$ ga teng davrli ekani kelib chiqadi. Uch o'lchamli holda $\omega(k)$ funksiya teskari panjaraning translyatsiyaviy simmetriyasining talablarini qanoatlantiradi deb tushuniladi. Shuning to'lqin vektori, miqdoran, birinchi Brilluyen zonasida, ya'ni uning qiymatlar sohasi $-\pi/a < k < \pi/a$ oralig'ida yotadi.

Akustik tarmoq. $k = 0$ nuqtada:

$$\omega^2(0) = \frac{\gamma}{\mu} - \sqrt{\frac{\gamma^2}{\mu^2}} = 0. \quad (8)$$

Brilluyen zonasi chegarasida

$$\omega^2\left(\frac{\pi}{a}\right) = \frac{\gamma}{\mu} - \sqrt{\frac{\gamma^2}{\mu^2} - \frac{4\gamma^2}{M_1 M_2}} = \frac{2\gamma}{M_2}. \quad (9)$$

$ka \ll 1$ shartda, ya'ni uzun to'lqin uzunlikli sohada

$$\begin{aligned} \omega^2 &\approx \frac{\gamma}{\mu} \left(1 - \sqrt{1 - \frac{4\mu^2}{M_1 M_2} \left(\frac{ka}{2} \right)^2} \right) \approx \frac{\gamma}{\mu} \left[1 - \left(1 - \frac{2\mu^2}{M_1 M_2} \left(\frac{ka}{2} \right)^2 \right) \right] = \\ &= \frac{2\mu\gamma}{M_1 M_2} \left(\frac{ka}{2} \right)^2 = a^2 \frac{\gamma}{M_1 + M_2} k^2, \end{aligned} \quad (10)$$

boshqacha aytganda

$$\omega(k) \approx a \sqrt{\frac{\gamma}{2(M_1 + M_2)}} |k| = s|k|, s = a \sqrt{\frac{\gamma}{2(M_1 + M_2)}}. \quad (11)$$

Bundan uzun to'lqin uzunlikli sohada Mq dispersiya qonunining chiziqli ekani kelib chiqadi, ya'ni bunday tebranish tarmog'i atomlar akustik tebranishini tavsiflaydi. Shu ma'noda bu tebranish tarmog'i ("—" ishorali yechim) akustik tarmoq deb nomlanadi.

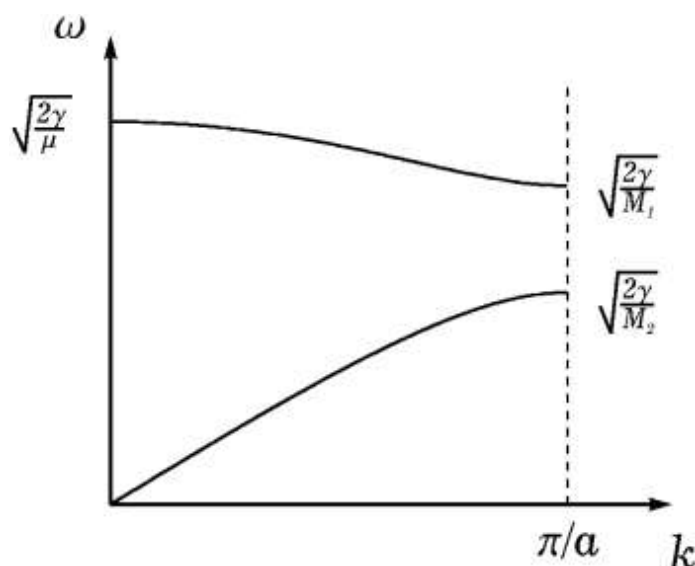
Bunday tebranishning tarqalish tezligi yuqorida qayd qilingan tezlik ifodasi kabi aniqlanadi, ya'ni muhitning chiziqli zichligi va zanjirning elastik koeffitsiyenti orqali ifodalanadi

$$s = a \sqrt{\frac{\gamma a / 2}{(M_1 + M_2) / a}}. \quad (12)$$

Ikki atomli zanjirning chiziqli zichligi: $(M_1 + M_2) / a$, zanjirning elastik doimiyligi esa: $\gamma a / 2$, chunki bitta prujinaning uzunligi $a / 2$ kabi belgilangan.

Quyidagi tenglamadan

$$\frac{B}{A} = \frac{2\gamma - M_1 \omega^2}{\gamma(e^{ika} + 1)}, \quad (13)$$



uzun to'lqin uzunlikli akustik tebranishlar sohasida, ya'ni $(k \rightarrow 0, \omega = s|k| \rightarrow 0)$ $B/A \rightarrow 1$ yoki $A = B$ kelib chiqadi. Bundan zanjir atomlarining bir xil amplituda bilan bir xil fazada tebranishlari kelib chiqadi. Brilluyen zonasining chegaralarida $\partial\omega/\partial k$ guruh tezlik nolga teng. Bu hol hira ikkala tur tebranimshlar uchun ham o'rinlidir.

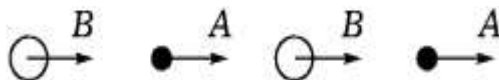
Optik tebranishlar tarmog'i. $k = 0$ nuqtada:

1-rasm. Ikki atomli oddiy uyachali bir o'lchamli kristall zanjirining tebranish dispersiyasi qonuni

$$\omega^2(0) = \frac{\gamma}{\mu} + \sqrt{\frac{\gamma^2}{\mu^2}} = \frac{2\gamma}{\mu} \quad (14)$$

Brilluyen zonasining chegaralarida:

$$\omega^2\left(\frac{\pi}{a}\right) = \frac{\gamma}{\mu} + \sqrt{\frac{\gamma^2}{\mu^2} - \frac{4\gamma^2}{M_1 M_2}} = \frac{2\gamma}{M_2} \quad (15)$$



2-rasm. Atomlar zanjirining uzun to'liqin uzunlikli akustik tebranishlar amplitudasi.

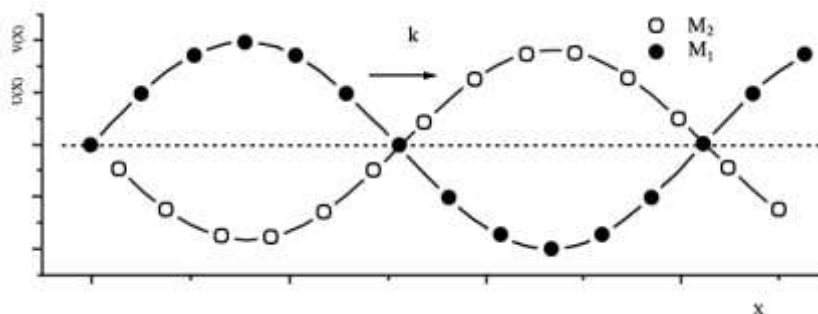
Bu tarmoq tebranishlarida atomlar zanjirining $\partial\omega/\partial k$ guruhli tezligi Brilliyen zonasining chegaralarida ham, Brilliyen zonasining markazida, ya'ni $k=0$ shartda ham nolga tengdir. Bu tebranish tarmog'i bir butun holda akustik tarmoqning tepasida joylashgan: uning $\sqrt{2\gamma/M_1}$ minimal chastotasi $\sqrt{2\gamma/M_2}$ akustik tebranishning maksimal chastotasidan, miqdoran, kattadir. Shunday qilib zanjirda 0 dan $\sqrt{2\gamma/M_2}$ va $\sqrt{2\gamma/M_1}$ dan $2\gamma/\mu$ gacha qiymat qabul qiluvchi to'liqlarning tarqalishi mumkin. $(\sqrt{2\gamma/M_2}, \sqrt{2\gamma/M_1})$ chastotalar oraligi "ta'qiqlangan zona" deb yuritiladi, ya'ni qaralayotgan zanjirda bunday chastotali tebranishlar bo'lmaydi. Bu chastotalar oraligi kengligi M_1/M_2 nisbatning ortishi bilan ortib boradi. Bunday tarmoqning uzun to'liqin uzunlikli tebranishlarini tahlil qilish uchun $k=0$ holdagi B/A amplitudalarning nisbatining tavsiflab ko'ramiz. Buning uchun (3) munosabatdan foydalanamiz va quyidagi natijaga kelamiz

$$\frac{B}{A} = \frac{2\gamma - M_1\omega^2}{\gamma(e^{ika} + 1)} = \frac{2\gamma - M_1(2\gamma/\mu)}{2\gamma} = -\frac{M_1}{M_2}. \quad (16)$$

Oxirgi ifodadan, bunday holda, har bir fazada atomlar teskari fazalarda tebranadi: bir xil massali atomlarning tebranishlari bir xil tabiatli bo'lib, $k=0$ holda ikki tur atomlar bir-biridan goh uzoqlashib, goh yaqinlashib tebranishadi va ular barcha uyachalarda bir vaqtda bir xil tarzda kechadi. Bunday tur tebranishlarda engil atomlarning tebranish amplitudasi og'ir atomlarning tebranish amplitudasidan M_1/M_2 marta katta bo'ladi, biroq tebranish jarayonida tizimning massa markazi koordinatasi o'zgarmas bo'ladi.



3-rasm. Atomlarning uzun to'liqin uzunlikli optikaviy tebranishlar amplitudasi.



4-rasm. Atomlarning akustik (a) va optik ko'ndalang tbranishlari

Basharti, atomlar zaryalangan bo'lsa, u holda bunday tur tebranishlarda har bir uyacha o'zgaruvchan dipol moment kabi o'zini his iladi. Bu dipol momentlar tebranish chastotalariga mos kelgan chastotali elektromagnit to'liqlar bilan o'zaro ta'sirlashadi. Shu ma'noda oxirgi tur tebranishlar optikaviy tebranishlar va ularga mos keluvchi to'liqin esa optikaviy to'liqin deb yuritiladi.

Uzun to'liq uzunlikli akustik tebranishlarda atomlar bir xil fazada tebranganliklari bois bunday tebranishlarda nolda farqli dipol momenti sodir bo'lmaydi. Shuning uchun atomlar akustik tebranishlarda elektromagnit to'liqlar bilan deyarli ta'sirlashmaydi.

Uzun to'liq uzunlikli optik fonon energiyasi miqdoran maksimal chastotali akustik fonon energiyasi tartibida bo'ladi va qator yarim o'tkazgichli kristallar uchun bu energiya $0.03 \div 0.1 \text{ eV}$ sohada yotadi.

Endi atomlarning minimal to'liq uzunlikli, ya'ni to'liq vektori Brilliyen zonasining chegarasida joylashgan tebranishlarini tekshiraylik.

Akustik tebranishlar uchun $\omega^2 = 2\gamma / M_2$ va (3) tenglamalar sistemasidagi ikkinchi tenglamadagi B ning old koeffitsiyenti nolga tengdir va undan $A = 0$ kelib chiqadi. Optik tebranishlar uchun esa $\omega^2 = 2\gamma / M_1$ va tenglamalar sistemasidagi birinchi tenglamadan $B = 0$.

Shunday qilib, $k = \pi / a$ shartda og'ir atomlar akustik tarzda tebranadi, engil atomlar esa tebranishda ishtirok etmaydi. Optik tebranishlarda esa buning aksi: engil atomlar tebranadi, og'ir atomlar esa tebranmaydi.

Xulosa. Endi olingan natijalarni umumlashtiraylik. Agar oddiy uyachalarning bir o'lchamli zanjirida l dona atom bo'lsa, u holda tebranish spektri l dona tarmoqdan iborat bo'ladi: ularning bittasi akustik, qolganlari - optik.

Yuqorida zanjirni cheksiz tasavvur etildi. Natijada qiymatlari birinchi Brilliyen zonasi ichida joylashgan to'liq vektor ixtiyoriy to'liqning tarqalishi mumkinligi kelib chiqadi.

Agar to'liq vektorlar uzluksiz emas, balki diskret qiymatlar qabul qilsa, u holda atomlarning muvozanat holatidan siljishini davriy deb tasavvur etish kerak, ya'ni $u(x_n) = u(x_n L)$. Boshqacha aytganda Born-Karman chegaraviy shartining bajarilishi talab etiladi. L davr zanjirning panjara doimiysiga karrali bo'lishi shart.

Born-Karman chegaraviy shartini faqat $k_n = 2\pi n / L$ "ruxsat etilgan" to'liq vektorli garmonik tebranishlarga qanoatlantiradi. Brilliyen zonasida L/a dona "ruxsat etilgan" to'liq vektorlar joylashadi va bu son L masofaga joylashgan primitiv uyachalar soniga miqdoran tengdir.

Tebranish to'liq vektor va tebranish dispersiyasining tarmoqlari bilan aniqlanganligi tufayli har xil tebranishlar soni zanjirdagi atomlar soniga tengdir. Bu chiziqli tebranishlar sistemasining xossasidir: o'zaro bog'lanmagan tebranish(normal moda)larning soni miqdoran sistemaning erkinlik darajasiga teng bo'ladi.

Adabiyotlar

- [1]. Юлдашев Н. Х. и др. Фотоэлектретные пленки CdTe: Ag и Sb₂Se₃ при собственном и примесном поглощении света shape* MERGEFORMAT //Евразийский Союз Ученых. – 2019. – №. 3-4 (60). – С. 72-78.
- [2]. Юлдашев Н.Х. Ахмаджонов М.Ф., Маматов О.М., Нурматов О.Р., Рахмонов Т.И. CdTe:Ag асосидаги фотоэлектрет пленкаларнинг хусусий ва аралашмавий соҳалардаги спектрал характеристикалари. ФарПИ ИЛМИЙ ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ 2019 23-tom.
- [3]. Joboraliyevich A. B. Specific features of the dispersion of mixed exciton-polariton modes in uniaxial crystals of the cds type //European science review. – 2021. – №. 1-2. – С. 25-29.
- [4]. Tolaboyev D. X. O. G. L. et al. YARIMO'TKAZGICHLARDA ICHKI NUQTAVIY NUQSONLARINING TERMODINAMIKASI //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – T. 2. – №. 4. – С. 231-240.

O'LCHAMLI KVANTLASHGAN STRUKTURALARDA ODDIY ZONALI YAQINLASHISH

M.X. Nasirov

Farg'ona politexnika instituti, nasirovmardonbek1992@gmail.com
(Qabul qilindi 14.06.2022 y.)

There are different (mostly two) ways to calculate the energy spectrum of current carriers in quantized medium and supergrids. In one of them, quantum methods or computational methods used in simple (semi-infinite) crystals with very lattice, such as strong or weak coupling method, pseudopotential, orthogonalized flat wave and other methods as a special crystal structure considered. These computational methods are, in fact, a formally computational method of calculating the energy spectrum of thin-period superconductors or thin, quantized mediums.

Key words: Effective mass, matrix elements, dimensional quantized, potential barrier, potential arc, low dimensional current carriers, quantized, simple zone approximation, Kane model, Brillouin zone, non-decomposing zones, spectral isotropic, spectral anisotropic, efficient mass, normal vector, quantized array, right angle array, energy spectrum, Crown-Penny model.

Существуют разные (чаще два) способы расчета энергетического спектра носителей тока в квантованной среде и суперсетках. В одном из них рассматривались квантовые методы или вычислительные методы, используемые в простых (полубесконечных) кристаллах с очень большой решеткой, такие как метод сильной или слабой связи, псевдопотенциал, ортогональная плоская волна и другие методы, как особая кристаллическая структура. Эти вычислительные методы, по сути, являются формально вычислительным методом расчета энергетического спектра тонкопериодных сверхпроводников или тонких квантованных сред.

Ключевые слова: Эффективная масса, матричные элементы, размерно-квантованные, потенциальный барьер, потенциальная дуга, низкоразмерные носители тока, квантованные, приближение простой зоны, модель Кейна, зона Бриллюэна, неразлагающиеся зоны, спектрально-изотропные, спектрально-анизотропные, эффективная масса, вектор нормалей, квантованные решетка, прямоугольная решетка, энергетический спектр, модель Краун-Пенни.

Kvantlashgan o'racha va o'ta panjaralardagi tok tashuvchilarning energiyaviy spektrini har xil (asosan ikki xil) hisoblash usullari mavjud. Ularning birida kvantlashgan o'rachalar yoki o'ta panjarali oddiy (yarim cheksiz) kristallarda qo'llaniladigan hisoblash usullari, masalan, kuchli yoki kuchsiz bog'lanish usuli, psevdopotensial, ortogonallashtirilgan yassi to'lqin va boshqa usullarda maxsus kristall tizilmasi (struktura) sifatida qaraladi. Bu hisoblash usullari, aslida ingichka davrli o'ta panjaralar yoki ingichka, kvantlashgan o'rachalar energiyaviy spektrini hisoblashda aslida, rasman, zaruriy hisoblash metodi bo'lib, o'rta(to'siqlar)dagi atomli qatlamlar sonining ortishi bilan hisoblashning murakkablik darajasi orta boradi.

Kalit so'zlar: Effektiv massa, matritsaviy elementlar, o'lchamli kvantlashgan, potensial to'siq, potensial o'ra, past o'lchamli tok tashuvchilar, kvantlashgan, oddiy zonali yaqinlashish, Keyn modeli, Brillyuen zonasi, aynimagan zonalar, spektr izotrop, spektr anizotrop, samaraviy massa, normal vektor, kvantlashgan o'racha, to'g'ri burchakli o'racha, energiyaviy spektr, Kroning-Penni modeli.

Kirish. Bunday murakkab fizik hollar uchun hisoblashlarni yana bir samarali usuli egiluvchi funksiyalar metodidir. Bu hisoblash uslubida har bir o'racha (yoki to'siq) dagi elektronlarning samaraviy massalari, yoyinki boshqa kattaliklari hajmiy kristalldagi kabi deb tasavvur etiladi. Bu esa egiluvchi funksiyalar uchun yozilgan tenglamalarni samaraviy massa usulidagi oddiy tenglamalar deb qarash imkonini beradi. Bu holda tanlangan parametrlarning qiymatlari yoki tajriba natijalaridan olinadi, yoxud hisoblanadi, masalan, EHM yordamida, o'racha yoki to'siqlar o'lchamlarining ortishi bilan egiluvchi funksiyalar usulining aniqlik darajasi ortib boradi. Xususan chiziqli o'lchamlari 8-10 panjara doimiyliklaridan katta bo'lgan o'rachalar va to'siqlar uchun qo'llaniladigan bu usul, amalda, juda katta aniqlik bilan natija beradi. Quyida ushbu usulning nozik tomonlari bilan tanishamiz[1].

Aynimagan zonalar. Agar tok tashuvchilarning spektri izotrop, yoki, agar spektr anizotrop bo'lsa-yu, ammo bo'lim sirtining $\vec{n}$ normal vektor samaraviy massa tenzori bosh o'qlarining birortasi bo'ylab yo'nalgan bo'lsa, u holda

$$\sum_i \left[\frac{\hbar^2 k_i^2}{2m_{ii}} + V(z) - E \right] F(\vec{z}) = 0 \quad (1)$$

tenglamaning yechimi

$$F(\vec{r}) = e^{i\vec{k}_1\vec{r}_1} \phi(z), \quad (2)$$

$V(z)$ - kvantlashgan o'racha (yoki o'ta panjara), potentsialning taqsimoti, $z \parallel \vec{n}$, $\vec{r}_1 = \{x, y\} \perp \vec{n}$.

Yuqorida qayd qilingan potentsial elektronning zona tubidagi, ya'ni $\vec{k}_\perp = 0$ nuqtadagi, energiyasini aniqlaydi. U aralashmalar, harakatlanuvchan zaryadlar yoki tashqi maydonning, shuningdek kristall tarkibi yoki tuzilishning o'zgarishi hisobiga yuzaga keladigan potentsiallarni o'z ichiga oladi. a o'lchamli, to'g'ri burchakli o'racha uchun yozilgan to'liq funksiyasi o'rachaning o'rtasidan o'tuvchi tekislikdagi akslantirishga nisbatan ma'lum juftlikka ega bo'ladi va $|z| < a/2$ sohada uning ko'rinishini quyidagi ko'rinishda qayd etish mumkin[2]:

$$\begin{aligned} \psi &= \tilde{N}_1 \cos kz & (\text{juft holat}), \\ \psi &= \tilde{N}_1 \sin kz & (\text{toq holat}), \end{aligned} \quad (3)$$

bu yerda $z=0$ o'rachaning markaziga mos keladi,

$$\begin{aligned} k^2 &= \frac{2m_{zz}^A}{\hbar^2} (E - E_\perp^A), \\ E_\perp &= \frac{\hbar^2 k_x^2}{2m_{xx}} + \frac{\hbar^2 k_y^2}{2m_{yy}}. \end{aligned} \quad (4)$$

E energiya o'rachaning tubi ($V(z)=0$) dan hisoblanadi. a o'lchamli, cheksiz chuqur o'racha, ya'ni

$$V(z) = \begin{cases} 0 & \text{agar } -a/2 < -z < a/2, \\ \infty & \text{agar } |z| > a/2 \end{cases} \quad (5)$$

uchun juft holatlar uchun

$$k = \frac{\pi}{a} (2n+1), \quad (6a)$$

toq holatlar uchun esa $k = \frac{\pi}{a} 2n$, S_1 koefitsiyent esa $\sqrt{2/\pi}$ ga teng[3].

Chekli balandlikli (V_0) devorlar bilan chegaralangan o'rtacha uchun, ya'ni

$$V(z) = V_0 \quad (|z| > a/2) \quad (6b)$$

$Z < -a/2$ sohada: $\psi = C_2 \exp[\lambda(z + a/2)]$, $Z > a/2$ sohada: $\psi = C_3 \exp[-\lambda(z - a/2)]$,

Bunda

$$\lambda^2 = \frac{2m_{zz}^B}{\hbar^2} (V_0 - E - E_1^B), E_1^B = \frac{\hbar^2 k_x^2}{2m_{xx}^B} + \frac{\hbar^2 k_y^2}{2m_{yy}^B} \quad (7)$$

(24) chegaraviy shartlarda

$$\begin{aligned} \psi_A^\infty \psi_A &= m_B^\infty \psi_B, \\ m^{-(1+\infty)} \frac{d\psi_A}{dz} &= m^{-(1+\infty)} \frac{d\psi_B}{dz}, \end{aligned} \quad (8)$$

bu yerda $m_A = m_{zz}^A, m_B = m_{zz}^B$. Energiyaviy sathlarning holatlarini aniqlash imkonini beruvchi transsendent tenglama

$$\begin{aligned} tq \frac{kd}{2} &= \frac{\lambda}{k} \left(\frac{m_A}{m_B} \right)^{1+2\infty} & \text{-juft holatlar uchun;} \\ ctq \frac{kd}{2} &= \frac{\lambda}{k} \left(\frac{m_A}{m_B} \right)^{1+2\infty} & \text{-toq holatlar uchun,} \end{aligned} \quad (9)$$

$d = a + b$ - o'ta panjaraning (yoki kvantlashgan o'rachaning) davri, b - to'siqning kengligi[4].

Ma'lumki, to'g'ri burchakli o'racha va to'siqlar tizimidagi elektronlarning energiyaviy spektri Kronig – Penni modeli yordamida aniqlash fanga dastlabki hisoblash usuli sifatida kirib keldi. Bunday davriy tizilmadagi qo'shni o'rachalardagi holat to'liq funksiyasi $\mathcal{G}(z)$

$$\begin{aligned} \mathcal{G}(z) &= C_1 \cos kz + C_2 \sin kz, & 0 < z < a \\ \mathcal{G}(z) &= C_3 \cos k(z-d) + C_4 \sin k(z-d), & d < z < d+a \end{aligned} \quad (10).$$

ko‘rinishga ega bo‘ladi; qaralayotgan o‘rachalar o‘rtasidagi to‘siqda esa-

$$\mathcal{G}(z) = C_5 \operatorname{ch} \lambda(z-a) + C_6 \operatorname{sh} \lambda(z-a) \quad d < z < d+b. \quad (11)$$

Bu yerda k va λ koefitsiyentlar (4) va (7) tenglamalar bilan aniqlanadi. (10) to‘lqin funksiyalari (8) ko‘rinishdagi chegaraviy shartlardan tashqari Blox teoremasidan kelib chiqadigan $\mathcal{G}(z+d) = \mathcal{G}(z)e^{iqd}$ - davriylik shartini ham qanoatlantiradi; bundan $C_3 = C_1 \exp(iqd)$ va $C_4 = C_2 \exp(iqd)$ munosabatlarga ega bo‘lamiz. Natijada C_1, C_2, C_5, C_6 noma‘lum koefitsiyentlar ishtirokidagi to‘rtta tenglamalarning tizimini hosil qilamiz. Bu tenglamalar tizimining aniqlanuvchisi (determinanti)ni nolga tenglashtirib $\cos qd = G(E, k_x, k_y)$ munosabatga ega bo‘lamiz; bunda

$$G = \cos ka \cdot \operatorname{ch} \lambda \hat{a} + \frac{1}{2} (R - R^{-1}) \sin kash \lambda \hat{a}, R = \frac{\lambda}{k} \left(\frac{m_A}{m_B} \right)^{1+2\alpha}. \quad (12)$$

Ushbu holdan Kroning-Penni modeliga $\lambda \rightarrow kR$ almashtirish bilan o‘tish mumkin[5].

Energiyaning (11) tenglikni qanoatlantiruvchi ruxsat etilgan qiymatlar (q-haqiqiy qiymatlariga mos keluvchi) sohasi minizonalar deb yuritiladi; energiyaning taqsiqlangan (11) tenglikni qanoatlantirmovchi qiymatlar sohasi qning mavjud qiymatlar sohasiga mos keladi. Juft mini zona tubining holati $k_x k_y = 0$ da $F(E_n^0) = 1$ shart bilan, cho‘qqilarining holati esa $q = \pm \pi/d$ $F(E_n^0) = -1$ shart bilan topiladi. Bunda minizonalarining tubi $q = \pm \pi/d$, cho‘qqisi esa $q=0$ nuqtada mos keladi. Bunda minizonaning impuls fazosidagi egrilik darajasini ifodalovchi kattalik-tok tashuvchilarning samaraviy massalari

$$\begin{aligned} m_{zz} &= -\frac{\hbar^2}{d^2} \left[\frac{\partial F(E)}{\partial E_0} \right], \\ m_{ii} &= -\frac{\hbar^2}{2} \frac{(\partial F / \partial E)_0}{\partial^2 F / \partial k_i^2} \end{aligned} \quad (i = x, y), \quad (13)$$

Bu yerda hosilalar $k_x = k_y = 0$ va $E = E_0$ shartlar e‘tiborga olib olinadi[6].

(12) umumiy ko‘rinish ixtiyoriy davriy tizilma (panjaralarga) uchun o‘rinli ekanini isbotlash qiyin emas. $|z| > d/2$ sohani egallangan yakka to‘siq $V(z)(V_{|z|<d/2} = 0)$ ning tiniqligi $t = |t|e^{i\delta}$ ifoda bilan aniqlansa, u holda bunday to‘siqlardan tashkil etilgan tizilma uchun (11) ifodadagi F:

$$F = \frac{1}{|t|} [\cos kd \cdot \cos \delta + \sin kd \sin \delta] \quad (14)$$

Bu holda yakka to‘siqning tiniqlik koefitsiyenti $r = \mp i(1 - |t|^2)^{1/2} e^{i\delta}$ bo‘lib, Kronig-

Penni modeli bo‘yicha $t = e^{-ik\hat{a}} \left[\operatorname{ch} \lambda b + \frac{i}{2} (R - R^{-1}) \operatorname{sh} \lambda b \right]^{-1}$. Endi ko‘p energiyaviy vohali yarim

o‘tkazgichlar uchun yuqorida qayd etilgan holni ko‘raylik. Agar tok tashuvchilarning energiyaviy spektri ekstremumlari yaqini sohasida anizotrop (fizikaviy tabiati qaralayotgan yo‘nalishga bog‘liq bo‘lgan) ekstremumlari sirtning normaliga nisbatan noekvivalent joylashgan bo‘lsa, u holda kvantlashgan o‘racha (o‘ta panjaralar)dagi har xil energiyaviy voqalar uchun sathlarning holatlari ham har xil bo‘ladi: vohaning normal yo‘nalishda eng kichik qiymatli m_{zz} samaraviy massali sathlar eng pastkisi hisoblanadi. Masalan kremniy yarim o‘tkazgichida izoenergiyaviy sathning bosh o‘qi (001) yo‘nalishda yoki $\Delta(0,0,k_0)$ va $(0,0,-k_0)$ nuqtalar yo‘nalishida; germaniy panjarasida esa – (111) yo‘nalishda joylashgan bo‘ladi. k_0 to‘lqin vektorining ekstremumni aniqlovchi ko‘ndalang

tashkil etuvchilari kvantlashgan o'racha (yoki o'ta panjara)larda o'z qiymatlarini saqlab qoladi. Masalan, $\vec{n}||z$ o'ta panjarada t_z davr a_0 dan d gacha o'zgaradi, Brilluen minizonasining o'lchamlari esa, mos holda bu yo'nalishida $\pm \pi/a_0$ dan $\pm \pi/d$ gacha o'zgaradi. Bunda k_{oz} nuqta minizoning k'_{oz} nuqtasiga o'tadi $k'_{oz} = k_{oz} - \nu 2\pi/d, \nu - k_{oz}/(\pi/d)$ nisbatning eng katta qiymati. Agar k_{oz} nuqta Brilluen zonasining chegarasida yotsa, ya'ni $k_{oz} = \pi/a_0$, u holda $d/a = 2n$ bo'lsa $k'_{oz} = 0$, $d/a = (2n+1)$ bo'lsa $k'_{oz} = \pi/d$ qiymatlar qabul qiladi. Bu esa agar o'ta panjara juft sonli elementar (oddiy) kataklardan tashkil topsa, k_{oz} nuqta minizonaning markaziga, agar – toq sonli elementar kataklardan tashkil topsa k_{oz} nuqta minizonaning chegarasida yotadi[7].

Agar tok tashuvchilarning spektri anizotrop va sirtga normal va qaralayotgan ekstremum uchun samaraviy massa tenzorlarining bosh o'qlariga nisbatan ixtiyoriy holda yo'nalgan bo'lsa, u holda z o'qi normal ($\vec{n}$) buylab yo'nalgan x, u, z koordinatalar tizimida.

$$H = \sum_{i,j} \frac{\hbar^2}{2m_{ij}} + V(z) \quad (15)$$

bo'lib, m_{ij}^{-1} tenzor noldan farqli nodiagonal tashkil etuvchilariga ham ega bo'ladi.

Bunday hol uchun qurilgan Shredinger tenglamasining yechimini (12) ko'rinishda yozish mumkin, biroq bunda

$$\mathcal{G}(z) = \exp\left\{-i\left(\frac{m_{zz}}{m_{xz}}k_x + \frac{m_{zz}}{m_{yz}}k_y\right)z\right\}(C_1e^{ikz} + C_2e^{-ikz}), \quad (16)$$

energiya esa

$$E = \frac{\hbar^2 k^2}{2m_{zz}} + E_{\perp}, \quad E_{\perp} = \frac{\hbar^2 k_x^2}{2m_{xx}} + \frac{\hbar^2 k_y^2}{2m_{yy}} + \hbar^2(m_{xy}^{-1} + 2m_{zz}m_{xz}^{-1}m_{yz})k_x k_y \quad (17)$$

ko'rinishda bo'ladi.

$$(15) \text{ ifodaga asosan tezlik } \hat{V}_z \mathcal{G} = \frac{i}{\hbar} [zH] \mathcal{G} = \frac{\hbar k}{m_{zz}} (C_1 e^{ikz} - C_2 e^{-ikz}). \text{ Agar } \mathcal{G}(z) \text{ va } \hat{V}_z \mathcal{G}(z)$$

kattaliklar saqlangandagina chegarada tok tashuvchilar oqimining saqlanish sharti bajariladi. Bu esa $\infty=0$ va $m_A = m_{zz}^A, m_B = m_{zz}^B$ munosabatli (8) chegaraviy shartga energetik spektr ifodasidagi ($t_{11}^{zz} = t_{22} = 1$ holga) mos keladi[8]. SHuning m_{xz} va m_{yz} samaraviy massalar chekli chuqurlikli o'racha va to'siqlardagi (yoki $\infty=0$ bo'lgan o'ta panjaralardagi) tok tashuvchilar uchun bir xil bo'lsa, (1) yoki (11), (12) (17) lardagi $E_{\perp}$ ifodasidagi qo'shimcha hadlar hisobga olingan holda) sekulyar tenglama saqlanib qoladi. Agar to'lqin vektorining bittagina $k_{\perp 0}$ qiymatiga mos keluvchi ikki ekstremumlardagi energiyalar qiymatan yaqin bo'lsa, u holda kvantli o'racha (yoki o'ta panjara)da bu vohalar holatlarining aralashuvi sodir bo'ladi. Shunga o'xshash aralashuv o'racha va to'siqlardagi ekstremumlarning pastkilari har xil $\vec{k}_0$ nuqtalarga mos kelgan hollarda ham sodir bo'lishi mumkin. Shunga o'xshash hol, masalan $GaAs - Al_x Ga_{1-x} As$ o'ta panjaralarda ($x > 0,3$) sodir bo'lishi mumkin, $AlGaAs$ da pastki ekstremum X nuqtalardan bittasida, $GaAs$ da esa- G nuqtada joylashgan. Bunda X_1 va X_3 ekstremumlarning ajralib energiyaviy kengayishi yetarlicha katta emas va bu ekstremumlarga mos keluvchi eguvchi ξ_n va ξ_v funksiyalarning aralashib ketishi energiya minimal bo'lgan nuqta - X nuqtaning (ma'lum masofaga) siljishiga olib keladi. X nuqta atrofidagi spektr quyidagi tenglamalar yordamida topiladi:

$$\begin{aligned} \left(E_u - \frac{\hbar^2}{2m_{zz}^x} \frac{d^2}{dz^2} + V(z) - E\right) \xi_u - i \frac{\hbar}{m_0} P \frac{d}{dz} \xi_v &= 0, \\ -i \frac{\hbar}{m_0} P \frac{d \xi_u}{dz} + \left(E_v - \frac{\hbar^2}{2m_{zz}^x} \frac{d^2}{dz^2} + V(z) - E\right) \xi_v &= 0, \end{aligned} \quad (18)$$

bu yerda $P = \langle u | P_z | v \rangle$, u va v - mos xolda X_1 va X_3 nuqtalardagi blox funksiyalaridir. Hajmiy kristallarda $id_{\xi_{u,v}} / dz = k_{\xi_{u,v}}$ va

$$E = \frac{E_u + E_v}{2} \pm \left[\frac{(E_v - E_u)^2}{4} + \frac{\hbar^2 k^2}{2m^2} P^2 \right]^{1/2} + \frac{\hbar^2 k^2}{2m_{zz}^x}, \quad (19)$$

X_1 va X_2 zonalaridagi funksiyalar va ularning birinchi tartibli hosilalari (A va V qatlamlar chegarasida) quyidagi munosabatlar yordamida bog'langan

$$\xi_i^B = \sum_j t_{11}^{ij} \xi_j^A + t_{12}^{ij} \nabla \xi_j^A, \quad \nabla \xi_j^B = \sum_i t_{21}^{ij} \xi_i^A + t_{22}^{ij} \nabla \xi_i^A \quad (20)$$

($i, j = X_1, X_2$). Qaralayotgan masalaning ko'lamini kengaytirish maqsadida quyida dastlab spinli kengayish, so'ngra energiyaviy spektrining noparabolikligini hisobga olishni qarab chiqamiz.

Hajmiy kristalda, masalan T_d simmetriyali kristallarning G nuqtasi atrofida, o'tkazuvchanlik (shuningdek valent) zonasining spinli kengayishi tok tashuvchilar $H(\vec{k})$ samaraviy gamiltonianida $\vec{k}^3$ ga mutanosib hadning e'tiborga olinishi bilan bog'langan; kvantli o'racha (yoki o'ta panjaralar)da esa $-ga$ mutanosib. Samaraviy massa usulida $\langle 001 \rangle$ tizimli kvantli o'racha uchun spinli kengayish «hadi» $H_{k_i} = -\beta(\hat{\sigma}_x k_x - \hat{\sigma}_y k_y)$, bunda $\beta = \gamma_c \langle k_z^2 \rangle = \langle \mathcal{G}(z) | \hat{k}_z^2 | \mathcal{G}(z) \rangle$. $\langle 111 \rangle$ tizimli kvantli o'racha uchun esa

$$H_{k_i} = \beta [\hat{\sigma} \cdot \vec{k}] \vec{n} \quad (21)$$

$\beta = \frac{2}{\sqrt{3}} \gamma_c \langle k_z^2 \rangle$, $\vec{n}$ - bo'lim sirti devoriga tik bo'lgan birlik vektori. Umumiy simmetriyaviy mulohazalardan $\langle 001 \rangle$ tizimlarda $V(z)$ potensial inversiya markaziga ega bo'lmasa, u holda samaraviy gamiltonian $[\hat{\sigma} \cdot \vec{k}] \vec{n}$ kabi hadga ham ega bo'lishi mumkin[9]. Keyin modelida bunday had asimmetrik, masalan, o'rachaning o'ng va chap tomonidagi qatlamlarning ta'qiqlangan zona va spin-orbital kengaygan zonalar kengliklari har xil bo'lgan, potensial o'rachali tizimlarda yuzaga kelishi mumkin. Biroq, hisoblashlar ko'rsatadiki, bunday ulushlar (20) yoki (21) kabi ulushlarga nisbatan ($GaAs - AlGaAs$) tizimlari o'rachalar uchun, hech bo'lmasa, bir necha o'n marta kichik bo'ladi. O'tkazuvchanlik yoki boshqa zonalar sathlarining aralashuviga olib keluvchi keskin chegaralarda samaraviy massa yaqinlashishining aniqlik darajasi sezilarli pasayadi. $\langle 111 \rangle$ tizimlarda yuqorida qayd etilgan holdek simmetrik $V(z)$ potensialli o'rachalarda ham β koeffitsiyentga o'z ulushini beradi, chunki C_{3v} simmetriyaviy guruhda z -ga almashtiruvchi element yo'qdir. Bunday ulush hosil bo'lishining fizikaviy sababi $\langle 111 \rangle$ tizimlarida o'racha-to'siq tizimidagi qarama-qarshi chegaralari fizikaviy tabiatining har xilligi bo'ladi.

Yuqorida qayd etilgan ifodalarni keltirib chiqarishda o'racha va to'siqlardagi zonaning chetidan hisoblangan energiyasi mos kelgan ta'qiqlangan zona kengligidan kichik deb qabul qilingan.

Agar bunday shart bajarilmasa, u holda energiyaviy spektrning noparabolikligini hisobga olish kerak bo'ladi. Bu hol Keyn modelida sodda yechiladi. O'tkazuvchanlik zonasidagi elektronlar uchun to'lqin funksiyalarini (3), (6a,b) yoki (10) ko'rinishda tanlanishi mumkin; bunda $C_i \hat{\alpha}$ va $C_i \hat{\beta}$ tashkil etuvchili spinorlardir. CHeksiz chuqurlikli o'racha uchun $\mathbf{k}$ avvalgidек (15) tenglama yordamida aniqlanadi, biroq $\mathbf{k}$ va E o'rtasidagi

$$P^2(k^2 + k_{\perp}^2) = E(E + E + E_q)(E + E_q + \Delta)(E + E_q + \frac{2}{3}\Delta)^{-1} \quad (22)$$

ko'rinishdagi bog'lanish mavjud bo'ladi[10]. Bu yerda ham, xuddi yuqoridagidek, E o'racha o'tkazuvchanlik zonasining tubidan boshlab hisoblanadi. Rasman (22) tenglama (og'ir kovaklarning massasi cheksiz hisoblanganda) ham yengil kovaklarning, ham Γ_7^+ yoki G_6 valent zonasining spinli

ajralgan sathlarning spektrini beradi. Bunday holda $E - E_q > E > -(E_q + \frac{2}{3}\Delta)$ energiyaviy oralikda olinishi kerak. Biroq og'ir kovaklarning samaraviy massasi chekli olinganda yengil va og'ir kovaklar holatlarning aralashuvini e'tiborga olmaslik mumkin emas.

Chekli chuqurlikli o'rachalar (yoki to'g'ri burchakli o'ta panjaralar) uchun spektrning neparabolikligini hisobga olishda chegaradagi har xil spinli holatlarning aralashuvini ham e'tiborga olish darkor. O'rachaning ikki tarafdagi to'siqlar bir xil energiyaviy balandlikka ega bo'lsa, u holda sathlarning holati ushbu tenglama yordamida aniqlanadi

$$2A_1A_2k\lambda \cos ka + (A_2\lambda^2 - A_1k^2)\sin ka - (B_1 - B_2)k_{\perp}^2 \sin kd = 0 \quad (23)$$

Bu yerda

$$\begin{aligned} A_i &= P_i^2 [2(E + E_{qi} - V_i)^{-1} + (E + E_{qi} + \Delta_i - V_i)^{-1}] \\ B_i &= P_i^2 \Delta_i (E + E_{qi} - V_i)^{-1} (E + E_{qi} + \Delta_i - V_i)^{-1} \end{aligned} \quad (24)$$

$i = 1$ -o'rachaga, $i = 2$ - to'siq uchun taaluqlidir ($V_1=0$ o'racha uchun), k va E lar (22) ifoda orqali bog'langan, λ va E lar – esa (22) ifoda k^2 ni $-\lambda^2$ bilan, E ni $E-V_2$ bilan almashtirib hosil qilingan ifoda bilan bog'langan, V_2 - to'siqning balandligi.

Bu yerda shuni tahkidlash joizki, o'ta panjaraning energiyaviy spektrida neparabolik munosabatni hisobga olish hisoblashda analitik yechimga olib kelmaydi; shu sababli bu kabi masalalarni yechishda elektron-hisoblash mashinalari (EHM)ga mo'rajaat etishni taqozo etadi.

Adabiyotlar

- [1]. Полвонов, Б.З., Насиров, М.Х., Полвонов, О.З., Туйчибаев, Б.К. ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИХ ПЛЕНОЧНЫХ СТРУКТУР ХАЛЬКОГЕНИДОВ КАДМИЯ // ORIENSS. 2021. №11.
- [2]. Polvonov, Bakhtiyor Zaylobidinovich; Nasirov, Mardonbek Haldarbekovich; Akhmadjonov, Mehriddin Fakhrudinovich; and Abdulazizov, Bakhrom Toshmirza o'g'li (2021) "THE THERMAL FIELD MIGRATION AND ELECTRODIFFUSION OF CHARGED POINT DEFECTS IN POLYCRYSTALLINE FILMS," *SCIENTIFIC BULLETIN OF NAMANGAN STATE UNIVERSITY*: Vol. 2 : Iss. 2 , Article 7.
- [3]. Nasirov, M.X., Axmadjonov, M. F., Nurmatov, O.R., and Abdullayev, Sh.Sh.. "O'LCHAMLI KVANTLASHGAN STRUKTURALARDA KVAZIZARRALAR" *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, vol. 1, no. 11, 2021, pp. 166-174.
- [4]. Полвонов, Б. З., Насиров, М., Мирзаев, В., & Расулов, В. Р. (2019). Исследование низкотемпературной фотолюминесценции кристаллов в области экситонного резонанса. In *НАУКА РОССИИ: ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ* (pp. 8-11).
- [5]. Nurmatov, O.R., Yulchiyev, I.I., Axmadjonov, M.F., Xidirov, D.Sh., and Nasirov, M.X.. "TALABALARGA "МАТЕМАТИК МАЙАТНИКНИНГ ТЕБРАНІШ ҚОНУНІ" MAVZUSINI МАТЕМАТИК USULLAR BILAN TUSHUNTIRISH" *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, vol. 1, no. 11, 2021, pp. 133-140..
- [6]. Полвонов, Б. З., Насиров, М., Мирзаев, В., & Разиков, Ж. (2019). Диагностика полупроводниковых материалов методом поляритонной люминесценции. In *General question of world science* (pp. 39-42).
- [7]. Полвонов Б. З., Насиров М. ТЕМПЕРАТУРНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ФОТОТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ПЛЕНОК //Редакционная коллегия. – 2018. – С. 60.
- [8]. Nasirov, M.X., Tolaboyev, D.X., and Yulchiyev, I.I.. "INSON SO'LAGINING KRISTALLOGEN XUSUSIYATLARINI BAHOLASH" *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, vol. 1, no. 11, 2021, pp. 510-516.
- [9]. Расулов, В. Р., Расулов, Р. Я., Эшболтаев, И. М., Насиров, М. Х., & Муминов, И. (2016). ЛИНЕЙНО-ЦИРКУЛЯРНЫЙ ДИХРОИЗМ ОДНО ФОТОННОГО ПОГЛОЩЕНИЯ СВЕТА В ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛУПРОВОДНИКАХ. УЧЕТ ЭФФЕКТА КОГЕРЕНТНОГО НАСЫЩЕНИЯ. *American Scientific Journal*, (7), 44-47.
- [10] Rasulov Voxob Rustamovich, Rasulov Rustam Yavkachovich, Eshboltaev Iqbol Mamirjonovich, Sultonov Ravshan Rustamovich, and Nasirov Mardonbek Xoldorbekovich. "ON THE THEORY OF FOUR PHOTONIC LINEAR CIRCULAR DICHROISM IN A HOLE-CONDUCTION SEMICONDUCTOR" *European science review*, no. 5-6, 2020, pp. 77-80

C ++ PROGRAMMING LANGUAGE EXPLORATION OF PROBABILITIES OF WASTE CRUSHING FROM RECTANGLE HOLE.

H.E. Turdiyev, M.N. Babayeva

*Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 9.10.2021 y.)*

Ushbu maqolada fan va texnika rivojlangani sari texnologiyalarning yanada rivojlangan ko'rinishlari paydo bo'lmoqda. Shunday ekan jarayonlarni foydalanuvchiga tushuntirish, ishlab chiqarish jarayoniga tadbqiq qilish, qolaversa jarayonlarni matematik modellarini ishlab chiqish kabi muammolar juda ko'plab topiladi.

Таянч иборалар: *Chiqindi, to'rli yuza*

В этой статье по мере развития науки и техники появляются более совершенные версии технологий. Поэтому возникает множество проблем, таких как объяснение процесса пользователю, его применение в производственном процессе, а также разработка математических моделей процесса.

Ключевые слова: *Отходы, сетчатая поверхность*

In this article, as science and technology advance, more advanced versions of technology emerge. Therefore, there are a lot of problems, such as explaining the process to the user, applying it to the production process, as well as developing mathematical models of the process.

Keywords: *Waste, mesh surface*

Aylana bo'limi oynasi 1-rasmda keltirilgan bo'lib, bu bo'lim orqali chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblanadi va natijalar, "Natijalar" oynasida namoyon bo'ladi. Ma'lum bir uzunlikdagi chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklarini hisoblashimiz uchun bizdan chiqindi uzunligini millimetrd va aylana diametrini millimetrd kiritishimiz kerak bo'ladi. Barcha qiymatlar kiritilganidan so'ng, "OK" tugmasi bosilganda, ehtimollik natijalarini ko'rishimiz mumkin bo'ladi.

Chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari hisoblovchi formula 1-rasmning yuqori-o'rta qismida aks ettirilgan.

Embarcadero Rad Studio XE7 dasturlash muhitida, 1-rasmda keltirilgan oynani shakllantirishda quyidagi dasturiy kodlar ishlatilgan:

```
//-----
#include <vcl.h>
#include <DateUtils.hpp>
#include <math.h>
#include <ComObj.hpp>
#include <Utilcls.h>
#pragma hdrstop

#include "AylanaUchun.h"
#include "AsosiyOyna.h"
//-----
#pragma package(smart_init)
#pragma resource "*.dfm"
TfAylana *fAylana;
//-----
__fastcall TfAylana::TfAylana(TComponent* Owner)
    : TForm(Owner)
{
}
//-----
void __fastcall TfAylana::BitBtn1Click(TObject *Sender)
{
```

```

try
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"Sounds/click.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
    fAsos->MediaPlayer1->Play();

if((Edit2->Text!="") && ( Edit4 -> Text != ""))
{
if( (Edit2->Text!="0") && ( Edit4 -> Text != "0"))
{
    float Result=0, d, l;
    String ResultStr, TextList="";

    d=StrToFloat(Edit4->Text);
    l=StrToFloat(Edit2->Text);

    Result=1-(0.25*(pow((l/d),2)));
    ResultStr=FloatToStrF(Result,ffFixed,8,3);

    Label6->Caption=FloatToStr((StrToFloat(Label6->Caption)+1));
TextList="Natija-"+Label6->Caption+": "+ResultStr;
    ListBox1->Items->Add(TextList);
try{
    //      Chart1->Series[0]->AddXY(10, 20, "", clRed);
    //Chart1->Series[0]->AddXY(15, 50, "", clRed);
    //Chart1->Series[0]->AddXY(20, 30, "", clRed);
    //Chart1->Series[0]->AddXY(25, 200, "", clRed);
    //Chart1->Series[0]->AddXY(30, 10, "", clRed);
    //Chart1->Series[0]->AddXY(35, 50, "", clRed);
    Chart1->Series[0]->AddXY(l, Result, "", clRed);
    //Chart1->Series[0]->AddXY(205, 10, "", clRed);
    }
    catch(Exception *e){
        ShowMessage(e->Message);
    }
}
else
{
}
}
else
{
    ShowMessage("Barchamaydonlarnito'diring!");
}
}
catch(...)
{
ShowMessage("Ma'lumotkiritishdaxatolik!");
}

}
//-----
void __fastcall TfAylana::Natijanisaqlashvakorsatish1Click(TObject *Sender)
{
if(ListBox1->ItemIndex== -1)
{
    ListBox1->ItemIndex=0;
}

if(ListBox1->Items->Count>0)
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"Sounds/click.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
}
}

```

```
fAsos->MediaPlayer1->Play();
TDateTimeSave;
String TimeSaveStr, keyStr;
intLBCount, LBIndex, RandNumber;
LBCount=ListBox1->Items->Count;
LBIndex=ListBox1->ItemIndex;
keyStr=""+(IntToStr(LBCount)+" "+IntToStr(LBIndex))+" "+IntToStr(LBCount-LBIndex)+" ";
RandNumber=Random(StrToInt(keyStr));
keyStr=keyStr+IntToStr(RandNumber);

TimeSave=Now();

TimeSaveStr=DateToStr(TimeSave);
TimeSaveStr=TimeSaveStr+"_"+keyStr;
ListBox1->Items->SaveToFile("D://Natija_"+TimeSaveStr+".txt");
String path = "D://Natija_"+TimeSaveStr+".txt";
if (FileExists(path))
    ShellExecute(NULL, L"open", (path).w_str(), 0, 0, SW_SHOWNORMAL);
else
    ShowMessage("Kechirasiz, fayltopilmadi!");

}
else
{
    ShowMessage("Saqlaydiganma'lumot mavjud emas");
    BitBtn1->Focused();
}
}
}
//-----
void __fastcall TfAylana::Barchasini ochirish1Click(TObject *Sender)
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"\\Sounds\\click.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
    fAsos->MediaPlayer1->Play();
    ListBox1->Items->Clear();
    Chart1->Series[0]->Clear();
}
//-----
void __fastcall TfAylana::Ochirish1Click(TObject *Sender)
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"\\Sounds\\click.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
    fAsos->MediaPlayer1->Play();

    int n;
    n=ListBox1->ItemIndex;
    ListBox1->Items->Delete(n);
}
//-----
void __fastcall TfAylana::ListBox1Click(TObject *Sender)
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"\\Sounds\\click.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
    fAsos->MediaPlayer1->Play();
}
//-----
void __fastcall TfAylana::BitBtn2Click(TObject *Sender)
{
    Edit2->Text="";
    Edit4->Text="";
    ListBox1->Items->Clear();
    Chart1->Series[0]->Clear();
```

```
Label6->Caption="0";

fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"/Sounds/click.wav";
fAsos->MediaPlayer1->Open();
fAsos->MediaPlayer1->Play();

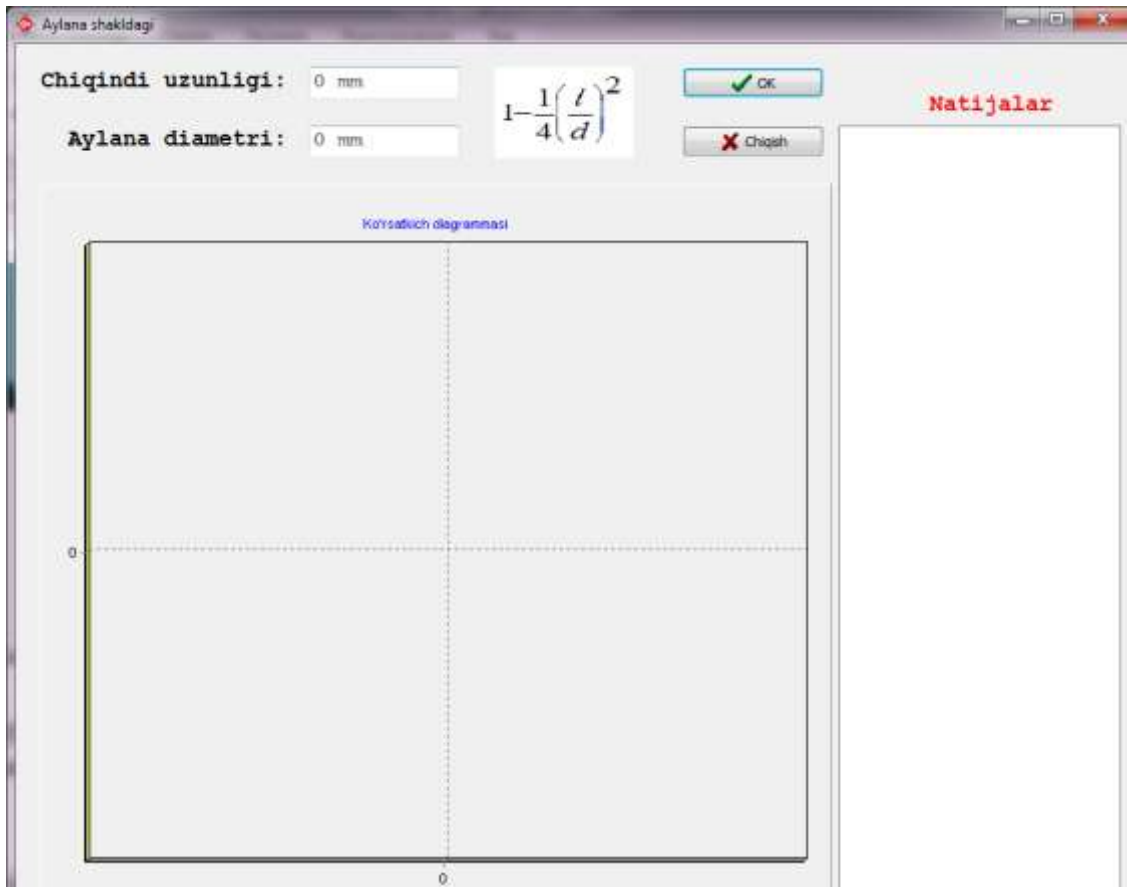
Close();
}
//-----
void __fastcall TfAylana::Edit2Change(TObject *Sender)
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"/Sounds/type.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
    fAsos->MediaPlayer1->Play();
}
//-----
void __fastcall TfAylana::Edit4Change(TObject *Sender)
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"/Sounds/type.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
    fAsos->MediaPlayer1->Play();
}
//-----
void __fastcall TfAylana::FormActivate(TObject *Sender)
{
    try
    {
        String path=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"images/formula2.png";
        Image1->Picture->LoadFromFile(path);
        Image1->Stretch=true;
    }
    catch(...)
    {
    }
}
//-----
void __fastcall TfAylana::FormCloseQuery(TObject *Sender, bool&CanClose)
{
    fAsos->MediaPlayer1->FileName=ExtractFilePath(Application->ExeName)+"/Sounds/click.wav";
    fAsos->MediaPlayer1->Open();
    fAsos->MediaPlayer1->Play();
}
//-----
```

Fan va texnika rivojlangani sari texnologiyalarning yanada rivojlangan ko'rinishlari paydo bo'lmoqda. Shunday ekan jarayonlarni foydalanuvchiga tushuntirish, ishlab chiqarish jarayoniga tadbiq qilish, qolaversa jarayonlarni matematik modellarini ishlab chiqish kabi muammolar juda ko'plab topiladi.

Jarayonlarni kompyuterda matematik modellashtirish quyidagi 7 ta bosqich orqali amalga oshiriladi:

- 1) masalaning qo'yilishi;
- 2) qo'yilgan masalaning matematik modelini tuzish;
- 3) hosil bo'lgan matematik masalaning yechish usulini yaratish yoki tanlash;
- 4) masalani yechish algoritmini yaratish;
- 5) masalani yechish algoritmini dasturlashtirish;
- 6) tuzilgan dastur asosida kompyuterda hisoblashlar o'tkazish va natijalar olish;
- 7) olingan natijalarni tahlil qilish va xulosalar ishlab chiqish.

Bundan ko'rinib turibdiki, jarayonlarini kompyuterda matematik modellashtirish usulida tadqiq etish, hisoblash mashinalari uchun matematik va dasturiy ta'minot yaratish bilan bog'liq ekan.



1-rasm. Aylanabo'limioynasi.

Hozirgi kunda texnologik jarayonlarni modellashtirish, kompyuterning texnik va dasturiy vositalarini qo'llagan holda amalga oshirilmoqda. Texnologik jarayonlarni modellashtiruvchi 3d Max, AutoCad, Matlab, Maple kabi ko'plab dasturiy vositalar mavjud bo'lib, ular o'z imkoniyatlaridan kelib chiqib sizga modellashtiruvchi vositalarni taqdim etadi. Siz matematik modelini yaratmoqchi bo'lgan texnologik jarayonga yuqorida tilga olingan dasturiy vositalarni imkoniyati yetmasa, dasturlash tillariga murojat qilishingizga to'g'ri keladi. Bunday dasturlash tillariga C++ Builder, Visual Studio, Python, Delphi, Java va boshqalar. Quyida C++ Builder dasturlash tilidan foydalanib, chigitni chiqindilardan saralash jarayonini tadqiq etamiz.

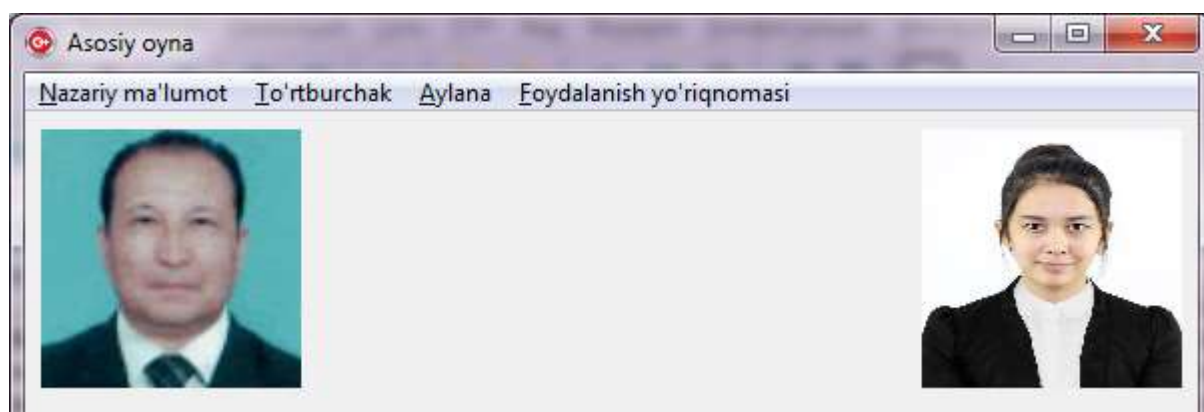
Chigitni chiqindilardan saralash jarayonini X. Abdugaffarov o'z ilmiy shlarida atroflicha ko'rsatib bergan. Misol uchun, chiqindilarni dumaloq teshikdan o'tish sxemasi, to'rtli yuzadagi chigitlarni joylashuvi, uzunlik bo'yicha bo'laklarni joylashuvi, chiqarib yuboruvchi yuza teshigiga nisbatan chiqindi uzunligi bo'yicha joylashuv sxemasi va h.k. Lekin chigitni saralash jarayonidagi, chiqindilarni dumaloq va to'rtburcha yuzalardan chiqib ketish ehtimolliklari faqat ma'lum bir qiymatlar bo'yicha amalga oshirilgan. Ya'ni, uzunligi 3 dan 11 mm gacha bo'lgan chiqindilarni, diametrlari 5mm; 6,5mm; 8mm bo'lgan teshiklardan o'tib ketish ehtimoli hisoblangan va natijalar taqdim etilgan. Shu o'rinda savol tug'ilishi mumkin, agar uzunligi 1 dan 7 mm gacha bo'lgan chiqindilarni diametrlari 3mm; 4,5mm; 6mm bo'lgan teshiklardan o'tib ketish ehtimoli qanday bo'ladi? Bu savolga javob berishda biz yaratgan dasturiy ta'minot juda qo'l keladi.

Yaratilgan dasturiy ta'minotning ko'rinishi 2-rasmda keltirilgan.

Dasturning bosh oynasiquyidagi 4 bo'limdaniborat:

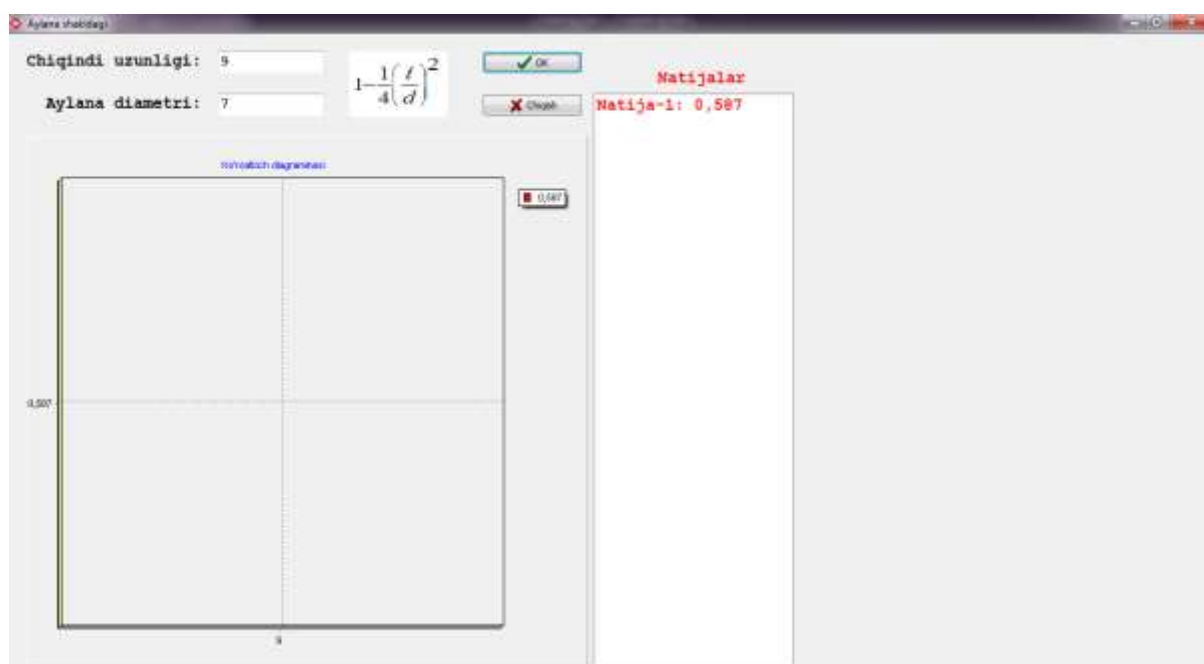
- Nazariy ma'lumot;
- To'rtburchak;
- Aylana;
- Foydalanish yo'riqnomasi.

Nazariy ma'lumot bo'limi orqali, chigitni chiqindilardan saralash jarayoni haqida asosiy ma'lumotlar berilgan bo'lib, ekranda pdf ko'rinishda namoyon bo'ladi.



2-rasm. Dasturning bosh oynasi.

Avvalgi izlanishlarimizda biz chiqindilarni to'rtburchak yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari o'rganib chiqqanedik. Navbatdagi izlanishimizda esa chiqindilarni aylana yuzali teshikchalardan chiqib ketish ehtimolliklari aniq qiymatlar asosida hisoblab ko'ramiz. Buning uchun, chiqindi uzunligini 9 millimetr, aylana diametrini 7 millimetr deb kiritaylik va "OK" tugmasi orqali natijani ko'raylik. Natija 3-rasmning "Natijalar" oynasidaqizil shrift bilanaksettiriladi.



3-rasm. Aylana bo'limida aniq qiymatlar asosida natijalar olish.

Xulosa

Olingan natijalarni tahlili shuni ko'rsatadiki chiqarib yuboruvchi yuzalar teshiklariga nisbatan turli hil uzunlikdagi chiqindilarni "dumaloq" shakldagi "yirik" teshiklardan o'tishidagi ehtimolliklardagi farq teshik diametrini kamayishi bilan ortadi. Turli hil uzunlikdagi chiqindilarni chiqarib yuboruvchi yuzalar teshiklaridan o'tish ehtimolliklardagi farq bunday chiqindilarni chiqarib yuboruvchi yuzalardan chiqarib yuborish jadalliklaridagi farq borligini ko'rsatadi.

Shunday qilib o'tkazilgan amaliy tadqiqotlar asosida chigitli materialni turli hil uzunligi bilan farqlanuvchi chiqindilari dumaloq va to'rtburchak teshikli chiqarib yuboruvchi yuzalar orqali chiqarib yuborilishida turli hil ehtimolliklarga ega deb xulosa qilish mumkin.

Adabiyotlar

- [1]. Бушуев Н.М. “Семяочистительные машины” МАШГИЗ 1962 г. -52 с.
- [2]. Майсuryан Н.А. Биологические основы сортирования семян по удельному весу. Труды ТСХА вып.37, Москва-1947г.- 22с.
- [3]. Яшева Е.Я. Посев хлопчатника сортированными семенами “Сельское хозяйство Узбекистана”, 1961 г. №1. – 21с.
- [4]. Шлейхер А.И. “Опыты по сортировке посевных семян хлопчатника” Хлопководство, 1958 г., №5. -21 с.
- [5]. Кўшакеев Б.Я., Гуляев Р.А., Ракипов В.Г., Джамолов Р.К. “Устройство для очистки и сортирование семян хлопчатника”. Патент на полезную модель FAP 00842, 2012 г.

DISTRIBUTION OF FORCES FORCED BY FRONT AND SIDE STAMP PLATES

S.M. Yusupov

Ferghana polytechnic institute, sardorbek.yusupov.85@mail.ru
(Received June 10, 2022)

The technology of hardening the surfaces of parts is aimed at increasing the physic-mechanical properties of the surface layer of the metal, increasing the surface hardness to preset values, the formation of residual compressive stresses in the surface layers of the parts, and also reducing the surface roughness. Therefore, the improvement of the well-known and the development of new technological methods that provide hardening of the working surface and increase the durability of parts operating under abrasive wear, in particular, stamp plates for molding products from finely dispersed abrasive mixtures, is an urgent scientific and technical task.

Key words: abrasive, hardening, wear resistance, durability, boring.

Технология упрочнения поверхностей деталей направлена на повышение физико-механических свойств поверхностного слоя металла, повышение поверхностной твердости до заданных значений, формирование в поверхностных слоях деталей остаточных сжимающих напряжений, а также уменьшение шероховатости поверхности. Поэтому совершенствование известных и разработка новых технологических приемов, обеспечивающих упрочнение рабочей поверхности и повышение стойкости деталей, работающих в условиях абразивного изнашивания, в частности штамповых плит для формования изделий из мелкодисперсных абразивных смесей, является актуальной задачей. актуальная научно-техническая задача.

Ключевые слова: абразив, упрочнение, износостойкость, долговечность, растачивание.

Ehtiyot qismlarning sirtlarini qotib qolish texnologiyasi metallning sirt qatlaminin fizik-mexanik xususiyatlarini oshirishga, sirt qattiqligini oldindan belgilangan qiymatlarga oshirishga, qismlarning sirt qatlamlarida qoldiq siqish kuchlanishlarini shakllantirishga qaratilgan. shuningdek, sirt pürüzlülüğünü kamaytiradi. Shu sababli, ish yuzasining qattiqlashishini ta'minlaydigan va abraziv aşınma ostida ishlaydigan qismlarning chidamliligini oshiradigan taniqli va yangi texnologik usullarni takomillashtirish, xususan, nozik dispersli abraziv aralashmalardan mahsulotlarni shakllantirish uchun shtamp plitalari. dolzarb ilmiy-texnik vazifa.

Kalit so'zlar: abraziv, qattiqlashuv, aşınma qarshilik, chidamlilik, zerikarli.

I. INTRODUCTION

In the broadest sense, ceramics are products of inorganic materials (for example, clay) and their mixtures with mineral additives, sintering of powders of the starting materials or materials based on them when manufactured under the influence of high temperature with subsequent cooling. The advantage of ceramic materials is that their stocks are practically unlimited. That is why in ceramics it is possible to use the widest range of composite materials, the components of which can differ significantly in their composition and properties, and the resulting products with fundamentally new properties. This circumstance has opened up broad prospects for the use of ceramic materials in mechanical engineering, since components that differ in the highest temperature characteristics, elastic moduli, and chemical stability are used to create it. In this

regard, engineering ceramics, in contrast to art, sanitary, construction, electrical, radio ceramics, in which one or two of the above properties are preferred, requires a more complex, advanced, and therefore more expensive technology in economically and industrially sound volumes [4].

II. SIGNIFICANCE OF THE SYSTEM

Thus, the process of creating ceramic materials for mechanical engineering in recent times has gone beyond laboratory research. Nevertheless, many experts are cautious about the complexity of the technology for manufacturing engineering ceramics, in particular, ceramics made from transformation hardened zirconia with bending strength up to 2200 MPa or from recrystallized (densely sintered) silicon carbide, which up to 2000K retains the same strength as and at room temperature.

Reducing the cost of products through the use of materials from local raw materials: introducing the ceramic mass of cheaper clay of the Angren rock and Navai field chamotte and reducing the amount of expensive materials imported from foreign countries.

This is achieved by the fact that the porcelain component, which smoothes the surface, is additionally introduced into the lining composition for forming the back side of the weld containing quartz sand, and Angren and Navava rocks are used as the main component in the following ratio of components, wt. %

Abrasive components:

Kaolin (Angren Rock) 56-59%

Pegmatite (Nava Field Chamotte) 17-19%

Porcelain component 10-12%

Quartz sand (Kuvassay rock) 8-10%

Porous clay Kaolin of Angren origin is the basis of ceramic tiles and a binder for fireclay and quartz sand. The content of porous clay kaolin in ceramic tiles of 55-59% increases the refractoriness of ceramics to a temperature of 1400°C [2].

Consequently, the need to summarize the results of the development and use of ceramics in various fields of engineering is already present.

Improving the reliability and durability of machines is one of the main problems of modern engineering. The economic significance of this problem is obvious.

As shown by statistical analysis, the main reason for the failure of machines is not their breakdown, but the wear of moving joints and working bodies under the influence of friction. When designing a new machine, the engineer always relies on the most critical parts for strength, while practically no movable mating is checked for wear resistance. When designing and operating machines, the most effective means of reducing wear, taking into account specific working conditions, are not always used.

During friction, fundamental changes occur when the surface volume of the material is in contact with movable joints. These changes determine the wear process and the magnitude of the friction force itself.

III. LITERATURE SURVEY

When processing ceramic materials, the pressure of the abrasive particles of the mixture being compacted when they are moved relative to the side and end walls of the mold during pressing is a big influence on the wear of the stamp plates.

IV. METHODOLOGY

When forming ceramic products, first of all, it is important to determine the pressure necessary to obtain high-quality raw material. Raw material from compacted particles of sand-clay mixture after pressing should retain its shape during transportation, drying and firing in the absence of cracks and chips. Therefore, the pressure created during pressing should guarantee the formation of raw materials with certain strength characteristics. This is ensured by compaction of the mass and an increase in adhesion between them.

When pressing ceramic products, it is necessary to create a pressure of at least 10 ... 25 MPa. With increasing pressure on the mixture, the working plates of the stamp experience intense abrasive action, which leads to wear of their working surfaces and cause a decrease in the quality of the molded products. It is important to establish the nature of the pressure distribution of the compacted mass on the side and end plates of the stamp, since they will be most intensively subjected to wear during compaction and knocking of raw material from the mold [4].

Uneven wear of the plates along the height gives reason to assume that the stress distribution in the sealed mass will also be uneven when the punch of the stamp moves. Knowing the magnitude of the force required for compaction, it is possible to identify the distribution of pressure along the height of the side and end plates of the stamp to predict their wear resistance.

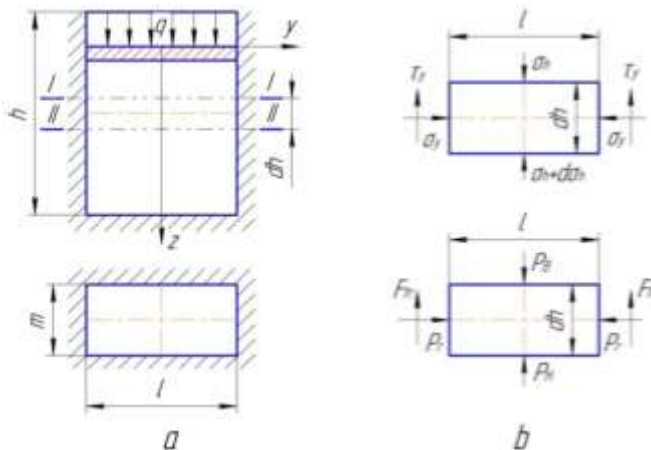


Figure 1. Schemes for compaction of the abrasive mixture and the resulting stresses: a - sealing scheme; b - a diagram of the stresses and forces acting on the elementary volume of the mixture.

According to studies of the stress state of a die for pressing granular ceramic or silicate material in cross section, it looks like a rectangle with a length l and width m (Fig. 1) [1]. Distributed load q from the punch of the stamp acts on the upper surface of the material being sealed. A diagram of the compaction of a mixture in a mold with a height h is shown in (Fig. 1, a), and the forces and stresses acting on the elementary volume of a mixture with a height of dh enclosed between parallel planes I-I and II-II are shown in the diagram (Fig. 1, b).

The vertical stresses σ_h will be variable in height h , while the stress distribution is assumed to be uniform on horizontal sites (planes I-I and II-II) of the selected volume of the mixture. Considering that, the stresses σ_y are distributed uniformly along the length l and they determine the pressure on the side plates of the stamp, and the stresses τ_y lead to the appearance of friction forces F_{fr} on the side sections of the selected element of width m .

Considering the equilibrium of the selected elementary element under the action of forces (Fig. 1, b), the magnitude of the acting forces can be represented as follows:

$$P_B = \sigma_h \cdot l \quad (1)$$

where P_B is the force acting on the upper plate of the stamp.

$$P_H = (\sigma_h + d\sigma_h)l \quad (2)$$

Where, P_H is the force acting on the lower plate of the stamp.

$$P_r = \sigma_v \cdot dh \quad (3)$$

Where, P_r is the force acting on the side plates.

$$F_{fr} = \tau_v \cdot dh$$

Where, F_{fr} - is the friction force on the side plates.

Assuming that $\tau_v = f_{fr} \cdot \sigma_v$ we get:

$$F_{fr} = f_{fr} \cdot \sigma_v \cdot dh \quad (4)$$

Where, f_{fr} is the coefficient of friction of the compacted mass on the surface of the stamp plates.

The dependence between σ_y and σ_h can be represented in the form according to [1]:

$$\sigma_v = k \cdot \sigma_H \quad (5)$$

Where, k is the lateral pressure coefficient.

The average value of the coefficient of lateral pressure, in our case, the value of k mainly depends on the coefficient of internal friction and are determined:

$$k = 1 + 2f_{fr}^L - 2f_{fr} \mid 1 + f_{fr}^L \quad (6)$$

Using dependence (5), we write:

$$P_r = k \cdot \sigma_v \cdot dh \quad (7)$$

Hence the friction force:

$$F_{fr} = f_{fr} \cdot k \cdot \sigma_v \cdot dh \quad (8)$$

Given that, the mass acting on the allocated volume of height dh is negligible compared to the external pressure created by the punch, therefore, it is neglected.

The adhesion strength of the particles of the mixture with each other depends on the properties of bulk mixtures and the pressure q_ε that occurs during compaction of the mixture is determined by the formula:

$$q_\varepsilon = \frac{C}{\varphi} \quad (9)$$

Where, C - cohesion of the particles of the compacted mixture, MPa; φ — is the angle of internal friction of the particles of the mixture being compacted.

The equilibrium equation of the allocated volume in the projection onto the vertical Z axis (Fig. 1, b).

$$P_R - P_H - 2F_{fr} = 0 \quad (10)$$

Substituting the values of forces from equations (1), (2) and (8) and dividing respectfully by l , we obtain:

$$\sigma_h - \sigma_h - d\sigma_h - \frac{2f_{fr}}{l} k \sigma_h dh \quad (11)$$

From here, dividing the variables we get:

$$\frac{d\sigma_h}{\sigma_h} = - \frac{2f_{fr}k}{l} dh \quad (12)$$

Given that $\frac{2f_{fr}}{l} = B$, we write:

$$\frac{d\sigma_h}{\sigma_h} = -Bdh \quad (13)$$

After integrating equation (13), we obtain:

$$\ln \sigma_h = -B \cdot h_i + c' \quad (14)$$

Where, c' - integration constant. For $h = 0$ and $\sigma_h = q_p + q_\varepsilon$, we find:

$$c' = \ln(q_p + q_\varepsilon).$$

h_i - is the current coordinate measured from the plane of the plate being compacted; q_n - is the pressure of the punch on the mixture being compacted.

After transformations (14) we get:

$$\sigma_h = (q_p + q_\varepsilon) \cdot e^{-Bh_i} \quad (15)$$

Substituting the values of q_ε and B in equation (15), we obtain the vertical stress in the form:

$$\sigma_h = (q_p + \frac{C}{\varphi}) \cdot e^{-\frac{2f_{fr}k}{l} h_i} \quad (16)$$

The horizontal voltage is determined by:

$$\sigma_v = k \cdot \sigma_h = k \cdot (q_p + \frac{C}{\varphi}) \cdot e^{-\frac{2f_{fr}k}{l} h_i} \quad (17)$$

On the side plates there are tangential stresses:

$$\tau_v = f_{fr} \cdot k \cdot \sigma_h = f_{fr} \cdot k \cdot (q_p + \frac{C}{\varphi}) \cdot e^{-\frac{2f_{fr}k}{l} h_i} \quad (18)$$

To determine the pressing conditions, it is necessary to establish the relationship between the magnitude of the deformation along the height of the stamp and the stresses in the volume of the mixture being compacted.

Using equation [3], we write:

$$q_n = \alpha \cdot k_v^\beta \quad (19)$$

Where, α is the empirical coefficient (depends on the properties of the mixture being compacted), MPa; k_v is the compaction coefficient; β is an exponent which is determined experimentally.

$$k_v = \frac{\Delta h}{H} = \frac{h-H}{H} \quad (20)$$

Where, Δh - precipitation of the mixture, mm; H - the height of the compacted briquette (product), mm; h - the height of the filling mixture (limited by the height of the mold), mm.

Substituting expression (19) into equations (16), (17) and (18), and denoting $\gamma = -f_{fr}k \frac{2f_{fr}k}{l}$, we obtain:

$$\sigma_h = [\alpha \cdot k_v^\beta + \frac{C}{\varphi}] \cdot e^{\gamma}; \quad (21)$$

Maqolada mashina detallarini RDB dastgohlarida ishlab chiqarish uchun texnologik jarayonni tayorlashda ishlab chiqarish resurslaridan foydalanish masalalari muhokama qilinadi. Dastgoh kesuvchi asboblari ishlatish bilan bog'liq bo'lgan asosiy ishlab chiqarish xarajatlari va resurs xarajatlari tahlili o'tkazildi.

Kalit so'zlar: CNC, jarayon, kesish asbobi, vaqt, xarajat, intensiv, detal, sarf, sovutish suvi, tizim.

The article discusses the issues of using production resources in the construction of the technological process for the manufacture of machine parts and CNC machines. The analysis of the main production costs associated with the operation of machine tools and resource costs has been carried out.

Key words: CNC, process, cutting tool, time, cost, intensive, detail, spend, coolant, system.

Изготовление машин невозможно без производственных ресурсов. Под ресурсом понимают количественную меру возможности выполнения деятельности, связанной с изготовлением машин, или условия, позволяющие с помощью технических преобразований получить желаемый результат (заданное эксплуатационное качество изготавливаемой машины). Производственные ресурсы - совокупность средств производства, трудовых, информационных, энергетических и финансовых ресурсов, вовлеченных в процесс производства. В соответствии с экономическим принципом проектирования технологических процессов изготовление машин заданного качества должно осуществляться при минимальных затратах производственных ресурсов всех видов. Систему мер, приводящих к умеренному расходованию ресурсов, принято называть ресурсосбережением. В промышленно развитых странах ресурсосбережению при изготовлении машин уделяется не меньшее внимание, чем обеспечению их качества.

Одним из наиболее ресурсозатратных машиностроительных производств является производство корпусных деталей. Для этих деталей характерна высокая сложность, определяющаяся, в большинстве случаев, моноблочным принципом их конструирования, исключительное разнообразие конструктивных исполнений (Рис.1) и высокие требования к эксплуатационному качеству. В частности, конструкции сложнопрофильных корпусных деталей характеризуются наличием:



Рис.1. Примеры корпусных деталей современных машин: а) опорные корпуса, цапфы; б) корпусные детали - совокупности поверхностей вращения, плоскостей, отверстий пазов; в) сложнопрофильные корпусные детали (корпус основного блока).

а) трех и более основных конструкторских баз, находящихся под углом друг к другу;
 б) трех и более базовых отверстий с точностью диаметральных размеров, находящихся под углом друг к другу в пространстве;
 в) сплайн-поверхностей;

Конструкции таких деталей часто содержат нетехнологичные элементы (зоны), изготовление которых затруднительно и предъявляет дополнительные требования к технологическим возможностям применяемого оборудования. Разработку процессов изготовления корпусных деталей традиционно выполняли при безусловном доминировании технологического принципа проектирования над экономическим. Это предполагало разделение технологических процессов на этапы. Выполнение этапов чистовой и окончательной обработки в ряде случаев, например, при наличии поверхностей с точностью диаметральных размеров IT6, IT7, требует создания специальных производственных условий.

Все более широкое применение для изготовления сложнопрофильных корпусных деталей наукоемких изделий, деталей аэрокосмической техники находят специальный метоллорежущей станки (МС). Технологические возможности современных МС характеризуют:

- а) число управляемых координат 5.6;
- б) достижимая точность изготовления основных поверхностей деталей:
 - по стали IT8, IT7;
 - по алюминиевым сплавам IT6, IT5;
- в) достижимая шероховатость основных поверхностей деталей Ra0,16...Ra0,32 мкм;
- г) допуски отклонений формы и взаимного расположения обработанных поверхностей - не более 0,003.0,005 мм;
- д) количество инструментов в магазине - до 150;
- е) габариты обрабатываемых заготовок - до 2000x2000x2000мм.

Приведенные возможности в целом соответствуют основным технологическим задачам, возникающим при изготовлении корпусных деталей современных машин в условиях единичного - серийного производств. Вместе с тем, МС отличается высокая цена и высокая стоимость эксплуатации: стоимость одной станко-минуты МС даже, например, по сравнению со стоимостью станко-минуты современного токарно-винторезного станка с ЧПУ выше в 5 раз и более [1].

В [2] предложена методика определения границ эффективного использования станков с ЧПУ в зависимости от номенклатуры изготавливаемых деталей - тел вращения. Введено понятие "технологическая сложность детали", которую предложено оценивать количественно:

$$C_T = C_K \cdot \prod k_i \quad (1)$$

где C_T - технологическая сложность детали; C_K - конструктивная сложность детали; $\prod$ - произведение корректирующих коэффициентов, учитывающих влияние на технологическую сложность обрабатываемого материала, вида исходной заготовки, величины снимаемого припуска, технологичности конструкции. Сложность обработки на данной операции (C) определена как часть технологической сложности (C_T). Концентрацию обработки в операции (K_K) определяют:

$$K_K = \frac{C}{C_T} \quad (2)$$

По утверждению автора [2] предложенные модели позволяют решать задачи оптимального выбора: оборудования с ЧПУ для изготовления деталей заданной номенклатуры; изготавливаемых деталей для загрузки заданного оборудования с ЧПУ.

Подход, изложенный в [2], для работ данного направления характерны:

- формализованное количественное оценивание сложности планирующихся к изготовлению деталей на основе, по сути, субъективных показателей;
- недостаточная методическая проработанность процедур определения корректирующих сложность коэффициентов. Это ограничивает возможную область применения результатов указанных исследований. Между тем, оценка приемлемого уровня

концентрации технологических переходов в операции, выполняемой на МС, имеет исключительно важное значение для ресурсосберегающего построения последней.

Машиностроительное производство, как правило, обладает ограниченными ресурсами. Ограниченность ресурсов и их высокая стоимость в условиях кризисных явлений в мировой экономике делают задачу ресурсосбережения крайне актуальной и заставляют считать возможность ресурсосбережения одним из важнейших критериев эффективности.

Авторами выполнен анализ основных производственных затрат, связанных с эксплуатацией в условиях производства. Усредненный баланс производственных затрат показан на Рис. 2. Безусловно доминирующей статьёй производственных затрат, связанных с эксплуатацией МС за указанный период являются затраты на инструмент (приобретение и эксплуатацию). Причинами этого являются: рост оптовых цен на инструменты; нерациональная эксплуатация инструмента, включая построение структуры технологической операции, выбор режимов резания и т.д.

Для важнейших видов производственных ресурсов, используемых в технологической операции, выполняемой на МС, определены их основные показатели, причины неоправданного расходования, возможные методы их сбережения, и проведен анализ исследований, связанных с реализацией каждого из указанных возможных методов сбережения соответствующего ресурса (Таблица 1).

Минимизация расхода инструмента и соответствующих затрат (см. Таблицу 1) прямо связана с необходимостью уменьшения мощности его видов (номенклатуры) и количества, используемых в технологических операциях, выполняемых на МС. Неоправданное расширение номенклатуры

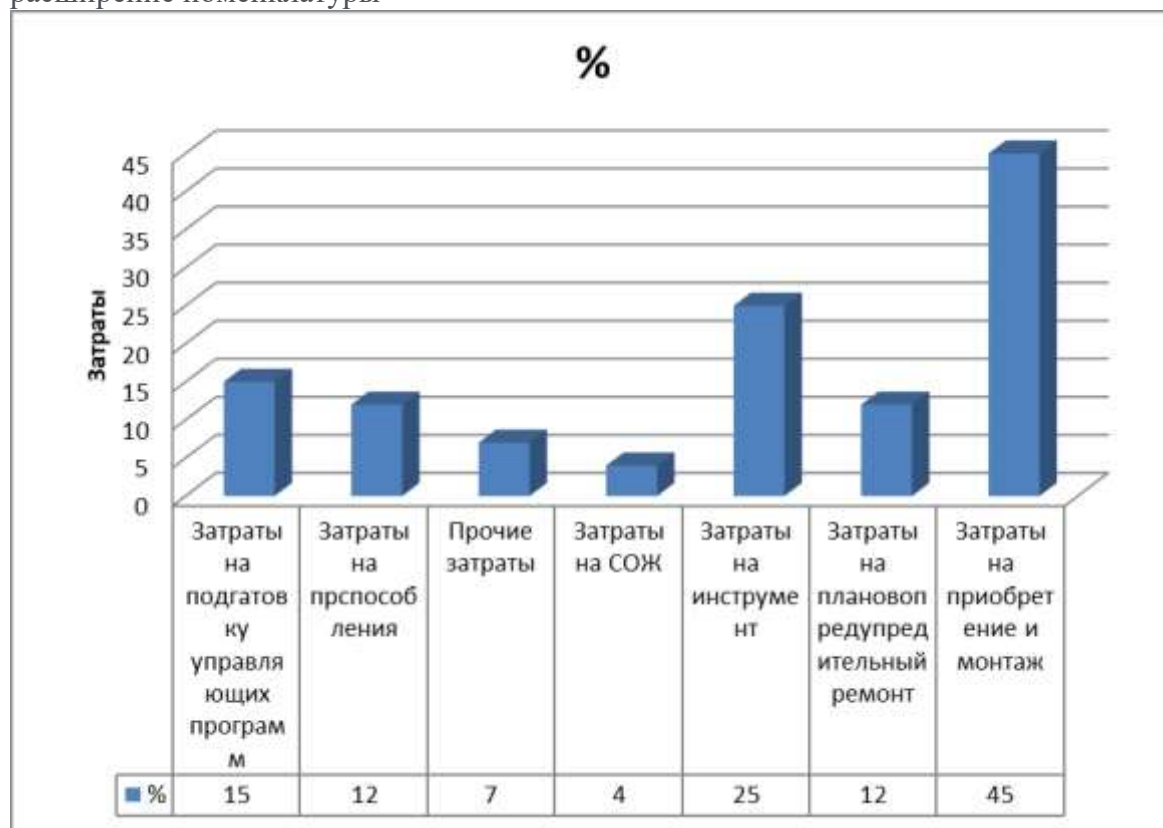


Рис.2. Баланс основных производственных затрат, связанных с эксплуатацией МС.

Как обычно операцию формируют из элементарных (простых) технологических переходов. Должны быть определены и, по возможности, формализованы отсутствующие в настоящее время условия замены нескольких инструментов, реализующих простые технологические переходы, одним инструментом, выполняющим сложный переход.

Качество проектного решения, соответствующего (i) варианту построения операции, может быть оценено критерием (K_i) [4]:

$$K_i = \frac{Q_i}{z_i} \quad (3)$$

где Q_i - значение функции, отражающей полезный эффект i варианта решения; z_i - затраты на принятие и реализацию i варианта решения. Более предпочтительному варианту решения соответствует большее значение K_j . В качестве функции полезного эффекта может быть принята, например, штучная производительность:

$$Q_i = \frac{1}{t_{шм_i}} \quad (4)$$

где $t_{шм_i}$ - штучное время для i варианта построения операции.

При построении операций из сложных (инструментальных) переходов за счет сокращения вспомогательного времени сокращается и штучное время. При близости значений затрат на подготовку управляющих программ, что характерно при использовании средств их автоматизированной подготовки, затраты на выполнение операций, состоящих из простых переходов выше, чем затраты на операции, состоящие из сложных переходов. Это делает построение операций из сложных переходов предпочтительным. При этом усложняется выбор режима обработки, возрастает нагрузка на инструмент, что может привести к снижению его стойкости. Современные МС за счет возможности программной реализации различных стратегий обработки позволяют, например, фрезеровать гладкие и резьбовые отверстия, ступенчатые отверстия и карманы сложной формы, что значительно сокращает номенклатуру применяемого осевого режущего инструмента в инструментальных наладках.

За счет применения скоростной обработки внутренних поверхностей при планетарном движении инструмента добиваются обеспечения качества изготовления отверстий меньшим количеством инструментов. Анализируя конструкции изготавливаемых деталей, можно выделить типовые элементы, ранжируя их по размеру и применимости. На основании данных анализа формируется групповая инструментальная наладка, позволяющая сократить количество типоразмеров применяемого инструмента. Совокупность групповых инструментальных наладок образует оптимальную инструментальную наладку, применение позволяет практически свести к нулю время переналадки и станки с ЧПУ повысить за счет этого их штучную производительность на 7-8%.

Для операции изготовления корпусных деталей на МС характерны:

- а) высокая концентрация переходов;
- б) наличие в отдельных зонах обрабатываемых заготовок (в особенности - при черновой обработке) существенно неравномерных и весьма значительных припусков (напусков);
- в) для некоторых инструментов наладки - значительное по величине основное время, соизмеримое или даже превосходящее соответствующие периоды стойкости;
- г) эксплуатация ряда инструментов наладки на переменных режимах или при прерывистом резании.

Исключительное значение для ресурсосбережения приобретает соответствие периодов стойкости инструментов наладки условиям их эксплуатации, выбор и управление режимами обработки. Уменьшения расхода инструмента способствует увеличению его стойкости за счет упрочняющих воздействий при его изготовлении и др.

Таблица

Основные показатели производственных ресурсов технологической операции			
Вид ресурса	Показатель ресурса или его расхода	Причины неоправданного расходования ресурса	Возможные методы экономий
1	2	3	4
Средства производства	Множество видов инструмента; количество инструмента каждого вида; общее количество инструмента в операции	Рост мощности множества при построении операции из элементарных технологических переходов; излишняя концентрация переходов в операции; избыточное количество используемого мерного инструмента	Использование возможностей инструмента и оборудования с ЧПУ; рациональная концентрация переходов и структура операции
	Стойкость инструмента	Снижение стойкости из-за: нерационального выбора режима обработки; недостаточности количества используемого инструмента	Рациональный выбор режима обработки; обоснование количества используемого в операции инструмента
	Действительный фонд времени оборудования	Завышенное вспомогательное время; недостаточная надежность обеспечения качества и производительности обработки в операции	Структурно-параметрическая модификация операции
	Фонд времени основного рабочего; квалификация рабочего	Завышенное вспомогательное время; недостаточная обеспечение качества и производительности обработки в операции	Структурно-параметрическая модификация содержания операции
Энергетический	Расход электроэнергии	Повышения мощность резания; завышенное штучное время	Рациональный выбор режима обработки; построение рациональной структуры операции

Финансовый	Затраты на инструмент	Высокая стоимость инструмента из-за усложнения его конструкций и требований к его качеству; применение нестандартного инструмента; неоправданное разнообразие инструмента; малая стойкость инструмента	Ограничение количества и числа видов применяемого инструмента; рациональный выбор режима обработки; построение рациональной структуры операции
	Затраты на приспособление	Нерациональная структура операции; неправильный выбор схемы установки; применение специальных приспособлений	Построение рациональной структуры операции; правильный выбор схемы установки; применение переналаживаемых или универсальных приспособлений простых
	Затраты на электроэнергию	Плохая обрабатываемость материала резанием; завышенные мощности резания и основное (штучное) время	Построение рациональной структуры операции; рациональный выбор режима обработки
	Зарплата основных рабочих	Усложнение структуры технологической операции; излишняя концентрация переходов; усложнение управляющей программы; рост штучного времени	Построение рациональной структуры операции; рациональный выбор режима обработки; организация "бережливого" производства

Список литературы

- [1]. Технология машиностроения: учеб. для вузов: В 2 т., Т.1. Основы технологии машиностроения / [В.М. Бурцев и др.]; под ред. А.М. Дальского, А.И. Кондакова. 3-е изд., испр. и перераб. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 478 с.
- [2]. Технология машиностроения: учеб. для вузов: В 2 т., Т.2. Производство машин / [В.М. Бурцев и др.]; под ред. Г.Н. Мельникова. 3-е изд., испр. и перераб. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. 551 с.
- [3]. Справочник технолога - машиностроителя. В 2 т., Т.1 / Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К. Мещерякова, А.Г. Сулова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение -1, 2001. 912 с.
- [4]. Классификатор ЕСКД. Классы 71,72,73,74,75,76. Иллюстрированный определитель деталей. М.: Изд-во стандарты. Пояснительная записка. М: Изд-во. Стандарты, 1986. 37 с.
- [5]. Fayzimatov B. N., Numanovich F. S., Khusanov Y. Y. Perspective drilling methods, non-technological holes in polymeric composite materials //International Journal of Engineering Research and Technology. – 2021. – Т. 13. – №. 12. – С. 4823-4831.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОВОРОТНО-ЛОПАСТНОЙ ГИДРОТУРБИНЫ

С.М. Юсупов

Ферганский политехнический институт, sardorbek.yusupov.85@mail.ru
(Получена 10.06.2022 г.)

Model turbinasining quvvat sinovlari natijalari asosida Kaplan turbinasi g'ildiragi uchun tepalik diagrammasini qurish muammosi ko'rib chiqiladi. Tepalik diagrammasi ma'lum bir GESda turbinaning barcha ish rejimlarida eng samarali ishlashini ta'minlaydigan gidravlik turbinaning to'liq masshtabli parametrlarini (turbina g'ildiragi diametri, aylanish tezligi va boshqalar) tanlash uchun asosiy hujjatdir. Turbina modelining quvvat sinovlari natijalari asosida Kaplan turbinasining Hill diagrammasini matematik modellashtirish uchun matematik apparat tavsifini qurish. Taklif etilayotgan yondashuv ko'p o'lchovli funksiyalarni tarqoq ma'lumotlarga yaqinlashish usullariga asoslangan. Usullar D^m -splinelar va Hardy multiquadrikalarining modifikatsiyalari va umumlashtirilishi. Dasturiy ta'minot paketi asosida real ma'lumotlarni modellashtirishga misol keltiriladi. Kaplan turbinasi uchun tepalik diagrammasini matematik modellashtirish uchun dasturiy majmua yaratildi. Kelgusida GESning to'liq hajmli gidravlik turbinalarining asosiy parametrlarini tanlashda ushbu dasturiy majmuadan foydalanish rejalashtirilgan.

Kalit so'zlar: universal xususiyat; aylanma qanotli gidravlik turbina; samaradorlik; spline; yaqinlashish

Рассмотрена задача построения диаграммы холма для колеса турбины Каплана по результатам силовых испытаний модельной турбины. Диаграмма холма является базовым документом для выбора натурных параметров гидротурбины (диаметр турбинного колеса, частота вращения и др.), обеспечивающих наиболее эффективную работу турбины на всех режимах ее работы на конкретной ГЭС. Построение описания математического аппарата математического моделирования диаграммы Хилла турбины Каплана на основе результатов силовых испытаний модели турбины. В основе предлагаемого подхода лежат методы аппроксимации многомерных функций на рассеянных данных. Методы являются модификациями и обобщениями D^m - сплайнов и мультиквадриков Харди. Приведен пример моделирования для реальных данных на основе программного комплекса. Создан программный комплекс для математического моделирования диаграммы холма для турбины Каплана. В дальнейшем планируется использовать этот программный комплекс для подбора основных параметров натурных гидротурбин гидроэлектростанции.

Ключевые слова: универсальная характеристика; поворотно-лопастная гидротурбина; КПД; сплайн; аппроксимация

The problem of constructing of a hill diagram for the Kaplan turbine wheel on the power test results of the model turbine is considered. The hill diagram is the basic document for selection of full-scale hydraulic turbine parameters (turbine wheel diameter, rotating frequency, etc.) that ensure the most efficient performance of the turbine at all modes of its operation in a particular hydropower station. Building a description of the mathematical formalism applied to mathematical modeling of the hill diagram of the Kaplan turbine based on the power test results of the model turbine. The basis of the

proposed approach is the approximation methods for multidimensional functions at scattered data. The methods are modifications and generalizations of D^m -splines and Hardy's multiquadrics. An example of modeling for real data on the basis of the program complex is given. The software package for mathematical modeling of hill diagram for the Kaplan turbine was created. In the future, it is planned to use this software package for main full-scale hydraulic turbine parameters selection in a hydropower station.

Keywords: hill diagram; Kaplan turbine; coefficient of efficiency; spline; approximation

Введение

Одной из важнейших задач в области энергетики является оптимальное проектирование гидротурбин при строительстве гидроэлектрических станций. На современном этапе развития науки построить адекватную математическую модель работы гидротурбины с тем, чтобы провести оптимизацию, пока не представляется возможным. Большой накопленный опыт, как правило, позволяет определиться с типом гидротурбин для каждого конкретного случая. В настоящее время нашли распространение три основные системы турбин: радиально-осевые (РО), поворотно-лопастные (ПЛ) и ковшовые. Гидротурбины одной системы могут отличаться размерами, конструкцией механизмов, конфигурацией и относительными размерами проточного тракта, определяющих тип турбин. Все эти различия определяют индивидуальные свойства, главными из которых являются коэффициент полезного действия (КПД), быстроходность, приведенные параметры и кавитационная характеристика. Основными элементами, определяющими эти свойства, являются рабочее колесо, направляющий аппарат и отсасывающая труба. Однако экспериментально установленный факт [1], что гидротурбины одного типа, имеющие разные размеры, но геометрически подобный тракт, мало отличаются по индивидуальным свойствам, позволяет все исследование при проектировании натурных ГЭС перенести на малые модельные турбины, изучение которых можно проводить с использованием стендовых испытаний в заводских лабораториях. В гидротурбинах одного типа, имеющих разные размеры и геометрически подобный проточный тракт, перечисленные свойства могут несколько отличаться из-за влияния масштабного эффекта.

Параметры гидротурбин являются их количественными и качественными характеристиками. При проектировании гидротурбин заданными параметрами являются: напор, расход и мощность. Напор H (м) определяется при проектировании установки и представляет собой энергию, которой располагает турбина. Расход Q (м³/с) определяется также при проектировании ГЭС. Мощность турбины N (кВт) при заданных значениях H и Q называют номинальной. Параметрами, определяемыми для выбора турбины, являются: частота вращения n (об/мин) и диаметр рабочего колеса D (м).

Диаметр рабочего колеса турбины D является основным размером, определяющим при заданных напоре и пропускной способности мощность и массу турбины. Гидродинамические качества рабочего колеса в основном определяют такие характеристики турбины, как КПД, приведенные расход, частоту вращения, кавитационный коэффициент и коэффициент быстроходности. Данные о турбине представляются в форме характеристик, определяющих все необходимые показатели турбины для различных условий ее работы, различных режимов. Поскольку такие данные для натурной гидротурбины, устанавливаемой на ГЭС, получить заранее невозможно, то их получают для подобной модельной турбины при ее испытаниях и исследованиях на гидротурбинных стендах. Затем, используя формулы пересчета, учитывающие масштабный эффект, получают энергетические, кавитационные и другие характеристики натурной турбины, выражающие зависимости КПД, кавитационного коэффициента и других величин на различных режимах работы от основных параметров (D , n , Q , H).

Основным результатом лабораторных испытаний модельной гидротурбины является главная универсальная характеристика или просто универсальная характеристика, представляющая зависимости КПД η , величины открытия

направляющего аппарата a_0 и кавитационного коэффициента σ от приведенных величин частоты вращения n' и расхода Q'_I . Если турбина поворотно-лопастная, то присутствует еще зависимость от угла поворота лопастей φ . Нахождение таких зависимостей требуется существующими методиками выбора основных параметров натурной гидротурбины.

Коэффициент полезного действия турбины η определяется отношением мощности на валу турбины к мощности потока, т.е. $N = \rho g Q H n$. Здесь ρ – плотность воды, g – ускорение свободного падения. Приведенные частота вращения и расход определяются формулами

$$Q'_I = \frac{Q}{D^2 \sqrt{H}}; \quad n'_I = \frac{nD}{\sqrt{H}}$$

и выражают соответственно расход и частоту вращения условной турбины-эталона, имеющей диаметр 1 м и работающей при напоре 1 м. Значения приведенных параметров n'_I и Q'_I в подобных режимах практически сохраняются неизменными.

В работе рассматривается задача о построении универсальной характеристики рабочего колеса поворотно-лопастной или ПЛ гидротурбины по результатам энергетических испытаний модельной гидротурбины на стенде.

В результате энергетических испытаний модельной турбины получается таблица чисел, состоящая из величин угла поворота лопастей φ , открытия направляющего аппарата a_0 , приведенной частоты вращения турбины n'_I , приведенного расхода воды Q'_I в КПД турбины η , дополнительно могут содержаться значения кавитационного коэффициента σ и каких-либо других функций. Эти экспериментальные данные характеризуют зависимость КПД η от угла поворота лопастей φ и приведенных частоты n'_I и расхода Q'_I .

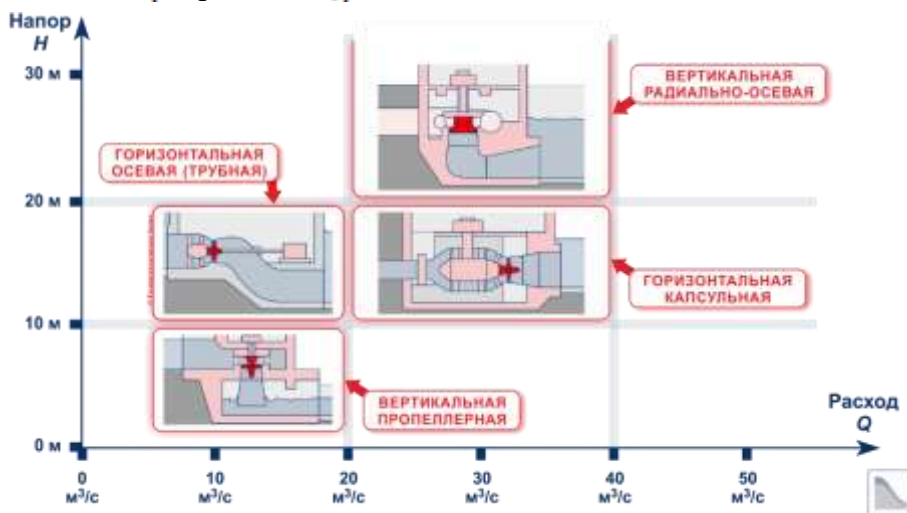


Рис. 1. Виды гидросооружение.

Задача состоит в создании по имеющимся данным математической модели, позволяющей строить пропеллерную и комбинаторную (универсальную) характеристики поворотно-лопастной гидравлической турбины и выполнять типовые расчеты, связанные с использованием этих характеристик.

Насколько нам известно, данное исследование является первым в нашей стране по построению математической модели универсальной характеристики ПЛ-гидротурбины. До недавнего времени единственным заводом в Узбекистане по проектированию и производству гидротурбин был АО «Сувсаноатмаш», в сотрудничестве с инженерами которого и начиналось наше исследование. Отметим, что попытки решения данной задачи с помощью известных программных систем геометрического моделирования не увенчались успехом.

Специфика данных задачи состоит в том, что при проведении испытаний на стенде установочными параметрами являются угол поворота лопастей, величина открытия направляющего аппарата и частота вращения турбины, остальные измеряются или вычисляются. Как правило, имеются данные для небольшого количества углов установки лопастей. Для каждого угла φ точки с координатами (Q'_I, n'_I) лежат на

нескольких линиях, соответствующих одинаковым значениям a_0 , называемых линиями открытий. Хотя данные и лежат на линиях открытий, однако в плоскости координат Q'_i и n'_i они представляют нерегулярный (разбросанный) набор точек, в которых известны (с погрешностью) значения функции η и, возможно, σ или других функций. Задача состоит в восстановлении функции η как функции от переменных Q'_i , n'_i и φ (это пропеллерная характеристика) и функции η как функции от переменных Q'_i и n'_i , являющейся огибающей семейства η как функции от переменных Q'_i , n'_i и φ , т. е. пропеллерных характеристик, рассматриваемых как семейство по параметру φ функций от Q'_i и n'_i (комбинаторная характеристика). Ограничимся рассмотрением восстановления функции η .

В рассматриваемой задаче восстановления функции КПД гидротурбины присутствует сильная неравномерность расположения точек с данными, т.е. точки сконцентрированы вблизи некоторых линий и имеются точки, очень близко лежащие друг к другу (из-за погрешности, возможно, даже с существенно различными значениями КПД), и в то же время на достаточно больших участках (между линиями) точек нет совсем. Такая специфика задачи указывает на неприемлемость использования методов аппроксимации по хаотически расположенным данным, основанных на триангуляции области. Для такой задачи нам представляются глобальные методы типа аппроксимации D^m -сплайнами или мультиквадриками Харди [8]. А поскольку подобные аппроксиманты довольно сложны и трудно вычислимы (с большими затратами), то решение последующих задач – типовых расчетов, связанных с использованием полученных характеристик, – становится достаточно ресурсозатратным занятием. Поэтому далее такой аппроксимант, построенный по хаотическим данным, имеет смысл заменить с нужной точностью кубическим сплайном на регулярной (прямоугольной) сетке. Использование «регулярного» кубического сплайна вместо «хаотического» сплайна, при сохранении всех достоинств последнего, позволяет значительно увеличить скорость проведения всех типовых расчетов, связанных с использованием характеристик.

Такой двухшаговый метод мы применили для создания математической модели пропеллерной и комбинаторной характеристики ПЛ-гидротурбины по результатам лабораторных испытаний модельных турбин на стенде. Для реализации первого этапа аппроксимации мы использовали модифицированные D^m -сплайны, называемые нами DMM-сплайнами, которые уже использовались для решения ряда других задач и моделирования универсальной характеристики РО-гидротурбины.

Постановка задачи

Рассмотрим математическую постановку задачи аппроксимации. Имеются следующие исходные данные. Для каждого угла поворота лопастей ПЛ-турбины φ_k , $k = 1, \dots, L$, есть таблица чисел, строки которой образуют наборы чисел

$$a_i, n_i, q_i, \eta_i, \quad i = 1, \dots, N_k,$$

где a_i – значение открытия направляющего аппарата a_0 (в дальнейшем мы опускаем для краткости общепринятый индекс 0), n – приведенная частота вращения n_i , q – приведенный расход Q'_i , η_i – КПД турбины η . Данные известны с некоторой погрешностью.

Первым этапом моделирования универсальной характеристики является построение пропеллерной характеристики $\eta(q, n, \varphi)$. Пропеллерную характеристику мы строим в параметрическом виде

$$\begin{cases} \eta(a, n, \varphi) \\ q(a, n, \varphi) \end{cases} \quad (1)$$

Каждая из функций η и q на первом шаге представляет собой сглаживающий DMM-сплайн от трех переменных a, n, φ , построенный по дискретным данным, известным в, вообще говоря, хаотически расположенных точках. Степень сглаживания (точность

восстановления исходных данных) регулируется параметрами сглаживания, которые, в принципе, можно задавать в каждой точке.

Приведем определения для интерполяционных и сглаживающих ДММ-сплайнов $S(x)$ трех переменных $x=(x, y, z)$. Пусть значения $f_i=f(x_i)$ некоторой функции $f(x)=f(x, y, z)$ известны в точках $x_i=(x_i, y_i, z_i)$, $i=1, \dots, N$, некоторой области R^3 . Мы предполагаем, что все точки x_i различны. Обозначим P_k пространство многочленов

$$\pi(x) = \sum_{0 \leq i+j+l \leq k} b_{ijl} x^i y^j z^l \quad (2)$$

степени k . Напомним, что размерность p пространства P_k определяется формулой

$$p = \dim P_k = \frac{(k+1)(k+2)(k+3)}{6}$$

Функция

$$S(x) = \sum_{i=1}^N \lambda_i r_i^m \ln^{\frac{1+(-1)^m}{2}} r_i + \pi(x) \quad (3)$$

$$r_i = r(x, x_i) = \sqrt{(x + x_i)^2 + (y + y_i)^2 + (z - z_i)^2 + R^2};$$

$\pi \in P_k$, $k \geq 0$, многочлен степени k , R — вещественное число (параметр Харди) и коэффициенты λ_i удовлетворяют условиям

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i \pi(x_i) = 0, \quad j = 1, \dots, N \quad (4)$$

называется ДММ-сплайном степени m .

Под степенью ДММ-сплайна мы понимаем показатель степени «расстояния» r_i в формуле (3). Такое определение согласуется со степенью сплайна для обычного одномерного сплайна. Для четного m формула ДММ-сплайна содержит логарифм, а при нечетном — квадратный корень. ДММ-сплайны степени m могут отличаться степенью полиномиального слагаемого. Условия (4) могут быть переписаны в эквивалентном виде

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i u_j(x_i) = 0, \quad j = 1, \dots, N$$

где u_j некоторый базис пространства P_k , т.е.

$$\pi(x) = \sum_{i=1}^N \alpha_i u_j(x)$$

Заметим, что D^m -сплайны и сплайны Дюшона [5], а также мультиквадрики Харди и их обобщения [8] являются частными случаями общей конструкции ДММ-сплайна.

Сплайн $S(x)$ называется интерполяционным сплайном, если он удовлетворяет условиям интерполяции

$$S(x_i) = f_i, \quad i = 1, \dots, N. \quad (6)$$

Коэффициенты λ_i , α_j интерполяционного сплайна определяются из системы линейных $N + p$ уравнений, получаемой из условий (5), (6),

$$A\Lambda = F, \quad (7)$$

где

$$\Lambda = (\alpha_1, \dots, \alpha_N, \alpha_1, \dots, \alpha_p)^T, \quad F = (f_1, \dots, f_N, 0, \dots, 0)^T$$

Матрица этой системы имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} B & C \\ C^T & 0 \end{pmatrix}, \quad (8)$$

где $B = (b_{ij})$ - квадратная матрица размерности $N \times N$, C прямоугольная матрица размерности $N \times p$, символом 0 обозначена нулевая матрица размерности $p \times p$. Элементы матрицы B полностью определены условиями интерполяции (6), а именно:

$$b_{ij} = \begin{cases} [r(x, x_i)]^2 \left[\ln r(x, x_i) \frac{1+(-1)^m}{2} \right] & \text{при } i \neq j \\ |R| & \text{при } i = j \end{cases}$$

Элементы матрицы C определяются условиями интерполяции (6) и выбранным базисом пространства многочленов k .

Построение интерполяционного DMM-сплайна сводится к решению системы линейных уравнений с практически плотной симметрической матрицей, размер которой в основном определяется количеством точек интерполяции x_i . Для достаточно больших значений N такая система может быть плохо обусловлена. Хороший способ улучшения обусловленности состоит в предварительном преобразовании системы координат, путем отображения области с заданными точками интерполяции на единичный куб в R^3 . С этой же целью вместо представления многочленов $\pi(x)$ в форме (2) более удобно использовать формулу

$$\pi(x) = \sum_{0 \leq i+j+l \leq k} b_{ijl} (x - x_0)^i (y - y_0)^j (z - z_0)^l$$

$$(x - x_0)^i, (y - y_0)^j, (z - z_0)^l, \quad 0 \leq i + j + l \leq k,$$

образуют базис $u_j(x)$ в пространстве многочленов P_k . Несмотря на то, что матрица (8) системы (7) симметрическая, метод Холецкого использовать нельзя, так как матрица (8) не является положительно определенной. Мы используем некоторую модификацию метода Аазена для вычисления коэффициентов сплайна, что позволило вдвое уменьшить время построения сплайна в сравнении с [9]. К тому же эта модификация позволяет контролировать обусловленность при решении и автоматически определять ситуации когда система (7) близка к вырожденной, что будет происходить в случаях не существования и не единственности DMM-сплайна.

Если в заданных значениях f_i присутствуют погрешности, то, как правило, интерполяционные сплайны практически бесполезны. В таких случаях необходимо строить сглаживающие сплайны. Сглаживающий DMM-сплайн $S_\rho(x)$ отличается от интерполяционного $S(x)$ тем, что при его определении условия интерполяции (6) заменены следующими

$$(-1)^m \alpha_i + S_\rho(x_i) = f_i, \quad i = 1, \dots, N \quad (9)$$

где $m = [m/2 + 1]$ (здесь использован знак целой части числа), $\rho \geq 0$ – параметр сглаживания. Тогда коэффициенты сглаживающего сплайна будут находиться из системы (7), но с измененной матрицей

$$A = \begin{pmatrix} B & C \\ C^T & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B + (-1)^m p I & C \\ C^T & 0 \end{pmatrix}, \quad (10)$$

где I – единичная матрица. Эта измененная матрица отличается от матрицы (8) для случая интерполяции только элементами главной диагонали, а именно

$$b_{ii} = |R| + (-1)^m \rho, i = 1, \dots, N$$

Отметим, хотя сложности и трудности построения интерполяционных и сглаживающих ДММ-сплайнов подобны, однако ненулевой параметр сглаживания улучшает обусловленность системы уравнений. Мы не обсуждаем вопросы существования и единственности ДММ-сплайнов. Отметим лишь, что степень сплайна m и степень полиномиальной добавки k в случае интерполяции должны удовлетворять неравенству $k \geq [m/2]$, но при сглаживании такое ограничение отсутствует.

Параметр сглаживания регулирует уровень сглаживания данных. Значение $\rho=0$ соответствует интерполяционному сплайну, т.е. $S(x) = S_0(x)$. С увеличением ρ поведение ДММ-сплайна становится более гладким, уменьшаются или даже исчезают осцилляции, но вместе с тем, вообще говоря, растет отклонение от исходных данных, сплайн стремится к некоторому многочлену степени k .

Наш опыт использования ДММ-сплайнов позволяет утверждать, что ДММ-сплайны являются мощным инструментом приближения функций, особенно заданных на хаотическом множестве точек. Успех применения ДММ-сплайнов зависит от корректного выбора параметров m, k, R, ρ . Приведем некоторые рекомендации.

В случае $R=0$ дифференциальные свойства ДММ-сплайнов полностью определены их степенью m . При $m=1$ ДММ-сплайн непрерывен, но его первые производные не существуют в точках x_i . Для сплайнов степени 2 первые производные непрерывны, но вторые не существуют в точках x_i , и т.п. Поэтому, если необходимо приближать первые производные, то степень ДММ-сплайнов должна быть не меньше 2. Вместе с тем не рекомендуется использовать сплайны высоких степеней, так как могут возникать значительные осцилляции. Любое ненулевое значение параметра Харди R делает ДММ-сплайн бесконечно дифференцируемым, однако для очень маленьких значений R этот эффект становится чисто формальным. Тем не менее выбором параметра Харди можно существенным образом изменить поведение сплайна, в то же время нам кажется невозможным в настоящий момент дать какие-либо конкретные рекомендации по выбору этого параметра.

Степень полиномиальной части k существенно влияет на свойства ДММ-сплайн, особенно на краях области данных и в подобластях с разреженными данными. Если поведение аппроксимируемой функции в некотором смысле близко к поведению полинома некоторой конкретной степени k , то это значение и нужно выбрать в качестве степени полиномиальной части. За пределами области данных сплайн будет вести себя как некоторый полином степени k .

Выше уже обсуждался вопрос влияния параметра сглаживания на поведение ДММ-сплайна. Добавим, что можно регулировать степень сглаживания индивидуально в каждой точке x_i . Для этого достаточно заменить общий параметр ρ в соотношениях (9) на индивидуальные параметры ρ_i для каждого i . Ясно, что это не приводит ни к каким усложнениям алгоритма построения сплайна.

По имеющимся данным мы строим по описанной методике два сглаживающих трехмерных ДММ-сплайна $\eta(a, n, \varphi)$ и $q(a, n, \varphi)$. Построение пропеллерной характеристики – это самый трудоемкий и одновременно самый ответственный этап математического моделирования. После завершения этого этапа можно находить промежуточные характеристики при любых углах поворота лопастей ϕ и решать весь комплекс задач, относящихся к таким характеристикам. Кроме того, пропеллерная

характеристика служит основой для построения универсальной (комбинаторной) характеристики.

Для ускорения и упрощения работы с полученными функциями $\eta(a, n, \varphi)$ и $q(a, n, \varphi)$ мы аппроксимируем их регулярными трехмерными кубическими сплайнами $S_n(a, n, \varphi)$ и $S_q(a, n, \varphi)$ соответственно на прямоугольной сетке $\Delta = \Delta a \times \Delta n \times \Delta \varphi$. Используются различные варианты интерполяционных и локально-аппроксимационных сплайнов в разложении по базису из В-сплайнов [11, 12]. Переход к кубическим сплайнам позволяет без потери точности приближения исходных данных значительно увеличить скорость дальнейших вычислений. Отметим, что для нахождения одного значения ДММ-сплайна требуется вычислить сумму достаточно сложных слагаемых, количество которых не меньше числа точек с исходными данными, и поэтому вычислительные затраты здесь растут при увеличении числа точек, в принципе, неограниченно. Напротив, затраты на вычисление одного значения кубического сплайна не зависят ни от количества узлов сплайна, ни от числа точек с исходными данными и сводятся к выполнению нескольких десятков арифметических операций.

Пропеллерная характеристика (1) представляет собой семейство поверхностей, зависящих от параметра $\varphi \in [\varphi_1, \varphi_L]$. Универсальной (комбинаторной) характеристикой ПЛ турбины называется огибающая семейства поверхностей (1) с параметром φ .

Комбинаторная характеристика является огибающей семейства поверхностей (1) по параметру φ . Следовательно, комбинаторная характеристика является поверхностью в плоскости координат q и n .

Универсальная характеристика находится [13] из уравнения

$$\frac{\partial q}{\partial a} \cdot \frac{\partial \eta}{\partial \varphi} - \frac{\partial q}{\partial \varphi} \cdot \frac{\partial \eta}{\partial a} = 0, \varphi \in [\varphi_1, \varphi_L] \quad (11)$$

Решение уравнения (11) строится в виде набора бикубических сплайнов

$$\eta_k(\varphi, n), q_k(\varphi, n), a_k(\varphi, n),$$

где η_k, q_k, a_k – соответственно комбинаторный КПД, комбинаторный расход и комбинаторные открытия. Еще раз подчеркнем, качество комбинаторной характеристики определяется качеством построенной ранее пропеллерной характеристики.

Моделирования

Создан комплекс программ для построения пропеллерной и комбинаторной характеристик и опробован на реальных данных энергетических испытаний модельных ПЛ-гидротурбин.



Рис. 2. Пример исходных данных.

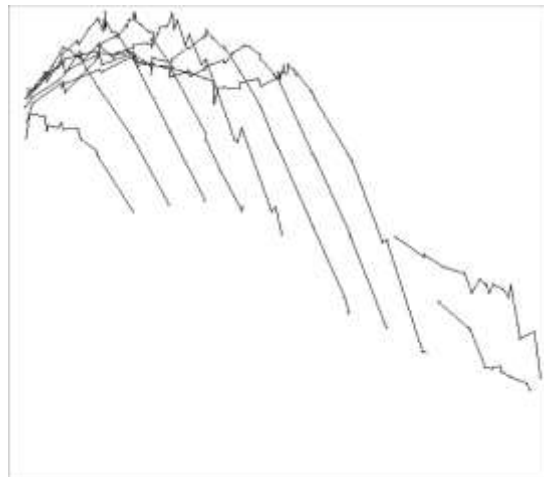


Рис. 3. Пример части исходных данных, $\varphi = 0$.

На рис. 2 в плоскости переменных (Q'_l, n'_l) приведены данные испытаний для углов поворота лопастей $-10^\circ, -5^\circ, 0^\circ, 5^\circ, 10^\circ, 15^\circ$. Исходный набор данных состоит из 150 точек.

На рис. 3 приведены результаты испытаний для одного угла $\phi = 0$. Точки соответствующие одному значению открытия направляющего аппарата последовательно соединены отрезками и изображены в плоскости (n'_l, η) .

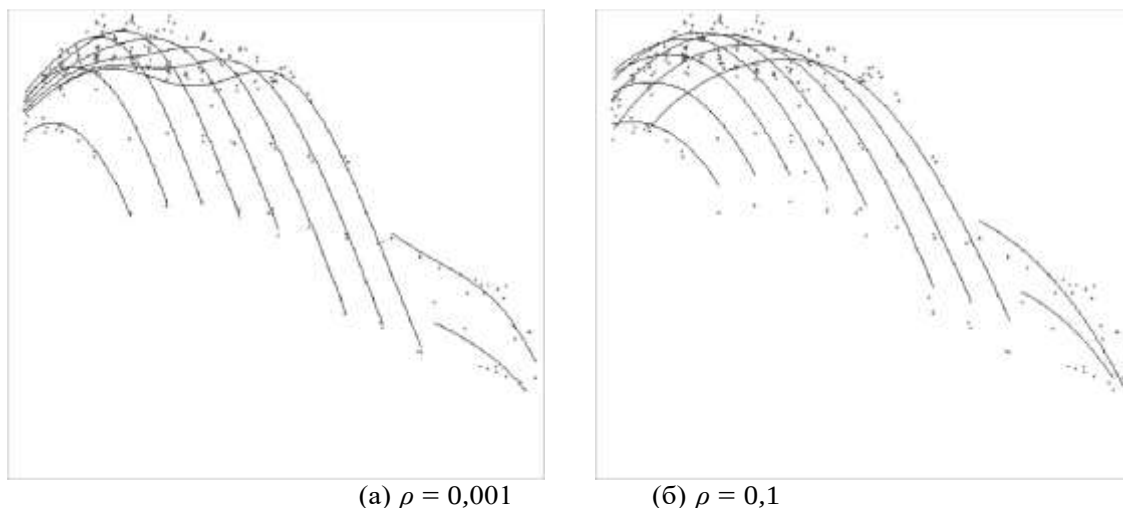


Рис. 4. Сглаживание исходных данных, $\phi = 0$.

На рис. 4 приведены примеры сглаживания исходных данных для разных значений параметра сглаживания $\rho = 0,001$ и $\rho = 0,1$. В плоскости (n'_l, η) изображены линии одинаковых открытий, значений соответствующих данным для одного угла $\phi = 0$.

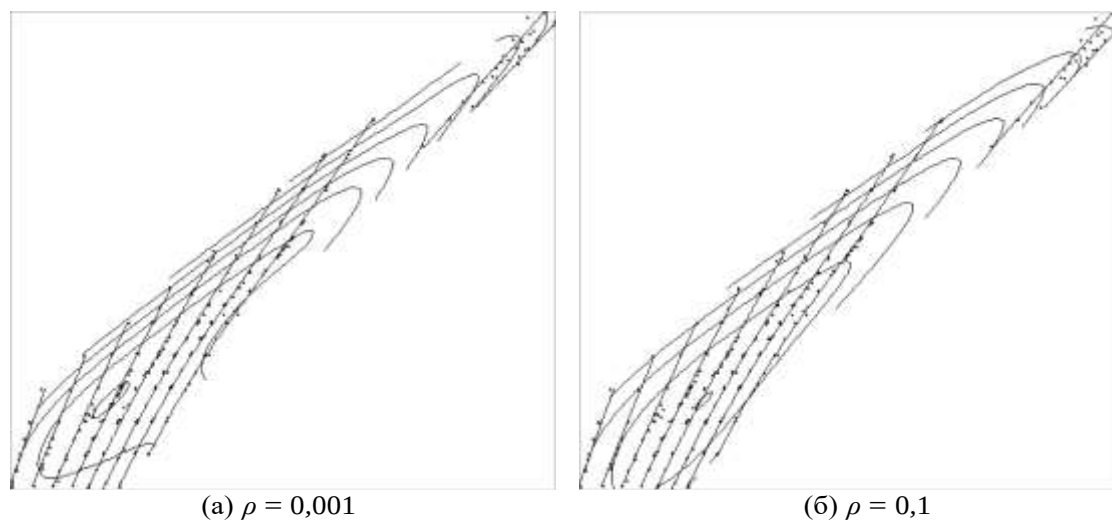


Рис. 5. Пропеллерная характеристика, $\phi = 0$.

На рис. 5 приведен результат моделирования, пропеллерная характеристика для $\phi = 0$ с параметрами сглаживания $\rho = 0,001$ и $\rho = 0,1$. Изображены изолинии КПД и линии открытий в плоскости переменных (Q'_l, n'_l) .

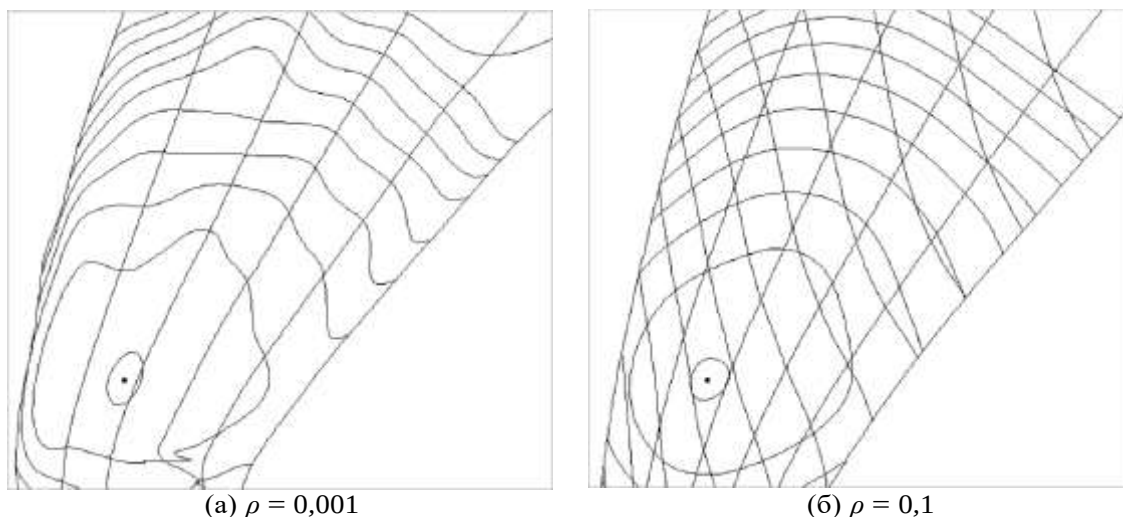


Рис. 6. Универсальная характеристика.

На рис. 6 приведен результат моделирования, универсальная (комбинаторная) характеристика, для параметров сглаживания $\rho = 0.001$ и $\rho = 0.1$. Изображены изолинии КПДи линии открытий в плоскости переменных (Q'_l, n'_l) .

Заключение

Предложена методика создания математической модели универсальной характеристики поворотно-лопастной гидротурбины по результатам стендовых энергетических испытаний модельных турбин. Результаты испытаний, как правило, представляют сильно нерегулярные хаотически расположенные и зашумленные данные. Использование ДММ-сплайнов позволило получить достаточно хорошую аппроксимацию пропеллерной универсальной характеристики, что в свою очередь позволило рассчитать комбинаторную универсальную (главную) характеристику. Проведено тестирование созданного комплекса программ, в т. ч. на данных, являющимися реальными результатами энергетических испытаний. Получаемые математические модели универсальных характеристик были признаны специалистами достаточно адекватными. В дальнейшем планируется использовать данный комплекс программ для выбора основных параметров создаваемых натурных рабочих колес гидротурбин для гидроэлектростанций.

Список литературы

- [1]. Орго В. М. Основы конструирования и расчета на прочность гидротурбин. Л.: Машиностроение, 1978. 224 с.
- [2]. Барлит В. В. Гидравлические турбины. Киев: Вища школа, 1977. 360 с.
- [3]. Завьялов Ю. С., Квасов Б. И., Мирошниченко В. А. Методы сплайн-функций. М.: Наука, 1980. 352 с.
- [4]. Завьялов Ю. С., Леус В. А., Скороспелов В. А. Сплайны в инженерной геометрии. М.: Машиностроение, 1985. 221 с.
- [5]. Залгаллер В. А. Теория огибающих. М.: Наука, 1975. 104 с. References.
- [6]. Salomov U., Yusupov S., Odilov O., Moydinov D. Theoretical Substantiation of the Advisability of Using Adhesives When Sealing the Core of Car Radiators and Diagnosing Radiators with a Thermal Load. International Journal of Engineering Trends and Technology. Volume 70 Issue 1, 81-92, January, 2022 ISSN: 2231 – 5381 /doi:10.14445/22315381/IJETT-V70I1P210.

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕФОРМАЦИЙ АРМАТУРЫ И БЕТОНА ИЗГИБАЕМЫХ БАЛОК
СО СТЕКЛОПЛАСТИКОВОЙ АРМАТУРОЙ

Ш.А. Умаров, С.М. Мирзабабаева

Ферганский политехнический институт,
sh.umarov@ferpi.uz, s.mirzaboboeva@ferpi.uz
(Получена 10.06.2022 г.)

Ушбу мақолада оддий оғир бетонлардан тайёрланган шишапластик композит арматуралар билан жиҳозланган эгулвчи бетон тўсинларда кўндаланг юклар таъсири остида бўйлама арматуралар ва бетон сиқилувчи соҳасида ҳосил бўладиган деформацияларнинг элемент шининг турли босқичларида ривожланиб бориши ҳақидаги экспериментал маълумотлар келтирилган.

Таянч сўзлар: шишапластик композит арматура, оғир бетон, тўсин, бўйлама арматура, хомут, кўндаланг куч, эгувчи момент, мустаҳкамлик, деформация, нормал, қия ёриқ, салқилик.

В данной статье приведены экспериментальные данные о развитии деформаций в продольной арматуре и бетоне сжатой зоны сечения изгибаемых бетонных балок из обычного тяжелого бетона, снабженных стеклопластиковой композитной арматурой при действии поперечных сил.

Ключевые слова: стеклопластиковая композитная арматура, тяжелый бетон, продольная арматура, хомут, поперечная сила, изгибающий момент, нормальная, наклонная трещина, прогиб.

This article presents experimental data on the development of deformations in the longitudinal reinforcement and concrete of the compressed zone of the section of bent concrete beams made of ordinary heavy concrete, equipped with fiberglass composite reinforcement under the action of transverse forces.

Key words: fiberglass composite reinforcement, heavy concrete, longitudinal reinforcement, clamp, transverse force, bending moment, normal, oblique crack, deflection.

Введение. В Ферганском политехническом институте проведены комплексные экспериментально-теоретические исследования напряженно-деформированного состояния, образование и развитие в них нормальных и наклонных трещин, деформаций арматуры и бетона, прочности и форм разрушения элемента при поперечном изгибе бетонных балок со стеклопластиковой арматурой [1-13].

Материалы, конструкции и изготовление опытных образцов

Для выполнения экспериментальных исследований были изготовлены опытные образцы-балки с прямоугольного поперечного сечения с размерами 16х30см и длиной 240 см. Для балок был использован обычный тяжелый бетон класса В20-В30. Для бетона в качестве вяжущего был применен портландцемент с активностью 42,5 МПа цементного завода “Турон” Бешарыкского района Ферганской области. Балки изготавливали в деревянных опалубках. Внутренние поверхности опалубок были обиты жстью [2-6].

В качестве продольной рабочей арматуры в растянутой зоне устанавливали 2Ø12 или 2Ø16ШКА, в сжатой зоне 2Ø10ШКА, в качестве хомутов применяли арматуру Ø 4 или Ø8ШКА с шагом 15 (10) см.

Арматуру хомутов при помощи мягкой проволоки соединили к продольной арматуре путем вязания. Арматурные каркасы устанавливали в опалубке в проектном положении и фиксировали. После установки всех необходимых приспособлений для замера деформаций арматуры и бетона производили бетонирование образцов-балок вибрированием бетона глубинными вибраторами. В обетонированном состоянии балки выдерживали в течении 5-6 суток, затем распалубливали и образцы выдерживались в условиях лаборатории [2-9].

Методика экспериментальных исследований. Были изготовлены образцы-балки четырех серий и испытаны на силовом стенде. Испытательный стенд был изготовлен специально для того, чтобы при нагружении двумя сосредоточенными силами было возможным исследовать как зону чистого изгиба в средней части балки и зон срезов у приопорных частях балок. Перед испытанием балку устанавливали на две шарнирные опоры.

Один из шарниров был изготовлен шарнирно-подвижным, а другой – шарнирно-неподвижным. Расстояние между сосредоточенными силами составили 700 и 1300 мм, а расстояние от опор до грузов 700 и 400 мм. Расстояние от опор до краев балок при этом были равны 150 мм. Нагружение производился гидравлическим домкратом мощностью 40 тонн. Для этого применялась распределительная траверса.

Перед началом испытаний снимали показания со всех измерительных приборов, установленных на образце-балке. Эти показания приборов приняли за “условный ноль”. Образцы-балки нагружали плавно за несколько этапов. Этапная нагрузка составляла примерно 10% от расчетной разрушающей нагрузки. Всего были произведены 8-12 этапов нагружений. После каждого нагружения этапной нагрузкой снимали показания со всех приборов, после чего при этой нагрузке выдерживали в течении 15-20 мин. до стабилизации показаний приборов. После этого опять производили отсчеты показаний приборов. Затем данный процесс повторяли на каждом этапе загрузки.

За все время испытания от начала нагружения вплоть до окончания всего испытания были замерены деформации сжатой и растянутой продольной арматуры, бетона сжатого сечения, момент образования нормальных и наклонных трещин, ширина раскрытия трещин, прогибы характерных точек балок по длине. Фиксирование этапной и полной нагрузки записывались по показаниям манометра гидродомкрата. Все испытанные образцы-балки были доведены до разрушения [1].

Деформации бетона и арматуры замеряли при помощи индикаторов часового типа с точностью 0,01 мм на базе 100 и 300 мм. Для этого применяли переносные мессуры, снабженные индикаторами часового типа. Прогибы балок измерялись индикаторами часового типа с точностью 0,01 мм и прогибомерами с точностью 0,001 мм.

Результаты исследований. Как показали опыты, деформации продольных арматур под нагрузкой по длине балок распределяются неравномерно (рис. 1а,1б).

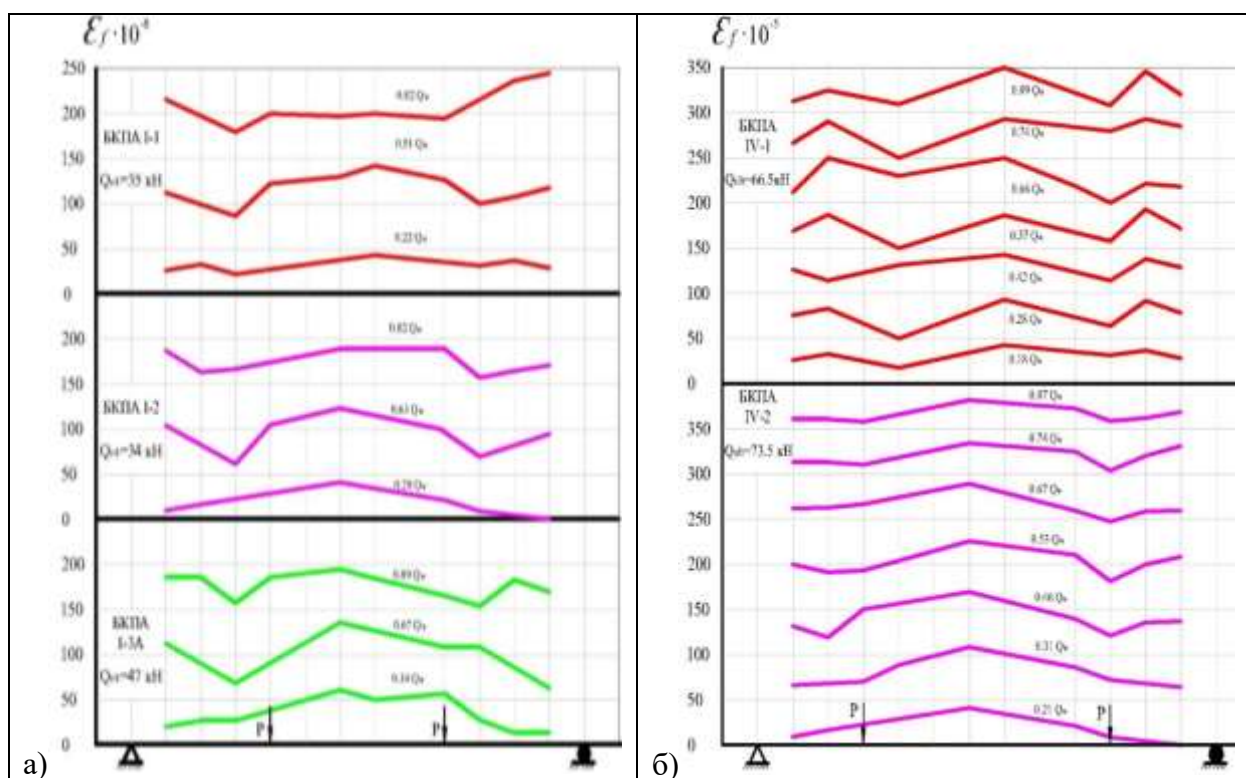


Рис. 1. Распределение средних относительных деформаций продольных растягиваемых арматур образцов:

а- балок I серии по длине с коэффициентом армирования $\mu_f = 0,64\%$; б - балок IV серии по длине с коэффициентом армирования $\mu_f = 0,94\%$

В продольных растянутых арматурах до образования трещин деформации растут пропорционально увеличению нагрузки. При этом деформации в зоне чистого изгиба были

несколько больше чем аналогичные деформации арматуры в зоне среза, т.е. в зоне действия поперечных сил и изгибающих моментов [5-10].

Деформации растянутых продольных арматур после образования первых нормальных трещин начали расти быстрее. Этого было явно заметно особенно в тех участках балок, где нормальные трещины пересекали продольную арматуру. Перед образованием нормальных трещин деформации продольных арматур были в 2-3 раза больше чем деформации в зоне среза.

Например, в балках I серии в зоне чистого изгиба перед образованием нормальных трещин деформации продольных рабочих арматур составили $\varepsilon_f = (44 - 46) \cdot 10^{-5}$, тогда как в этих же арматурах деформации в зоне среза были равны $\varepsilon_f = (15 - 25) \cdot 10^{-5}$. А в балках IV серии в зоне чистого изгиба перед образованием нормальных трещин деформации продольных рабочих арматур составили $\varepsilon_f = (42 - 44) \cdot 10^{-5}$, тогда как в этих же арматурах деформации в зоне среза были равны $\varepsilon_f = (12 - 25) \cdot 10^{-5}$ (рис. 2-3). Это соответствовало величине нагрузки $Q=(0,18-0,21)Q_{ult}$.

В образцах балках после образования нормальных к продольной оси балки трещин деформации продольных рабочих арматур достигали величин: в зоне чистого изгиба $(150-220) \cdot 10^{-5}$, а в зонах среза - $(50-100) \cdot 10^{-5}$.

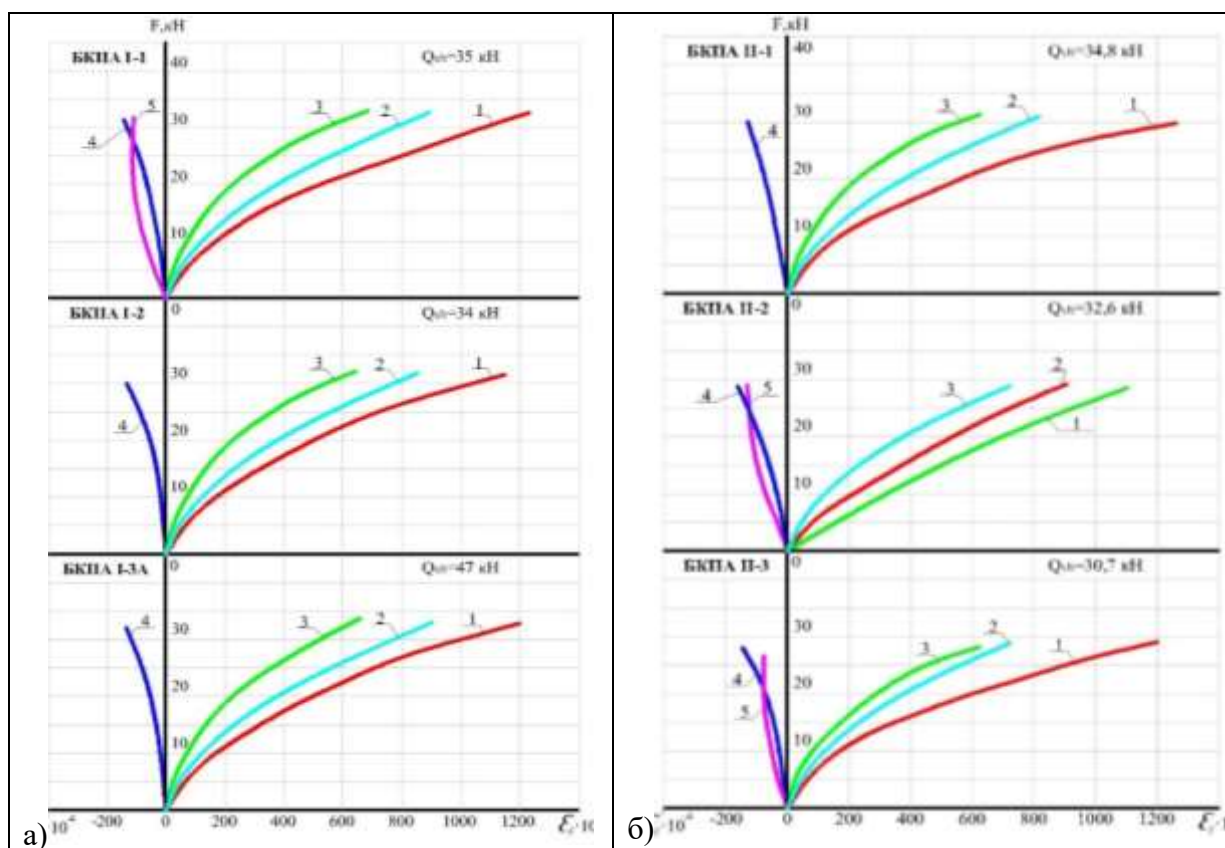


Рис.2. Средние относительные деформации балок: а- I-серии: 1-в зоне чмстого изгиба продольной растягиваемой арматуры; 2,3-в зоне среза продольной растягиваемой арматуры; 4-в зоне чистого изгиба сжатой рабочей арматуры; 5-в зоне среза продольной сжатой арматуры; б - II-серии: 1-в зоне чмстого изгиба продольной растягиваемой арматуры; 2,3-в зоне среза продольной растягиваемой арматуры; 4-в зоне чистого изгиба сжатой рабочей арматуры; 5-в зоне среза продольной сжатой арматуры

В дальнейшем, после образования наклонных к продольной оси трещин в зонах среза тоже деформации продольных рабочих арматур увеличились и достигли значений до $(150-250) \cdot 10^{-5}$.

Дальнейшее увеличение нагрузки привело к некоторому “выравниванию” деформаций продольных рабочих арматур по длине балок. Вместе с этим по мере повышения нагрузки росли и по абсолютной величине деформации продольных рабочих

арматур образцов-балок. При диапазоне этапной нагрузки в пределах $(0,8-0,9)Q_{ult}$ наблюдался развитие деформаций продольных рабочих арматур до значений $(300-400) \cdot 10^{-5}$. По результатам измерений было установлено, что перед образованием трещин напряжения в продольных рабочих арматурах величин $(80-120)$ МПа.

Средние относительные деформации растянутых продольных арматур в зоне чистого изгиба по мере увеличения нагрузки интенсивно растут по пологой линии, это особенно четко замечается при высоких уровнях загрузжений (см.рис.2-3).

При достижении величины нагрузки уровней, близких к разрушающей, наблюдается увеличение значений деформаций арматуры до $(1000-1200) \cdot 10^{-4}$, что означает развитие в продольной арматуре растягивающих напряжений величин, равных 520-650 МПа.

Деформации растянутых продольных стержней в зонах срезов были в среднем 1,2-1,5 раза меньше аналогичных деформаций в зоне чистого изгиба. В данных арматурных стержнях только при наивысших уровнях загрузжения, близких к предельным состояниям, наблюдался интенсивное развитие деформаций и приближение их величин к значениям деформаций в зоне чистого изгиба [7-13].

В сжатых продольных арматурах при достижении величины нагрузки до $(0,4-0,6)Q_{ult}$ деформации развивались почти по линейному закону и их значения составили небольших величин. При дальнейшем увеличении нагрузки график деформаций начал приобретать криволинейный характер развития и наблюдался некоторый рост их значений. При нагрузках, близких к разрушающим в арматурных стержнях, расположенных в сжатой зоне сечения, наблюдался достижение деформаций величин $\varepsilon'_f = (100 \div 150) \cdot 10^{-4}$ (см.рис 2-3). Это означает, что в сжатых стержнях напряжения сжатия могут достигать или превышать значений $\sigma'_f = 100$ МПа.

При изготовлении образцов-балок в зоне их чистого изгиба были установлены на трех уровнях от наиболее сжимаемой грани штыри с кернами на концевых участках для измерения деформаций сжатия бетона на базе 300 мм при помощи переносной мессуры, снабженной индикаторами часового типа с ценой деления 0,01 мм. В процессе испытания балок удалось измерять деформации сжатия бетона балок по этим установленным штырям.

В прцессе испытания было установлено, что при этапной нагрузке меньше 20кН продольные сжимающие деформации бетона имеют незначительные значения, носят упругий характер развития и изменяются линейно относительно нагрузкам.

При достижении величины нагрузки 20 кН в образцах-балках I серии значения деформаций сжатия бетона на уровнях 60, 90, 120 мм ниже от наиболее сжимаемой грани сечения были равны соответственно $70 \cdot 10^{-5}$, $50 \cdot 10^{-5}$, $35 \cdot 10^{-5}$.

А в образцах – балках IV серии аналогичные деформации сжатия бетона на уровнях 30, 60, 90 мм ниже от наиболее сжимаемой грани сечения были равны соответственно $45 \cdot 10^{-5}$, $25 \cdot 10^{-5}$, $20 \cdot 10^{-5}$ (рис. 4 а,б).

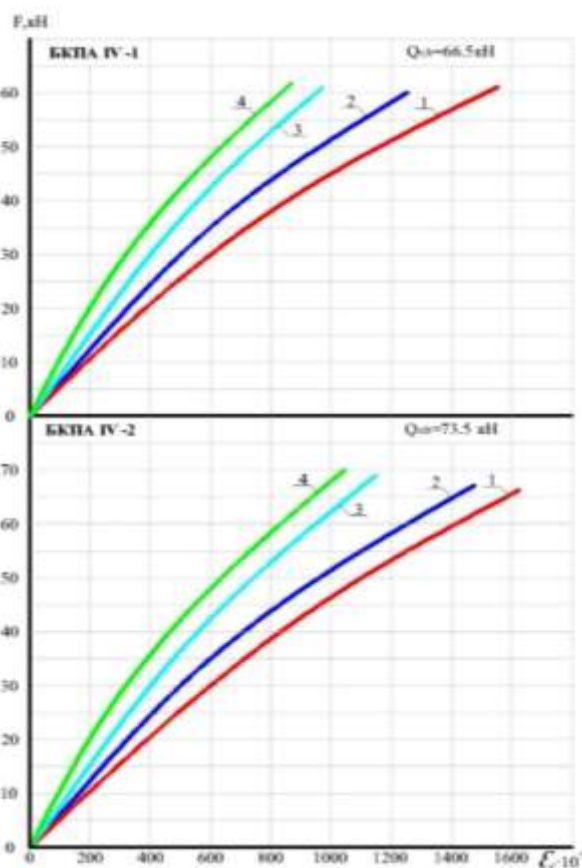


Рис.3. Средние относительные деформации балок IV-серии: 1-в зоне чистого изгиба нижней продольной растягиваемой арматуры; 2-в зоне чистого изгиба верхней продольной растягиваемой арматуры; 3-в зоне среза нижней продольной арматуры; 4-в зоне среза верхней растягиваемой арматуры.

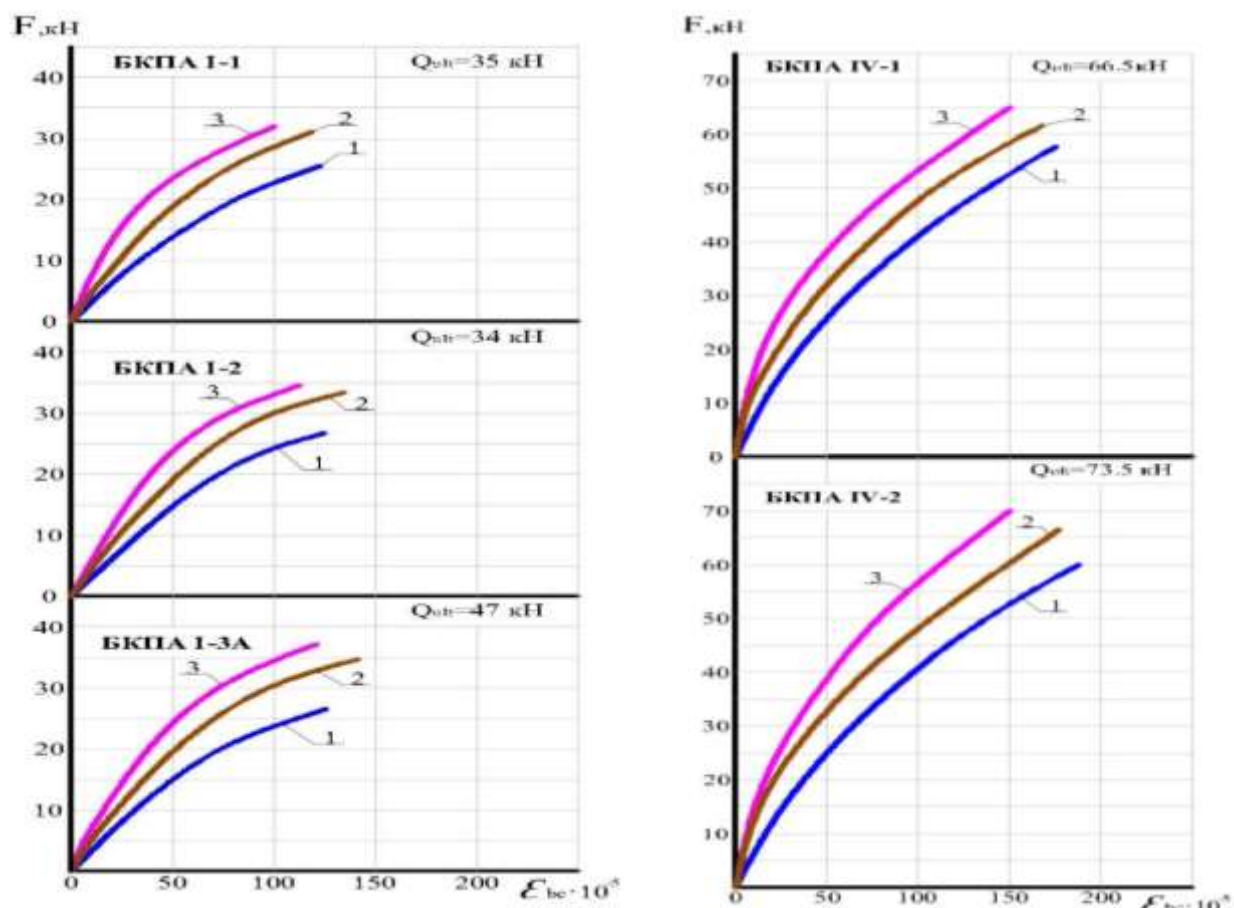


Рис.4. Средние относительные деформации сжатия в зоне чистого изгиба балок: а - I-серии: 1-на уровне 60 мм от наиболее сжатой грани; 2- на уровне 90 мм от наиболее сжатой грани; 3- на уровне 120 мм от наиболее сжатой грани сечения; б - IV -серии: 1-на уровне 30 мм от наиболее сжатой грани; 2- на уровне 60 мм от наиболее сжатой грани; 3- на уровне 90 мм от наиболее сжатой грани сечения.

Дальнейшее увеличение нагрузки на последующих этапах нагружений привело к интенсивному росту деформаций сжатия бетона сжатой зоны сечения балок. При достижении величины нагрузки близких к разрушающей, т.е. при $Q=(0,85-0,95)Q_{ult}$ наибольшие значения деформаций сжатия достигли $(140-160) \cdot 10^{-5}$. Перед разрушением балок было определено, что максимальные величины деформаций сжатия бетона составляют $(150-175) \cdot 10^{-5}$, а это означает, что напряжения сжатия в бетоне достигают предельных значений и равняются расчетному сопротивлению бетона сжатию. При этом было выявлено, что после достижения величины этапной нагрузки уровня 35-40 % от разрушающей, в бетоне сжатой зоны начинают накапливаться неупругие деформации.

Закключение. 1. По результатам выполненных экспериментально-теоретических исследований было установлено, что при действии нагрузки характер напряженно-деформированного состояния, образование и развитие нормальных и наклонных трещин, развитие деформаций в продольной и поперечной арматуре и сжатой зоне бетона, прогибов, наступление предельного состояния, формы и характер разрушений в изгибаемых бетонных конструкциях со стеклопластиковой арматурой одинаковы с аналогичными конструкциями со стальной арматурой.

2. В продольной растягиваемой арматуре максимальные деформации растяжения свидетельствуют о том, что в арматурах развиваются напряжения, достигающие значений расчетного сопротивления стеклопластиковой арматуры на растяжение. В сжатых продольных стержнях при наступлении предельного состояния возникают сжимающие напряжения равные или превышающие значений 100 МПа. В бетоне сжатой зоны

развиваются деформации, численно равные и соответствующие напряжениям расчетного сопротивления бетона при сжатии.

3. Экспериментально установл

енные значения деформаций бетона и стеклопластиковой арматуры бетонных балок при действии нагрузки дают ценный материал, обогащающий теоретические предпосылки по расчету и проектированию бетонных конструкций, армированных композитной арматурой и могут быть использованы в практических расчетах подобных конструкций.

Список литературы

- [1]. ПНК 2.03.14.18 «Бетонные конструкции с композитной полимерной арматурой».
- [2]. Umarov S. A. Development of deformations in the reinforcement of beams with composite reinforcement //Asian Journal of Multidimensional Research. – 2021. – Т. 10. – №. 9. – С. 511-517.
- [3]. Умаров Ш. А., Ёғли Холмирзаев Қ. Р. ШИША ТОЛАЛИ АРМАТУРАЛАРНИ ТЎСИНЛАРДА ҚЎЛЛАШ ОРҚАЛИ МУСТАҲКАМЛИК ВА БУЗИЛИШ ҲОЛАТЛАРИ АНИҚЛАШ //INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 135-141.
- [4]. ҚУРИЛИШДА КОМПОЗИТ АРМАТУРАЛАРНИ ҚЎЛЛАНИЛАШИ ИСТИҚБОЛЛАРИ ТБА Х.А.Акрамов, Ш.А.Умаров Илмий техник журнал 24 (1), 155-158
- [5]. RESEARCH OF STRESSED-DEFORMED CONDITION OF BEAMS WITH COMPOSITE REINFORCEMENT USA Akramov Xusnitdin Axrarovich INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH CULTURE SOCIETY 3 (ISSN: 2456-6683), 25-28
- [6]. Мирзабабаева С. М. и др. Влияние Повышенных И Высоких Температур На Деформативность Бетонов //Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 40-43.
- [7]. Mahkamov Y. M., Mirzababaeva S. M. Strength of bending reinforced concrete elements under action of transverse forces under influence of high temperatures //Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 618-624.
- [8]. Махкамов Ё. М., Мирзабабаева С. М. Температурные прогибы железобетонных балок в условиях воздействия технологических температур //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 11-1 (144). – С. 45-48.
- [9]. Умаров Ш. А., Мирзабабаева С. М., Абобакирова З. А. Бетон Тўсинларда Шиша Толали Арматураларни Қўллаш Орқали Мустаҳкамлик Ва Бузилиш Ҳолатлари Аниқлаш //Таълим ва Ривожланиш Таҳлили онлайн илмий журнали. – 2021. – Т. 1. – №. 6. – С. 56-59.
- [10]. Makhkamov Y. M., Mirzababaeva S. M. Rigidity of bent reinforced concrete elements under the action of shear forces and high temperatures //Scientific-technical journal. – 2021. – Т. 4. – №. 3. – С. 93-97.
- [11]. Mamazhonovich M. Y., Abdugofurovich U. S., Mirzaakbarovna M. S. The Development of Deformation in Concrete and Reinforcement in Concrete Beams Reinforced with Fiberglass Reinforcement //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 384-391.
- [12]. Махкамов Ё. М., Мирзабабаева С. М. Образование и развитие трещин в изгибаемых железобетонных элементах при высоких температурах, их деформации и жесткость //Научно-технический журнал ФерПИ. – 2019. – №. 3. – С. 160.
- [13]. Махкамов, Ё. М., & Мирзабабаева, С. М. (2019). Образование и развитие трещин в изгибаемых железобетонных элементах при высоких температурах, их деформации и жесткость. Научно-технический журнал ФерПИ, (3), 160.

УДК 624.012.36

М 63

ШИКАСТЛАНГАН ЮК КЎТАРУВЧИ КОНСТРУКЦИЯЛАРНИ МУСТАҲКАМЛИК КЎРСАТКИЧЛАРИ БЎЙИЧА ҲИСОБЛАШ

Ў.А. Мирзаахмедова

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 10.06.2022 й.)*

Мақолада бино ва иншоотларнинг фойдаланиш даврида ва маълум нуқсонларга эга бўлган юк кўтарувчи конструкцияларда юзага келган шикастланишлар, ёриқлар, деформациялар ва бузилиш аломатларини эътиборга олган ҳолда мустаҳкамлик кўрсаткичлари бўйича ҳисоблашга доир маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: мустаҳкамликка текишириш, стерженнинг устиворлиги, нуқсонли юк кўтарувчи конструкциялар, заифлашган кесим, кесим инерция радиуси ҳисобий узунлиги.

Аннотация: В статье приведены сведения расчета по прочностным показателям с учетом признаков повреждения, трещин, деформаций и износа, возникающих в несущих конструкциях при эксплуатации зданий и сооружений.

Ключевые слова: проверка прочности, устойчивость стержня, ослабленное сечение, радиус инерции сечения, расчетная длина.

Abstract: The article provides information on the calculation of strength indicators, taking into account signs of damage, cracks, deformations and wear that occur in load-bearing structures during the operation of buildings and structures.

Key words: strength check, rod stability, weakened section, radius of gyration of the section, effective length.

Бино ва иншоотларнинг юк кўтарувчи конструкцияларини техник текшириш даврида чегаравий ҳолатлар усули бўйича ҳисобланади; янги лойиҳаланаётган конструкциялардан фаркли ўлароқ, фойдаланиш даврида бўлган ва маълум нуқсонларга эга бўлган юк кўтарувчи конструкциялар уларда юзага келган латлар, шикастланишлар, ёриқлар, деформациялар ва бузилиш аломатларини эътиборга олган ҳолда, элементларнинг амалдаги ўлчамлари, ҳисоб схемалари, таъсир этувчи юлларнинг реал қиймати, ҳамда, материалларнинг ҳақиқий мустаҳкамлик кўрсаткичларини эътиборга олган ҳолда мустаҳкамлик, бикрлик ва устиворликка ҳисобланади; бунда, шунингдек, яна бир қатор қўшимча омилларга эътибор қаратиладики, улар ҳақида қуйида бирмунча батафсил тўхталиб ўтилган.

Нуқсонли металл конструкцияларни ҳисоблашда уларнинг геометрик характеристикалари заифлашган кесими бўйича аниқланади. Агар оқиш чегарасидаги ҳисобий қаршилиги $R_y \langle R_u / \gamma_u$ бўлса, ҳисобда пўлатнинг вақтинчалик қаршилиги бўйича белгиланувчи ҳисобий қаршилиги қўлланилади. Тешиклар туфайли кесими заифлашган чўзилувчи пўлат элементларнинг мустаҳкамликка ҳисоби қуйидаги формула бўйича бажарилади:

$$\frac{N}{(\alpha A)} \leq R_y \gamma_c \quad (1)$$

бу ерда: γ_c - иш шароити коэффиценти; $\alpha = \frac{A_n}{A}$ - заифлашиш коэффиценти (A_n - заифлашган жойдаги нетто кесим юзаси; A - брутто кесим юзаси); N - элементдаги зўриқиш.

$0,75 \leq \alpha \leq 0,85$ қийматларида γ_c - иш шароити коэффиценти 1,18 га тенг қилиб қабул қилинади. Агар $\alpha \geq 0,85$ бўлса, ҳисоб заифланишни эътиборга олмасдан бажарилади,

яъни $\gamma_c = \frac{1}{\alpha}$ қабул қилинади. $\frac{R_u}{R_y} \langle 1,39$ бўлган пўлатлар учун иш шароити коэффиценти

$\gamma_c \leq 0,845 \frac{R_u}{R_y}$ бўлиши керак.

Коррозияли шикастланишлар таъсири мўртликнинг критик ҳароратини эътиборга олиб, элемент кўндаланг кесими юзасини камайтириш орқали ҳисобга олинади [1,2].

Агар коррозияланиш текшириляётган участка (цех) миқёсида бир хил бўлса, ҳисобий кўндаланг кесим юзасини қуйидаги формула бўйича аниқлашга рухсат этилади:

$$A_{ef} = (1 - R_s \Delta^*) A \quad (2)$$

бу ерда: A - элементнинг коррозияли шикастланишларни эътиборга олмасдан аниқланган кўндаланг кесим юзаси; k_s - кесимнинг қўймалик коэффиценти, муҳит билан

контактда бўлувчи периметрнинг элемент кўндаланг кесим юзасига нисбати, $1 / \text{мм}$; ушбу коэффициент қуйидаги тақрибий қийматларга эга: бурчак профиллар учун – $k_s = \frac{2}{t}$; ёпик профиллар учун – $k_s = \frac{1}{t}$; швеллер ва қўштаврлар учун – $k_s = 4(t + d)$. (t ва d – мос равишда токча ва девор қалинликлари).

Эгилувчи элементларнинг мустаҳкамлигини текширишда кесимнинг ҳисобий қаршилиқ моменти қуйидаги формула бўйича аниқлашга рухсат этилади:

$$W_{ef} = (1 - \Delta \cdot \varphi_k) W \quad (3)$$

бу ерда: W – элемент кесимининг коррозияли шикастланишларни эътиборга олмасдан аниқланган қаршилиқ моменти; φ_k – коррозияли емирилиш натижасида қаршилиқ моменти ўзгаришини эътиборга олувчи коэффициент. Тажрибалардан аниқланишича, Ушбу коэффициентнинг қиймати турли профиллар учун 0,140 - 0,287 оралиғида бўлар экан.

Коррозиянинг сингиш чуқурлиги – Δ ёпик профилларнинг бир томонлама коррозияланишида $\Delta^* = \Delta$, қўштавр, швеллер, бурчак каби очиқ профилларнинг икки томонлама коррозияланишида $\Delta^* = \Delta / 2$ қабул қилинади; Δ – элементнинг бошланғич ва амалдаги ҳақиқий қалинликлари ўртасидаги фарққа тенг бўлган аниқланиши.

Металл конструкцияларнинг яхлит деворли сиқилувчи элементларида қийшайишлар юзага келган бўлса, улар номарказий сиқилувчи элементлар каби ҳисобланади. Бунда элементнинг ҳақиқий ҳолатини эътиборга олувчи коэффициентлар киритилади.

Иккита жуфтланган бурчак профилдан ташкил этилган сиқилувчи элемент иккита текислик бўйича ҳам қийшайган бўлса, унинг устиворлиги қуйидаги формула бўйича текширилиши керак:

$$\frac{N}{\varphi_{u,y} A} \leq R_y \gamma_c \quad (4)$$

бу ерда: $\gamma_c = 0,95$ – иш шароити коэффициенти; $\varphi_{u,y}$ – юк кўтариш қобилятининг пасайишини эътиборга олувчи коэффициент, унинг қиймати шартли мойиллик ва нисбий эгилиш найзаларининг қийматларига қараб ёрдамчи маълумотнома жадвалидан қабул қилиб олинади.

Агар сиқилувчи элемент маҳаллий нуқсонлар туфайли заифлашган бўлса ва нетто кесимининг симметриклиги сақланиб қолган бўлса, унинг устиворлиги қуйидаги формула бўйича текширилади:

$$\frac{N}{\varphi_e A_n} \leq R_y \gamma_c \quad (5)$$

бу ерда: A_n – заифлашган жойдаги нетто кесим юзаси; φ_e φ_e – номарказий сиқилувчи элементларда ҳисобий қаршилиқнинг пасайишини ҳисобга олувчи коэффициент.

Стерженнинг мойиллиги нетто кесим инерция радиуси ҳисобий узунликни эътиборга олиб қуйидаги ифодадан аниқланади:

$$l_o = \mu \cdot \mu_1 \cdot l \quad (6)$$

бу ерда: l – стерженнинг геометрик узунлиги; μ – ҳисобий узунлик коэффициенти; μ_1 – нуқсоннинг параметрларини эътиборга олувчи коэффициент, ёрдамчи маълумотнома жадваллари бўйича қабул қилинади.

Нуқсонли панжарасимон элементлар бирлаштириш панжарасининг текислигида устиворликка қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\frac{N}{\varphi \cdot \varphi_b A} \leq R_y \gamma_c \quad (7)$$

бу ерда: ϕ - панжарасимон стерженнинг умумий устиворлигини характерловчи коэффициент; ϕ_b - бириктирувчи панжара тугунлари ўртасидаги участкада тармоқлар ишининг хусусиятини эътиборга олувчи коэффициент.

Ховонларида нуқсонлари бор панжарасимон стерженларнинг юк кўтариш қобилияти унинг умумий устиворлигини баҳолаш ва қўшимча равишда бевосита нуқсонли ховоннинг юк кўтариш қобилиятини текшириш йўли билан аниқланади [3]. Устиворлик шартининг бажарилмаслиги нуқсонли ховоннинг ишдан чиққанлигини ва кўндаланг куч эгилишга ишловчи тармоқлар томонидан қабул қилинишини билдиради; бу ҳолда ϕ_b коэффициентнинг қиймати сиқилиб-эгиловчи элементлардаги каби аниқланади. ϕ_b коэффициентни топишда қўлланилувчи келтирилган нисбий эксцентриситетни тармоқдаги максимал эгувчи моментнинг қийматига кўра аниқлашга рухсат этилади:

$$M_b = \frac{Ql_b}{4} \quad (8)$$

бу ерда: Q - кўндаланг куч; l_b - тармоқнинг узунлиги, бириктириш панжарасининг тугунлари орасидаги масофага тенг қилиб қабул қилинади.

Темирбетон конструкцияларнинг техник ҳолатини текшириш ҳам худди металл конструкцияларники каби бажарилади.

Дастлабки текширишлар одатда, кўрикдан ўтказиш тарзида амалга оширилади. Бунда конструкция ва элементларда нуқсонлар борлиги, ёриқлар, катта деформациялар, бузилиш аломатлари, авария ҳолатидаги конструкциялар мавжудлиги қайд этилиб, хавфсизлик чоралари кўрилади.

Агар конструкцияларда уларнинг юк кўтариш қобилиятини пасайтирувчи нуқсонлар, шикастланишлар, шунингдек, йўл қўйиб бўлмайдиган ёриқлар ва деформациялар бўлмаса, ҳақиқий юклардан элементлардаги зўриқишлар лойиҳавий қийматлардан ошмаса, конструкцияларнинг ҳолати реконструкция шартларини қаноатлантиради деб ҳисобланади. Ушбу шартлардан бирортасининг бажарилмаслиги конструкцияларни реконструкциядан кейин қўйилувчи юкларга назорат (текширув) ҳисоблари бажарилиши зарурлигини билдиради. Темирбетон конструкцияларда нуқсонлар бўлмаса, уларнинг деформациялари чегараланган қийматлардан ошмаса, ёриқлар йўқ бўлса, ёки уларнинг очилиш кенглиги йўл қўйилувчи миқдорлардан кичик бўлса, текшириш ҳисоблари лойиҳавий маълумотлар асосида бажарилиши мумкин.

Ушбу ҳисоблар натижаси бўйича конструкцияларнинг юк кўтариш қобилияти қониқарсиз эканлиги аниқланса, ёки лойиҳавий маълумотлар мавжуд бўлмаса, ҳамда элементларда жиддий нуқсонлар борлиги маълум бўлган ҳолларда конструкциялар ҳолати муфассал текширилиб, бетон ва арматуранинг мустаҳкамлиги, кесим ўлчамлари аниқланади, ҳисоб схемалари ва юкларнинг миқдорлари аниқлаштирилади, барча шикастланишлар, ёриқлар, деформациялар қайд этилади. Бетон ва арматуранинг мустаҳкамлиги бузмасдан текшириш усуллари бўйича аниқланади [4,5].

Эски меъёрий ҳужжатлар бўйича лойиҳаланган конструкциялар ҳам ҳозирда амалда бўлган қурилиш меъёрлари ва қоидалари талаблари асосида ҳисобланади. Ҳисобларда нуқсонли ва латлари мавжуд кесимлар текширилади; шунингдек, бетоннинг мустаҳкамлиги ўртача мустаҳкамликдан 20% ва ундан кўпроқ миқдорга паст бўлган соҳалардаги кесимлар ҳам қайта ҳисобланиб, текшириб кўрилади.

Текширув ҳисобларида бетоннинг ҳисобий мустаҳкамликлари конструкция бетонининг сиқилишга бўлган мустаҳкамлигига кўра шартли синфига қараб ҚМҚ 2.03.01-96 бўйича аниқланади.

Аввалги меъёрий ҳужжатлар бўйича лойиҳаланган конструкцияларнинг лойиҳавий маълумотлар асосидаги назорат ҳисобларида оғир ва енгил бетонларнинг синфлари қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$B = 0,8R \cdot \delta \quad (9)$$

бу ерда: R - бетоннинг сиқилишга маркаси; δ - турли хил ўлчамдаги кубларни синаб аниқланган маркаларнинг фарқини эътиборга олувчи тузатиш коэффициент: СНиП II - 21 - 75 бўйича лойиҳаланган конструкциялар учун $\delta = 1,0$, ундан аввалги меъёрлар бўйича лойиҳаланган конструкциялар учун $\delta = 1,05$.

Бетоннинг мустаҳкамлигини бузмасдан синаш усуллари бўйича аниқланганда унинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синфи конструкциялар туркумини, алоҳида конструкцияни ёки унинг соҳасини синаб топилган ўртача мустаҳкамлигига кўра белгиланади. Бунда агар синов натижалари ўлчами $20 \times 20 \times 20$ смли кубга келтирилган бўлса, $\delta = 1,05$, $15 \times 15 \times 15$ смли кубга келтирилган бўлса, $\delta = 1,00$ қабул қилинади. Бундан ташқари, айрим ҳолларда бетоннинг мустаҳкамлигини статистик методлар бўйича ҳам аниқланишига рухсат этилади.

Лойиҳавий маълумотлар асосида бажарилувчи мавжуд конструкцияларнинг текширув ҳисобларида арматуранинг меъёрий мустаҳкамликлари R_{sh} унинг синфига қараб ҚМҚ 2.03.01-96 бўйича аниқланади. Бу ҳолларда В-I синфидаги сим арматуранинг мустаҳкамлиги Вр-I синфидаги арматураники каби қабул қилинади.

Арматуранинг чўзилишдаги ҳисобий қаршилиги қуйидаги формула бўйича топилади:

$$R_s = \frac{R_{sh}}{\gamma_s} \quad (10)$$

бу ерда: γ_s - арматура бўйича ишонч коэффициенти, унинг қийматлари қуйидагича қабул қилинади:

- стерженсимон арматуралар учун: А-I, А-II, А-III синфлилар бўлса, $\gamma_s = 1,15$, А-IV, А-V, А-I синфлилар бўлса, $\gamma_s = 1,25$; В-I, Вр-I, В-II, Вр-II, К-7, К-19 синфидаги сим арматуралар ва канатлар учун $\gamma_s = 1,25$

Иккинчи гуруҳ чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисобларда, $\gamma_s = 1,0$ қабул қилинади.

Кўндаланг арматураларнинг (хомутлар ва букик стерженларнинг) чўзилишдаги ҳисобий қаршиликлари $R_{s\omega}$ арматуранинг R_s ҳисобий қаршиликларини мос γ_{si} иш шароити коэффициенти ларига кўпайтириб аниқланади.

Лойиҳа ҳужжатлари йўқ бўлган, ҳамда конструкциядан намуналар олиб синаш имкониятлари мавжуд бўлмаган ҳолларда арматуранинг ҳисобий қаршиликларини унинг профилига қараб белгилашга рухсат этилади: сирти силлиқ арматура учун $R_s = 155 \text{ МПа}$, винтсимон профили арматура учун $R_s = 245 \text{ МПа}$, арчасимон профили арматура учун $R_s = 295 \text{ МПа}$. Бунда сиқилувчи арматуранинг ҳисобий қаршилиги $R_{sc} = R_s$, кўндаланг арматураникини эса $R_{s\omega} = 0,8 \cdot R_s$ қабул қилинади.

Текширув ҳисоблари бажариладиган конструкцияда бетон сиртида чуқурчалар, кўчиб синган латлар ва бошқа механик ва химиявий шикастланишлар мавжуд бўлса ҳисобга киритилувчи кесим юзаси камайтиради, нуқсонларнинг бетон ва арматуранинг мустаҳкамлик ва деформативлик кўрсаткичларига, бўйлама кучнинг эксцентриситетига, бетон ва арматуранинг ёпишишига таъсири ҳисобга олинади.

Коррозия натижасида, ҳарорат таъсирида ва бошқа омилларга кўра бетон ва арматуранинг бир-бирига ёпишишининг пасайиши конструкциянинг юк кўтариш қобилиятига салбий таъсир кўрсатади. Коррозия қатлами қалинлиги 0,5 мм гача бўлиб, ёриқлар бўлмаса, элементнинг юк кўтариш қобилияти 5% га, коррозияланиш қалинлиги 3 мм гача бўлиб, бўйлама ёриқларнинг очилиш кенглиги 2 мм гачани ташкил этса - 15% гача ва коррозия қатламининг қалинлиги 3 мм дан ортиқ бўлган ҳолларда 30% га пасайтиради.

Текширув ҳисоблари натижасида темирбетон конструкциянинг I - гуруҳ чегаравий ҳолатлар талабларини қаноатлантирмаслиги маълум бўлса, конструкцияни кучайтириш шарт ҳисобланади. Текширув ҳисоблари бўйича конструкциянинг дарзбардошлиги етарли

бўлмаган ҳолларда лойиҳада ҳимоя қопламалари ҳосил қилиш, ёриқларни инъекциялаш каби арматурани коррозиядан сақлаш чоралари кўрилиши керак [6].

Жуда ҳам катта миқёсдаги шикастланишлари мавжуд бўлган конструкцияларнинг (бетон кесимининг 50%и ва ундан кўпроғи бузилган ёки ишчи арматура кесимининг 50%и ва ундан кўпроқ қисми ишдан чиққан) текширув - назорат ҳисобларида кучайтирилувчи конструкциянинг иши умуман ҳисобга олинмасдан, кучайтирувчи конструкция элементларининг ўзига таъсир этувчи тўлиқ юкларни қабул қилади деб қаралади.

Ғишт - тош, йирик блокли ва йирик панелли конструкцияларнинг техник ҳолатини мустаҳкамлиги бўйича баҳолаш асосий баҳолаш тури ҳисобланади. Арматураланган ва арматурасиз ғишт - тош ва йирик блокли конструкцияларнинг юк кўтариш қобилияти техник текширишда олинган қуйидаги маълумотлардан фойдаланиб аниқланади: тош - ғишт, қоришма, бетоннинг ҳақиқий мустаҳкамлиги, арматуранинг оқиш чегарасидаги қаршилиги, пўлат элементларнинг (тўсинлар, тортқилар, анкер қурилмалари, ўрнатма деталлар) амалдаги (қолдиқ) мустаҳкамлиги ва ш.к. Бунда конструкциялар юк кўтариш қобилиятининг пасайишига олиб келувчи омиллар ҳисобга олиниши зарур: ёриқлар ва нуқсонларнинг мавжудлиги; механик шикастланишлар, агрессив муҳит ва динамик таъсирлар, намлик ва музлаш-эришнинг таъсири, коррозия ва эрозиянинг таъсири турли тешиқлар, ўйиқлар, вертикал ва горизонтал каналлар қўйилиши; девор, устун, пардеворларнинг вертикалдан оғиши натижасида эксцентриситетларнинг вужудга келиши ва ортиши, ҳамда уларнинг қўпчиши; ёриқлар ҳосил бўлиши ва робиталарнинг узилиши натижасида деворлар, устунлар ва ораёпмалар ўртасидаги боғланишларнинг бузилиши; тўсин, плита ва сарбасталарнинг таянчларда силжиши.

Юқорида келтирилган омилларни эътиборга олган ҳолда текширилаётган конструкциянинг ҳақиқий юк кўтариш қобилияти φ қуйидаги формула бўйича аниқланади:

$$\varphi = Nk_{mc} \quad (11)$$

бу ерда: N - конструкциянинг ҚМҚ 2.03.07-98 кўрсатмалари бўйича элемент кесими ўлчамларининг, материалларнинг ҳақиқий мустаҳкамлик кўрсаткичлари қийматлари бўйича пасайтирувчи омилларни эътиборга олмасдан топилган ҳисобий юк кўтариш қобилияти; k_{mc} - ғишт-тош конструкциялар юк кўтариш қобилиятининг пасайишига олиб келувчи ёриқлар, нуқсонлар, латлар ва шикастланишлар мавжудлигини эътиборга олувчи конструкцияларнинг техник ҳолати коэффициенти.

k_{mc} коэффицентнинг қийматлари қуйидагича қабул қилинади:

- иш бажаришда йўл қўйилган нуқсонлари мавжуд бўлган ғишт терими учун (боғланишсиз терим, бўш чокли терим, қоришма чоклари қалинлиги катта бўлган терим ва ш.к.) - 0,75-1,0;

- вертикал ёриқлари мавжуд бўлган деворлар, устунлар, орадеворлар учун - арматурасиз терим бўлса - 0-1,0, арматурали терим бўлса - 0,5-1,0;

- маҳаллий шикастланишлар ҳосил бўлган терим учун - арматурасиз терим бўлса - 0-0,75, арматурали терим бўлса - 0,5-0,9;

- ёнғин таъсирида бўлган терим учун - 0,7-1,0;

- намланган ва сувга тўйинган терим учун - 0,8-0,85.

Темирбетон ва ғишт-тош конструкцияларнинг кучайтилиши зарурлиги қуйидаги шартни текшириш натижасида аниқланади:

$$F \geq \varphi n_{pr} \quad (12)$$

бу ерда: F - ҳақиқий ёки реконструкция лойиҳасида кўзда тутилаётган юк қиймати; φ - (11) формула бўйича топилган конструкциянинг ҳақиқий юк кўтариш қобилияти; n_{pr} - йўл қўйилувчи ортиқча юклаш коэффициенти: ғишт-тош ва бетон конструкциялар учун $n_{pr} = 1,15$; темирбетон конструкциялар учун $n_{pr} = 1,1$; ёриқлари бор конструкциялар учун n_{pr} коэффицентининг қўлланилишига рухсат этилмайди.

Юк кўтариш қобилияти 15% ва ундан кўпроқ микдорга пасайган, ёриқлари бор бўлган тош-ғишт, йирик блокли ва йирик панелли конструкциялар кучайтирилиши шарт ҳисобланади [7,8]. Авария ҳолатига келиб қолган, юк кўтариш қобилиятининг 50%идан кўпроғи йўқотилган конструкцияларни фақатгина техник-иқтисодий асослаш ишлаб чиқилган ҳоллардагина кучайтиришга рухсат этилади. Нуқсон ва шикастланишлари йўқ бўлган тош-ғишт конструкциялар материаллари мустаҳкамлигининг пасайиши (ёки пастлиги) натижасида ҳақиқий юк кўтариш қобилиятининг таъсир этувчи зўриқишлардан кам эканлиги аниқланган ҳолда кучайтирилиши керак бўлади.

Адабиётлар:

- [1]. Александровский С.В. «Расчет бетонных и железобетонных конструкций на изменение температуры и влажности с учетом ползучести» М.: Стройиздат, 1973г.
- [2]. Фомин С.Л. Ахмедов А.А. «Усадка тяжелого бетона при повышенных температурах» 1977 г.
- [3]. Мирзаахмедов А. Т., Мирзаахмедова У. А. Алгоритм расчета железобетонных балок прямоугольного сечения с односторонней сжатой полкой //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 12-2 (145).
- [4]. Мирзаахмедов А.Т., Мирзаахмедова У.А. Предварительные потери от усадки и нелинейной ползучести бетона железобетонных стержневых систем // Международный научно-исследовательский журнал EPRA (IJRD). - 2020. - Т. 5. - №. 5. - С. 588-593
- [5]. Abdukhalimjohnovna M. U. Technology Of Elimination Damage And Deformation In Construction Structures //The American Journal of Applied sciences. – 2021. – Т. 3. – №. 5. – С. 224-228.
- [6]. Mirzaakhmedov A. T., Mirzaakhmedova U. A. Prestressed losses from shrinkage and nonlinear creep of concrete of reinforced concrete rod systems //EPRA International journal of research and development (IJRD). – 2020. – Т. 5. – №. 5. – С. 588-593.
- [7]. Goncharova N. I., Abobakirova Z. A., Mukhamedzanov A. R. Capillary permeability of concrete in salt media in dry hot climate //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing LLC, 2020. – Т. 2281. – №. 1. – С. 020028.
- [8]. Махкамов Й. М., Мирзабабаева С. М. Температурные прогибы железобетонных балок в условиях воздействия технологических температур //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 11-1 (144).

**O‘ZBEKISTON TARIXIY SHAHAR MARKAZLARINI QAYTA TIKLASH VA
ARXITEKTURAVIY RIVOJLANISHI**

D.J. Axmedov, Sh.F. Qosimova

*Farg‘ona politexnika institute, E-mail: axmedov0907@gmail.com
(Qabul qilindi 13.06.2022 y.)*

Ushbu maqolada O‘zbekistonning qadimiy shaharlari hamda ularning jamoat markazlari kelib chiqishi bayon qilingan, shu bilan birgalikda hozirda yo‘qolib ketgan tarixiy shahar markazlari qayta tiklash va rivojlantirish masalalari Farg‘ona vodiysi misolida yoritilgan.

Kalit so‘zlar: yodgorliklar, eng real istiqbolli muammo, arxiv ma’lumotlari, "Boburnoma", olovxonalar, hukmdorlarining qarorgohi, mahalliy to‘qima rivoyat, hukmdorlar saroyi.

В данной статье описывается происхождение древних городов Узбекистана и их общинных центров, а также восстановление и развитие ныне исчезнувших исторических городов на примере Ферганской долины.

Ключевые слова: памятники, наиболее реалистическая перспективная задача, архивные данные, «Бобурнома», каминь, резиденция правителей, местная текстильная легенда, дворец правителей.

This article describes the origins of the ancient cities of Uzbekistan and their community centers, as well as the restoration and development of historical cities that have now disappeared, using the example of the Fergana Valley.

Keywords: monuments, the most realistic perspective problem, archival data, "Boburnoma", fireplaces, the residence of the rulers, the local textile legend, the palace of the rulers.

Kirish. Yurtimizda hukm surayotgan tinchlik, osoyishtalik, sohaga qaratilayotgan e'tibor, bu borada yaratilayotgan mustahkam qonunchilik bazasi, tarixiy yodgorliklarga boy qadimiy va navqiron shaharlarimiz, jumladan, Qo'qon, Marg'ilon, Rishton, Quva kabi shaharlarga tashrif buyurayotgan sayyohlar oqimini yildan-yilga oshib borishini ta'minlamoqda. Shaharlarda amalga oshirilgan keng ko'lamdagi bunyodkorlik, shuningdek, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 5-yanvardagi PQ-4095-son "Turizm tarmog'ini jadal rivojlantirishga oid chora-tadbirlar to'g'risida"gi Farmoni hamda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 9-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasida ichki va ziyorat turizmini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-6165-son Farmoni Farg'ona viloyatida turizmni rivojlantirish va sayyohlik xizmatlari ko'lamini kengaytirish yo'lida ishlab chiqilgan maxsus dastur ijrosini ta'minlash yuzasidan amalga oshirilayotgan islohotlar o'zining ijobiy ta'sirini ko'rsatmasdan qolmayapti. Birgina viloyatning eng yirik turistik imkoniyatlarga ega shaharlaridan biri Qo'qon shahriga 2020 yilda chet mamlakatlardan 1200 nafar mehmon tashrif buyurgan bo'lsa, 2021 yilda mazkur ko'rsatkich 4321 nafarni tashkil etdi. 2022 yil mobaynida shahrimizni tomosha qilish uchun kelgan chet mamlakatlar fuqarolari soni 6000 nafardan oshdi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasida "Tarixiy yodgorliklar va boshqa madaniy boyliklarni saqlash haqida qayg'urish O'zbekiston fuqarolarining burch va vazifasidir. O'n mingdan ortiq yodgorliklar davlat tomonidan muhofazaga olingan, davlat ularning ta'mirlanishiga va zarur holatda ushlab turilishiga katta mablag' sarflaydi "Davlat tomonidan muhofaza qilinadi". Bu mag'rur, mahobatli yozuv ko'p tarixiy binolarda ko'zga tashlanadi. O'z mohiyati bo'yicha-mag'rur, chunki tarix va me'morchilik yodgorliklari - bu, o'zbek xalqining g'ururi, shakli bo'yicha- mahobatli, chunki ko'pincha bunday yozuv o'z ko'rinishi bilanoq hurmat uyg'otuvchi marmar plitada bo'ladi. Ammo bu kabi taxtacha osib qo'yilgan yodgorlikning ko'rinishi hurmat uyg'otadimi? Deyarli ko'p tarixiy yodgorliklar bugungi kunda vayron bo'lyapti. Bu asosan, ikki qarama-qarshi sabab bo'yicha ro'y beryapti: egasizlikdan va yodgorlikda qanday bo'lsa, uning atrof hududida ham huddi shunday no'noq xo'jayinlik qilishadi! Norbo'tabek madrasasi oldi qismida yo'l o'tgan va kirish qismiga avtomobillar turishi uchun kichikroq avtomobillar turar joyi tashkil etilgan. Madrasaning orqa tomonida qabriston tashkil topgan. Muhofaza hududini tashkil qilishga keladigan bo'lsak, madrasaning 50 metr radiusida, unig mahobatini, ko'rkini buzadigan binolar mavjud emas. Madrasaning tashqi va ichki landshafti ishlab chiqilmagan. Oxirgi yillarda tarix va madaniyat yodgorliklarini ta'mirlash va muhofaza qilish ishlariga juda katta e'tibor qaratilmoqda. O'zbekistonning tarixiy shaharlarida ajoyib inshootlarni ta'mirlash sifatini keskin yaxshilashga qaratilgan bir qator muhim hukumat qarorlari qabul qilindi. Davlatimizning madaniy va tarixiy yodgorliklarga bo'lgan munosabati 2001 yil 30 avgustida O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi tomonidan qabul qilingan "Tarixiy va madaniy yodgorliklarni muhofaza qilish va qo'llash to'g'risida"gi qonuni bilan ham alohida tartibga solingan. Qonun qurilish manfaatlarida madaniy va arxitektura ob'ektlarini saqlash, yodgorliklarni muhofaza qilish va ta'mirlash bilan bir qatorda me'moriy yodgorliklardan zamonaviy maqsadlarda foydalanish masalalarini qodlab chiqmoqda. Shuning uchun arxitektura yodgorliklarini saqlash ishini rivojlantirish muammosi bugungi kunning eng real va istiqbolli muammolaridan biri hisoblanadi.

XX asr boshlaridagi viloyatning arxiv ma'lumotlarida shaharda XVIII-XX asr oraliq'ida bunyod etilgan 50 dan oshiq madrasa, 250 dan ortiq masjid, ko'plab minoralar, xonaqolar va 20 dan ko'p me'moriy inshootlar bodganligi qayd qilingan. XIX asrda fotosuratlariga muhrlangan Ismoil Maxsum, Matkarimbek, Yor otaliq, Qozi kalon, Iskandar poshsha, Said Ahmad hoji, Shoh Mansur nomlari bilan atalgan obidalar ana shu tarixiy yodgorliklarning bir qismi hisoblanadi. Shu o'rinda ta'kidlab o'tish kerakki, istiqbol yillarida yurtimizning boshqa shaharlarida bo'lgani kabi Marg'ilonda ham tarixiy obidalarni, yodgorliklarni o'z asl holida, tarixiy ko'rinishiga monand tarzda qayta tiklashga kirishildi. Xoja parso, Hazrat bobo, Xoja Maoz, Ulug' mozar kabi masjidlar, ziyoratgohlar qaytadan qad rostladi.

Arxeologik topilmalar Marg'ilon o'rnida mil. boshlaridan aholi yashab kelayotganligini, X-asrda u katta qishloq bo'lganligini, XI-XII asrlarda esa shaharga aylanganligi tasdiqlamoqda. V. V. Bartold "Mo'g'ullar istilosi davrida Turkiston" asarida Qoraxoniylar davrida ham Marg'ilon

viloyatning bosh shahri hisoblanganligini qayd etgan. "Boburnoma"da Marg'ilon Farg'onadagi 8 ta shahardan biri ekanligi, shaharning obodligi, shirin mevalari haqida so'z yuritilib, uning "donai kalon" deb ataluvchi anori va "subhoni" navli o'rigi maqtaladi. Shaharning qad. qismida o'tkazilgan arxeologik qazilmalar natijasida Marg'ilonga bundan 2 ming yil avval asos solinganligi aniqlandi. Mahalliy ma'lumotlar bo'yicha shaharning 12 darvozasi bo'lgan. Buyuk ipak yo'lida joylashgan Marg'ilon aholisi qadimdan atlas to'qish bilan shug'ullanib kelgan va shu tariqa uni jahonga mashhur qilgan.

Farg'ona vodiysining tarixi qadimiy Koson, Quva, Axsikent, Eylaton, Qayrog'och, Kuyiktepa, Dalvarzintepa, Qoradaryo shaharlari, Simtepa, Arktepa, Miqtig'org'on kabi maskanlar xarobalari timsolida namoyon bo'ladi. Bugungi Marg'ilon bag'rida olis qadimiyat izlarini ko'rsatuvchi ko'xna obidalarini, arxitektura yodgorliklarini uchratish qiyin. Lekin arxeologlarning XX asrning oxirgi besh-olti yili ichida bu yerda olib borgan qazishma ishlari o'z samarasini berdi. Marg'ilon ostidan 20-25 gektarga teng qadimiy shahar va shahar hukmdorlarining qarorgohi, saroylari xarobalari izlari topildi. Shaharning yana bir qismidagi arxeologik qazishmalar natijasida zardushtiylarning ibodatxonasi va olov doimo yonib turgan olovxonalari, mehrob qoldiqlari o'rinlari aniqlandi. Bu yerdagi 30 dan oshiq arxeologik yodgorliklar tufayli hunarmandlar mahallasi o'rni belgilanib, ulardan topilgan tosh, bronza, mis va temirdan yasalgan buyumlar, sopol idishlar, qizil angob berib ishlangan xum va ko'zalar, har-xil haykalchalar o'rganib chiqildi. Natijada bularning hammasi eramizdan oldingi II va milodiy I asrlarga oidligi tasdiqlandi. Zero, 3-4 ming yillik qadimiyatga doir ikki boshli ilon aksi tushirilgan tosh tumor, saklarning bronzadan yasalgan 2,5 ming yillik tarixga ega qozoni, qadimiy lashkarlarning tasvirlari topilgan vodi yozinidan Marg'ilon bilan bog'liq bu noyob osori-atiqalarning qazib olinishi tabiiy edi. Marg'ilon to'g'risidagi dastlabki yozma ma'lumotlar X-asrga taalluqli. O'sha davrlarda shahar "Marg'inon" deb atalgan va keyinchalik har ikki nomi ham ishlatilib kelingan. Marg'ilon nomining kelib chiqishi haqida aniq bir ma'lumot yo'q. Ayrim toponimistlar "marg'" - "maysazor", "o'tzor"dan deb taxmin qiladilar. Marg'ilon "murg'" va "yunon" so'zlaridan degan mahalliy to'qima rivoyat ham bor. Ibratniig "Tarixi Farg'ona" qo'lyozma asarida yozilishicha, shaharga 883 yilda asos solingan - Marg'ilon shahrining 2000 yilligi munosabati bilan uning o'ndan ortiq joyida arxeologik qazish, ilmiy tadqiqot ishlari olib borildi, - deydi arxeolog Muhammadjon Isomiddinov. - Barcha nuqtalarida kekxa tarix izlariga duch keldik.

Ayniqsa, shaharning g'arbiy qismida tarixiy inshootlar qoldiqlari ko'proq topildi. Bir joyda boshqa imoratlarga nisbatan yuksak platforma ustiga qurilgan uyning devorlari qoldiqlari saqlanib qolgan ekan. Uy nihoyatda katta bo'lgan. Uning atrofiga noyob ashyolar, buyumlar namunalari sochilib yotardi. Uyning poydevor asosi ham boshqalariga nisbatan mustahkam edi. Shu sababli uni shartli ravishda hukmdorlar saroyi deb belgiladik. Hukmdorlar saroyining qurilish sanasi 20 asrdan kam emasdi. Ana shuning o'zi ham shahar yoshi haqida aniq ma'lumot berardi. Umuman, Marg'ilonda shahar bir joyda barpo etilgan. Natijada eski shahar ustida yangi shahar qad rostlab boravergan. Shuning uchun uning qadim tarixi zamonaviy shahar ostiga ko'milib ketgan. Marg'ilon so'zining kelib chiqishi haqida har-xil rivoyatlar, ma'lumotlar mavjud. U bitiklarda Marg'ilon, Marg'inon, Murg'inon shakllarida yoziladi. "Tarixi Farg'ona" va "Shayboniynoma" asarlari mualliflari Marg'ilon shahri nomi murg' va nondan olingan, ya'ni hukmdor huzuriga tovuq va non ko'tarib chiqqan odamlarning iltifotiga binoan Murg'inon atala boshlangan, degan afsonani keltiradilar. Etnograf olimlar Marg'inon so'zi marg'-maysazor, o'tloq, yaylov joy ma'nosini anglatadi, deb izohlaydilar. Muarrir Ibrat tarixiy asarida "Farg'ona vodiysi hududlarida 2000 yillar muqaddam mug'lar yashaganlar. Ular shaharlar barpo etganlar", deb yozadi. Agar shunday bo'lsa, Marg'inon Mug'inonning o'zgargan shakli emasmikan? So'z tarkibidagi "g'ino" boylik, mulkdorlik, "ino" esa ko'za, xum mazmunini anglatgan. Demak, bundan Marg'inon mug' xalqining boy hunarmandlari yashagan makon ma'nosini anglatadi, deyish mumkin. Xullas, shahar qanday nomlanmasin, nomi qanday mazmunni bildirmasin, bir narsa uning XX asrdan oshiq tarixga ega ekanligi aniq edi. Marg'ilon tarixda hunarmandlar shahri sifatida ham dong taratgan. Xitoyliklardan ipak yetishtirishni o'zlashtirish va uni dunyoga yoyish ham ana shu shahar tarixi bilan bog'liq. Shahar muzeyida saqlanib kelayotgan qorayib ketgan ipak mato parchalari ham, urchuqlar qoldiqlari

ham olis o'tmishdan guvohlik beradi. Bu yerda tayyorlangan ipak matolar dunyo bozorlarida nihoyatda e'zozlangan. Alloma Shamsiddin Tabriziy "Marg'ilonning bir ko'ylaklik shoyisi Isfaxonning bir yillik daromadiga teng" deb yozgan edi. Darvoqe, to'qimachilik va ipak to'qish sanoati - dastgohlar ham ilk bor shu shaharda paydo bodgan. Bu yerda hunaming biror turi yo'qki marg'ilonliklar shug'ullanishmagan bo'lsin. IX asrda Marg'ilonga kelgan Xitoy tarixchisi Chjan Xiu shaharda hunarmandchilikning 60 dan oshiq turi mavjudligi xususida ma'lumot beradi. Degrez, jibachi, baxmalbof, bujgun, zargar, tubriz, chakassoz, tikuvchi, chitgar, naychaso, kandakor, qulol... yana qancha hunarmandlik turlari bu yerlik aholining faoliyati asosiga aylangan. XV asrdan keyin shaharda hunarmandchilik yanada yuksalgan. Endilikda bu hunarlarning barchasi qaytadan tiklandi. Nafaqat tiklandi, balki hunarmandchilikning yangi turlari ham paydo bo'ldi. Bugun marg'ilonliklar orasida "chor hunar" degan atama mavjud. Buning ma'nosi shuki, shahardagi har bir hunarmand kamida to'rtta hunarni bilishi, egallashi zarur. Hunarmandning yetuklik darajasi bir jihatdan ana shu bilan ham o'lchanadi. Ajdodlardan avlodlarga meros bo'lib kelayotgan noyob ashyolar yoki bugungi avlod yaratayotgan go'zal buyumlarga bir nazar tashlasangiz ular o'rtasidagi merosiy bog'liqlikni ko'rasiz. Bularning hammasida marg'ilonliklarning yuksak qadriyatlari, hunarmandchilikka alohida ehtiromlari namoyon bo'ladi.

Marg'ilon shahri bilan bog'liq arab tilidagi ilk yozma ma'lumotlar IX-X asrlarda yashab o'tgan tarixchi olimlar Maqdisiy, Istaxriy asarlarida uchraydi. Maqdisiy "Ilmlarni o'rganish uchun eng yaxshi qo'llanma" asarida Farg'onada X asrda 40 ta shahar va 70 dan oshiq qishloq bo'lganligini ko'rsatib o'tadi. U bu shaharlarni 3 toifaga - Miyonro'diy, Nesiya, Vag'zi turkumlariga ajratadi. Nesiya shaharlari orasida Qubo, Barang, O'sh, Marg'inon, Rishton, Bannat, Kent shaharlarini keltirib o'tadi. Istaxriy esa Marg'ilonni Movarounnahrning hunarmandchilik taraqqiy qilgan go'zal va katta shahri sifatida e'tirof etadi. XI-XII asrlarda Marg'ilon har jihatdan yuksalgan. Ayniqsa, Qoraxoniylar hukmronligi davrida shaharning o'z hukmdorlari paydo bo'lgan va ular mustaqil ravishda tangalar zarb qildirganlar. Shahar nihoyatda kengaygan. Uning atrofiga qurilgan ilk mudofaa devori o'rniga o'n ikkita darvozalik yangi mudofaa devori tiklangan. Shaharda ark, shahriston, uning atrofida rabodlar qad rostlagan. Marg'ilon tarixiy manbalarda savdo shahri sifatida ham tilga olinadi. Jumladan, Maqdisiy o'rta asrlarda Marg'ilonda 10 dan ortiq bozorlar va karvonsaroylar bo'lganligini keltirib o'tadi. Shahar vodiyni qoq markazida joylashgan. Qo'qondan Andijonga, Namangandan Qo'qonga, Shoshdan O'shga, Axsikentdan Quboga boradigan yo'llar ana shu shahar orqali o'tgan. Ayniqsa, bu yerda hunarmandchilikning rivoj topishi uni savdo shahriga aylantirgan. Mashhur yozuvchi Abdulla Qodiriyning "O'tkan kunlar" asari qahramoni Otabekning savdo ishlari bilan aynan Marg'ilonga kelishi ham bejiz emas. Shaharning savdo yo'lida joylashishi uning madaniyati, san'ati, ilm-fani rivojlanishiga, vodiyni taraqqiyotga erishgan go'zal kentlaridan, qal'alaridan biriga aylanishiga xizmat qilgan. Amir Temur va temuriylar davrida Marg'ilon yanada kengayib, obod shaharga aylangan. Muarrixlar Sohibqiron Amir Temurning bu shaharda madrasa va masjidlar, mahobatli imoratlar qurdirgani, mudofaa devorlarini nihoyatda mustahkam qilib barpo ettirganligi haqida ma'lumot beradilar. Shu sababli Jamol Qarshiy "Mulhaqot as-suroh", Zahiriddin Muhammad Bobur "Boburnoma" asarlarida "Marg'ilon - Farg'ona mulkidagi eng obod va go'zal shahar", deb ulug'laydilar. Shaharning kengayganligini uning bir necha darvozali, mustahkam mudofaa devoriga ega bo'lganligi, Jome' masjidi, minoralari, katta bozori va o'nlab karvonsaroylari mavjudligi ham isbotlaydi. Qo'qon xonligi davrida Marg'ilon shahri bir necha bor vayron etilib, qaytadan obod qilindi. U Turkistonning markaziy shaharlaridan biri sifatida dong taratdi. Marg'ilon tarixiy obidalar, yodgorliklar, me'moriy inshootlarga boy shahar.

Farg'ona viloyati O'zbekiston Respublikasi tarkibidagi viloyat. 1938 yil 15- yanvarda tashkil etilgan. Respublikaning sharqida, Farg'ona vodiysining janubida joylashgan. Shimoldan Namangan, Andion viloyatlari, janub va sharqdan Qirg'iziston, g'arbdan Tojikiston Respublikalari bilan chegaradosh. Maydoni 6,8 ming km². Tarkibida 15 tuman, 9 shahar (Beshariq, Marg'ilon, Rishton, Farg'ona, Yaypan, Quva, Quvasoy, Qo'qon, Hamza), 10 shaharcha, 164 qishloq fuqarolari yig'ini bor (2004). Markazi-Farg'ona shahri. Farg'ona viloyati O'zbekistonning qadimgi madaniyat o'choqlaridan biri. Viloyat hududida topilgan tosh davri manzilgohlari va qoyatoshlariga solingan suratlar vodiya odamlar eng qadimgi davrlardan beri yashab kelganliklaridan darak beradi. Farg'ona viloyatining tosh davri yodgorliklarini 1954 yil A.P. Okladnikov rahbarligidagi arxeologiya otryadi o'rgangan. Vodiyni sharqiy qismidagi Qayroqqum, Xo'jag'or va Uchqo'rg'on makonlaridan muste davriga oid tosh qurollar topildi. Vodiyni g'arbiy qismidagi qadimgi tosh davri madaniyatiga oid manzilgohlar muste davridagi Qal'acha, Jarqo'ton va Qapchig'ay tosh qurollar ishlash ustaxonalari topilib o'rganildi. 1958 yil birinchi

marta Markaziy Fargʻonadan mezolit davriga oid mikrolit tosh qurollari topildi. Shuningdek, Markaziy Fargʻonadagi Uzunkoʻl va Tayloqkoʻl atroflaridan mezolit va neolit davrlariga oid 24 ta manzilgoh borligi aniqlandi (1965). Soʻx vohasidagi 28 gʻor va ungurlar (Selungur, Eshma, Obishir, Sur, Bel, Zim, Ovikambar, Bogʻishim va boshqalar) roʻyxatga olindi. Obishir gʻorlaridagi madaniy qatlam yaxshi saqlangan. Gʻorlarni qazish jarayonida mezolit davriga oid tosh qurollar, hayvon suyaklari topilgan. Bular oʻsha davr turmushini oʻrganish imkonini beradi. Fargʻona viloyatida asosiy hisoblangan Qoʻqon meʼmorligining shakllanishi XVIII-asrdan boshlanadi. Bu yerga dastlab Buxorodan bir guruh binokorlar taklif etildi, ular Madrasa, masjid, maqbara, karvonsaroy, koʻprik va boshqa binolarni bunyod etdilar. Hozirgacha shaharda saqlangan meʼmoriy yodgorliklardan eng qadimgisi Madrasai Mir nomi bilan xalq orasida mashhur boʻlgan Norboʻtabiy madrasasidir (XVIII asr oxiri). Bu Madrasa Qoʻqon hukmdori Norboʻtabiy hukmronligi davriga oid. Undan tashqari, Daxmai shohon, Daxmai Modarixon meʼmoriy majmualari (XIX asrning 20-yillari), Miyon Hazrat (1860 yil), Kamol Qozi (1837 yil) madrasalari, Oʻrda (1871yil, Qoʻqon xoni Xudoyorxon tomonidan qurilgan), Jome masjidi (XIX asr oxiri-XX asr boshlari) kabi meʼmoriy yodgorliklar saqlangan.

XVIII asrning boshlarida Fargʻona vodiysida shakllangan yangi davlat- Qoʻqon xonligiga mahalliy aholi vakillari boʻlgan ming urugʻi asos soldi. Chunonchi, XVII asrning oxiri - XVIII asr boshlarida ashtarxoniylarning siyosiy va ijtimoiy hayotida yuz bergan tushkunlik, Fargʻona vodiysi iqtisodiy mustaqilligining oʻsishi hamda 1704 yilda Chodak xoʻjalarining isyon koʻtarib, Fargʻonaning bir qismini egallashi bunga shart-sharoit yaratib berdi. Ammo, Fargʻonaning shimoli va shimoli - gʻarbidagi Koson, Asht, Chodak hududlari xoʻjalar qoʻl ostida boʻlsa-da, ular mustaqil davlatga asos sola olmadilar. Maʼlumotlarga koʻra, ming urugʻining boshligʻi, taxminan 1669-1670 yillarda tugʻilgan Shohruhbiy ibn Ashur Muhammad (1709-1721 yy.) Chodak xoʻjalari qoʻlida boʻlgan siyosiy hokimiyatni kuch bilan tortib olib, 1709-1710 yilda Fargʻona vodiysidagi minglar sulolasi hukmronligiga asos soldi. Ammo, uning hokimiyati hali ashtarxoniylardan toʻla yoki batamom mustaqil emas edi. Chunki manbalarda Shohruhbiyning nomi ashtarxoniylar Abulfayzxonidan soʻng tilga olinib, Shohruhbiyga Buxoro xoni tomonidan otaliq unvoni berilgani eslatiladi. Bu haqda tadqiqotchilarning ham fikrlari munozaralidir. Nima boʻlganda ham, Shohruhbiy Buxoro xonligidan mustaqil ravishda (nisbatan boʻlsa ham) siyosat olib borishga harakat qilib, minglar sulolasi tasarrufidagi yerlarni kengaytira boshladi. Shohruhbiy hukmronligi davrida Qoʻqon, Namangan, Margʻilon, Konibodom, Isfara va ularning atroflaridagi qishloqlar minglar sulolasi qoʻlida boʻlgan. Shohruhbiyning oʻgʻli va vorisi Muhammad Abdurahimbiy (1721-1733 yy.) taxtga oʻtirganidan soʻng minglar tasarrufidagi yerlar yana kengaya boshladi. Abdurahimbiy 1724 yilda Andijonni, 1725 yilda Xoʻjandni, 1726 yilda Oʻratepani bosib olib, xonlik hududlariga qoʻshib oldi. U qisqa muddat boʻlsa-da Buxoroga qarashli Samarqand va Kattaqoʻrgʻonni egallab, Shahrisabzga ham tahdid solgan. Abdurahimbiy Qoʻqon (Xoʻqand) qishlogʻi oʻrni va atrofida yangi shaharga (dastlab Qalʼai Rahimbiy deb nomlangan, keyin esa Qoʻqon) asos soladi va bu shahar xonlikning poytaxtiga aylanadi. 1733-1750 yillarda hukmronlik qilgan Muhammad Abdulkarimbiy ibn Shohruhbiy asosiy eʼtiborini mudofaa ishlariga qaratdi. U xonlikning poytaxti Qoʻqonda Isfara, Qatagʻon, Margʻilon, Haydarbek nomli darvozalar qurdirib, shahar atrofini mustahkam devor bilan oʻratib oldi. Shu bilan birga u 1741-1745 yillardagi qalmoqlar (jungʻorlar) ning Fargʻonaga qilgan hujumlariga zarba berdi. Abdulkarimbiy qalmoqlarga qarshi kurashda qirgʻiz- qipchoqlar va Oʻratepa hokimi Fozilbiy yuz yordamiga tayandi hamda xonlik mustaqilligini saqlab qoldi Abdulkarimbiy 1750 yilda vafot etganidan soʻng xonlik taxtiga uning oʻgʻli Abdurahmon oʻtirdi. Ammo, u taxtga toʻqqiz oy oʻtirib, soʻng Margʻilonga hokim etib joʻnatildi .

Abdurahimbiyning ikkinchi oʻgʻli Erdonabiy oʻtirdi. 1753 yilda qalmoqlarning tazyiqi va talabi bilan ularning qoʻlida garov sifatida oʻshalab turilgan Bobobek xonlik taxtiga koʻtarildi. Lekin, oradan bir yil ham oʻtmay Oʻratepa yurishi vaqtida Bobobek Beshariqda oʻldirildi hamda Erdonabiy (1755-1769 yy.) qayta Qoʻqon taxtini egalladi. Xitoylik geograflarning maʼlumotlariga koʻra, uning hukmronligi davrida, 1759-1760 yillarda Fargʻona toʻrtta mulk: Andijon, Namangan, Margʻilon va Qoʻqonga boʻlingan boʻlib, ular ichida Qoʻqon yetakchilik qilgan. Erdonabiydan soʻng taxtga Shohruhbiyning uchinchi oʻgʻli Shodibekning farzandi Sulaymonbek oʻtiradi. Uning taxtni egallashida urugʻ oqsoqollarining koʻmagi katta boʻlgan boʻlsada u atigi 6 oy hukmdorlik qildi. 1770 yilda Qoʻqon taxtiga Abdurahmonbiyning oʻgʻli Norboʻtabiy (1770- 1801 yy.) oʻtiradi. Norbutabiy Markaziy hikimiyatni mustahkamlashda, boʻysunmas hokimlar qarshiligini bostirishda nisbatan muvaffaqiyat qozonadi. U Chust va Namangandagi gʻalayonlarni bostirganidan soʻng, bu shaharlarga oʻz odamlarini hokim etib tayinlaydi. Norbutabiy bir qancha urinishlardan soʻng Andijon, Oʻsh, Xoʻjand va yaqin

atrofdagi qo'shni hududlarni bosib oladi. U 1799 yilda Toshkentni ham bosib olishga harakat qildi, ammo, uning yuborgan qo'shinlari mag'lubiyatga uchradi. Norbutabiydan so'ng uning o'g'li Olimxon (1801-1810 yy.) taxtga o'tirib, Qo'qon xonligining siyosiy qudratini mustahkamlash, mamlakat hududlarini kengaytirishga alohida e'tibor berdi. Natijada Qo'qon xonligining siyosiy mavqei oshib bordi. Olimxon davriga kelib Qo'qon xonligidagi davlat boshqaruvi oldingi davlatlar boshqaruv tizimidan deyarli farq qilmas edi. Uning davrida Qo'qon davlati kuchayib borishi bilan davlatning siyosiy maqomi ham o'zgaradi. Agar Qo'qonning dastlabki hukmdorlari "biy" va "bek" unvoni bilan mamlakatni idora qilgan bo'lsalar, Olimxon davridan boshlab (1805 yil) hukmdorlar rasman "xon" deb yuritila boshlandi. O'z davrida Olimxon harbiy yurishlar qilib o'ziga yangi viloyatlarni, jumladan Ohangaron vohasi, Toshkent, Chimgent, Turkistonni bo'ysundirishga muvaffaq bo'ldi. Qisqa muddat O'ratepani ham egalladi, Jizzax va Zominga yurishlar qildi. Harbiy islohatlar o'tkazib, markazlashgan va kuchli davlat tuzish uchun harakat qilayotgan Olimxonning siyosatidan norozi bo'lgan ayrim zodagonlar guruhi unga qarshi fitna tayyorlay boshladilar. Olimxon o'z hokimiyatini mustahkamlash maqsadida ukasi Rustambekni, bir nechta sarkardalarni, din peshvolarini o'tdirtirib yuboradi. Manbalarning ma'lumot berishicha, bu voqealardan so'ng kuchayib ketgan fitnachilarga Olimxonning ukasi Umarbek boshchilik qilgan. Natijada, 1810 yilda Olimxon Toshkentdan Qo'qonga qaytayotganda, Oltiqush mavzesida o'g'li Shohruhbek bilan birga Qambar Mirza tomonidan otib o'ldiriladi. Manbalarga ko'ra, Umarxon (1810-1822 yy.) hukmdorligi davrida yirik yer egalari, harbiy sarkardalar va ruhoniylarning mavqei yanada oshadi. U davlat boshqaruvi ishlarida izchil tartib, qonun - qoidalar o'rnatdi va diniy ishlarni tartibga soldi. Natijada, 1818 yilda Umarxon ruhoniylarning roziligi bilan "amir al-muslimin" unvonini olib ham diniy, ham dunyoviy hokimiyatga ega bo'ladi. Muhammad Hakimxon maTumotlariga ko'ra, Umarxon davrida Amir Temur va Sulton Husayn Boyqaro zamoniga taqlidan unvon va lavozimlar joriy etilib, ularga hokimiyatga yaqin shaxslar tayinlanadi. Shuningdek, Olimxon zulmidan qochib ketgan ayrim amaldorlar Umarxon xizmatiga qaytib kelib, lavozimlarni egallaydilar. Manbalarning guvohlik berishiga qaraganda, Qo'qon xonligining O'rta Osiyo mintaqasidagi siyosiy jarayonlar va o'zaro munosabatlarga faol aralashuvi ham Umarxon davridan boshlanadi. O'z davrida Umarxonning elchilari Xiva, Xitoy va Turkiya davlatlariga jo'natilganligi ma'lum. N.Petrovskiy Umarxon hukmronligi davri haqida quyidagi madumotlarni beradi: "Umarxonning xonligi ham oldingi xonlarnikidek davom etdi, ya'ni, u o'z yerlarini kengaytirdi. Bu xon davrida Turkiston viloyati musulmonlarning Hazrat (Sulton al-orifin Ahmad Yassaviy davf etilgan Turkiston) shahri bilan birga zabt etildi. Umarxon halq sevib ardoqlagan xonlardan biri boddi. Qo'qonda ikki qator she'r tarqalgan bo'lib, unda Umarxon haqida juda iliq va yaxshi so'zlar aytilar edi"

1822 yilda Umarxon kasallanib vafot etganidan so'ng taxtga uning o'g'li Muhammadalixon (Madalixon) (1822-1842 yy.) o'tiradi. Uning hukmronligi davrida Qo'qon xonligining hududi yanada kengayib, qirg'izlarning ba'zi tumanlari xonlikka qo'shib olinadi hamda Ko'lob, Hisor, Badaxshon, Darvoz, Maschob kabi viloyatlar Muhammadalixon hukmronligini tan oladilar. Manbalarga ko'ra, Muhammadalixon hukmronligining dastlabki yillari yaxshi va odilona kechgan. U 1826-1831 yillar davomida Qashg'arga yurishlar qilib, bu yerdagi musulmonlarni xitoyliklar zulmidan ozod qildi hamda 70 ming uyg'ur musulmonlarini Andijon viloyatiga ko'chirib keltirdi. Natijada din peshvorlari Muhammadalixoniga "G'oziy" ("din homiysi", "din yo'lida kurashuvchi") unvonini berdilar. 1840 yilda Muhammadalixonning bosh maslahatchisi, davlatni boshqaruv ishlarida katta tajribaga ega bo'lgan Haqquli mingboshining tuhmatga uchrab xon tomonidan qatl etilishi shusiz ham qaltis bo'lib turgan vaziyatni yanada keskinlashtirib yubordi. Undan tashqari xon davlat ishlariga loqayd bo'lib, asosiy vaqtini haramida o'tkaza boshladi. Lekin o'z kuchlari bilan fitnani amalga oshirishga ko'zi yetmagan bir guruh Qo'qon amaldorlari boshqa xon saylash maqsadida Buxoro amiri Nasrullo noma yozib, undan yordam so'rashdi. Qo'qon yurishi uchun bahona topolmay turgan Amir Nasrullo bu taklifni tezda qabul qilib, 1842 yil aprelda Qo'qonni bosib oldi. Qo'qondan oilasi bilan Namangan tomonga qochgan Muhammadalixon tutib keltirilib, oilasining bir qismi bilan qatl ettirildi. Amir Nasrullo Qo'qon xonligining Buxoroga qo'shib olinganligini e'lon qilib, Qo'qonda o'z noibi Ibrohim dodhoh Mang'itni qoldiradi. Ammo, Ibroxim dodhohning Qo'qon halqiga o'tkazgan jabr-zulmi, soliqlarning haddan tashqari oshib ketishi natijasida aholi qo'zg'olon ko'tarib, Buxoro hukmronligidan ozod qilish uchun qipchoqlarni yordamga taklif etadilar. Qipchoqlar Muhammadalixonning qarindoshi Sherali boshchiligida Qo'qonga kelib, buxoroliklarni tor-mor etdilar hamda Sheralixon (1842-1845 yy.) taxtni egalladi. Qipchoqlar esa shu vaqtdan boshlab uzoq vaqt xonlikda yetakchi mavqega ega bo'ldilar.

Qo'qonda bo'lgan voqealardan xabar topgan amir Nasrullo 1842 yilning kuzida yana Qo'qonga yurish qildi, ammo bu safar unga omad kulib boqmad. Muhammadaxon davrida yuzboshi bo'lgan Musulmonquli qipchoq Nasrulloning ishonchiga kirib Qo'qonga keladi va qo'qonliklarni taslim bo'lishga ko'ndirish o'rniga bir tan-bir jon bo'lib amir Nasrulloga qarshi kurashga chorlaydi. Uning maslahatiga ko'ra Qo'qonda himoya vositalari kuchaytirildi. Bir oydan ziyodroq Qo'qonni qamal qilgan amir Nasrullo o'ziga qarshi suiqasd uyushtirilayotligi hamda Xivaliklar chegaraga joylashgan Buxoro qishloqlariga hujum qilayotganligi haqidagi xabarni olib Buxoroga qaytishga majbur bo'ldi. Buxoroliklarning ketishi bilan Qo'qon xonligida bir muddat tinchlik va osoyishtalik hukm surdi. Sheraxon keksa odam bo'lib oqko'ngil va muloyim inson edi. Uning davrida barcha davlat lavozimlarini qipchoqlar egallab, davlat boshqaruvini o'z qo'llariga oldilar. Ammo, 1845 yilda Buxoroda bo'lgan Olimxonning o'g'li Murodxon (Qo'qonda 11 kun xon bo'lgan) amir Nasrulloning yordami bilan Qo'qonga kelib Sheraxonni qatl etadi va taxtni egallaydi. Bu paytda Namanganda bo'lgan mingboshi Musulmonquli bu voqeadan xabardor bo'lgach Sheraxonning besh o'g'lidani biri Xudoyorxonni olib Qo'qonga keladi hamda uni xonlik taxtiga o'tqazadi (1845-1853, 1863, 1865-1875 yy.). 16 yoshga kirgan Xudoyorxonning yoshligidan foydalangan Musulmonquli mamlakatni deyarli o'zi boshqardi. Xudoyorxonning birinchi xonligi davrida ikkita kuch - o'troq aholi va ko'chmanchi turkiy qabilalar o'rtasida hokimiyat uchun kurash xonlikning asosiy muammosiga aylandi, .

Qo'qon xonligida Qo'qon, Toshkent, Andijon, Namangan, Marg'ilon, Chimkent, Jizzax, O'sh, Xo'jand, O'ratepa kabi aholisining soni jihatidan katta, hunarmandchilik va savdo rivojlangan, mamlakat ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy, madaniy hayotida muhim ahamiyatga ega bo'lgan o'nlab shaharlar mavjud bo'lgan. Xonlikning poytaxti Qo'qon shahri bo'lib, u mamlakatning siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy va madaniy markazi edi. XIX asrda xonlikning chegara hududlarini bir necha qal'a va istehkomlar muhofaza qilgan. Ular jumlasiga Oqmasjid, Avliyoota, Pishpak, To'qmoq, Qurtka, Niyozbek, Mahram kabilarni kiritish mumkin. Chu vodiysi bo'ylab bunyod etilgan istehkomlar esa nafaqat chegara muhofazasi uchun, balki ularning atrofidagi shahar va qishloqlarni itoatda ushlab turish uchun ham xizmat qilgan. Ushbu shahar va qal'alarda harbiy qism hamda ularga boshliq bo'lgan botirboshilar bo'lgan. Mudofaa maqsadlari uchun qurol va aslahalar saqlangan.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, Farg'ona viloyati shaharlarida mavjud tarixiy shaharlar, (Farg'ona, Marg'ilon, Rishton, Quva, Qo'qon va boshqa shaharlar) ularning markazida joylashgan tarixiy yodgorliklarning moddiy madaniy meros obyekti sifatida tarixiy va estetik qimmatini aniqlash hamda saqlab qolish va uning but saqlanishini ta'minlash maqsadida amalga oshiriladigan ilmiy va ilmiy-texnik tadqiqotlar, loyihalash hamda ishlab chiqarish ishlarini rivojlantirish, ushbu obyektlarning tarixiy-badiiy qimmatini va asralishini o'zgartirmasdan uning tarixiy-madaniy qimmatga ega bo'lgan unsurlarini ta'mirlash asosida undan hozirgi zamonda foydalanishga shart-sharoit yaratish maqsadida amalga oshiriladigan ilmiy va ilmiy-texnik tadqiqotlar, loyihalash hamda ishlab chiqarish ishlari majmuini yaratish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Adabiyotlar

- [1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni. № PF-5611-son. 05.01.2019. O'zbekiston Respublikasida turizmni jadal rivojlantirishga oid qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida. lex.uz. 2019, January 5. Retrieved June 13, 2022, from <https://lex.uz/docs/-4143188>.
- [2]. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Farmoni. Prezident Farmoni. №PF-6165-son. 09.02.2021. O'zbekiston Respublikasida ichki va ziyorat turizmini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida. lex.uz. 2021, February 9. Retrieved June 13, 2022, from <https://lex.uz/docs/-5283956>.
- [3]. Yazdiy S. A. Zafarnoma //Tashkent: "Sharq. – 1997.
- [4]. Заиров Р. З., Аджитарова Г. А. Проблемы сохранения градостроительной среды при реконструкции исторических городов Узбекистана //Новые идеи нового века: материалы международной научной конференции ФАД ТОГУ. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Тихоокеанский государственный университет, 2010. – Т. 1. – С. 63-65.
- [5]. Tojiboyeva D. Farg'ona viloyating muqaddas qadamjolari //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 2. – С. 970-974.
- [6]. Файзуллаева Н. Вопросы регенерации старгородской жилой среды в исторических городах Узбекистана //Архитектура. Строительство. Дизайн. – 2015. – №. 1. – С. 65-68.
- [7]. Nalivkin V. P. , Kratkaya istoriya Kokandskogo xanstva, Kazan, 1886; Akromov Z. M., Farg'ona vodiysi, T., 1957.

- [8]. Маноев С.Б. Формирование архитектурных ансамблей и комплексов в исторических городах Узбекистана //Science And World. – 2013. – С. 154.
- [9]. Урунова Н. Х. Влияние градостроительного наследия на поиск новых подходов к реконструкции исторического центра города Самарканда //Будущее науки-2015. – 2015. – С. 88-92.
- [10]. Salimov A. M., Qosimova S. F., Tursunov Q. Q. Features of the use of pilgrims for tourism in the Fergana region //Scientific-technical journal. – 2021. – Т. 3. – №. 4. – С. 42-47.

УДК 624.131.63

СИФОНЛИ ДРЕНАЖ ОРҚАЛИ ЕР ОСТИ СУВЛАРИ САТҲИНИ БОШҚАРИШНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ

М.М. Мадрахимов¹, З.Э. Абдулҳаев¹, А.М. Арифжанов²

¹Фаргона политехника институти,

²“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” миллий тадқиқот университети, zokhidjon@ferpi.uz
(Қабул қилинди 14.06.2022 й.)

В данной статье анализируются проблемы поднятия грунтовых вод в городе Фергана и их влияние на здания, сооружения и инженерные коммуникации. Изучено гидрогеологическое состояние местности, выбрана схема дренажа в зависимости от геодезической высоты и расположения зданий и сооружений на участке, иначе говоря, разработан генеральный план участка. Гидрогеологическими расчетами определены расходы дренажных вод и линии депрессии. Гидравлические расчеты основаны на водопроницаемости, скорости воды, диаметре трубы и уклоне. Выполнены гидравлические расчеты закрытых горизонтальных дренажей для снижения уровня грунтовых вод. Уравнение Бернулли было построено для сифонной трубы, а вакуум в высшей точке определялся применением к этому уравнению уравнения неразрывности. Максимальная высота сифона была найдена с использованием приведенных уравнений.

Ключевые слова: горизонтальный дренаж, уровень грунтовых вод, сифонная труба, дебит, депрессионную кривую, совершенный дренаж, несовершенный дренаж, грунтовых воды, радиус депрессии, коэффициент фильтрация.

This article analyzes the problems of raising groundwater in the city of Fergana and their impact on buildings, structures and utilities. The hydrogeological state of the area was studied, a drainage scheme was selected depending on the geodetic height and the location of buildings and structures on the site, in other words, a general plan of the site was developed. Hydrogeological calculations determined the flow rates of drainage water and depression lines. Hydraulic calculations are based on water permeability, water velocity, pipe diameter and slope. Hydraulic calculations of closed horizontal drains to lower the groundwater level were performed. The Bernoulli equation was constructed for a siphon pipe, and the vacuum at the highest point was determined by applying the continuity equation to this equation. The maximum height of the siphon was found using the given equations.

Key words: horizontal drainage, ground water level, siphon pipe, flow rate, a depression curve, perfect drainage, imperfect drainage, groundwater, radius of depression, coefficient filtration.

Ушбу мақола Фаргона шаҳри ҳудудида ер ости сувларини қўтарилиш муаммолари ва уларнинг бино, иншоотлар ва муҳандислик коммуникацияларига таъсири таҳлил қилинган. Ҳудудни гидрогеологик ҳолати ўрганилган, геодезик баландлиги ва ҳудуддаги бино ва иншоотларни жойлаштиришга қараб дренаж схемаси танлаб олинган, бошқача айтганда ҳудудни бош режаси тузиб чиқилган. Гидрогеологик ҳисоблашлар натижасида дренажга йиғиладиган сув дебити, депрессия эгри чизиги аниқланган. Гидравлик ҳисоблашларга асосан сув ўтказиш қобилияти, учун сув тезлиги, қувурни диаметри ва ётқизиш нишаблиги аниқланади. Ер ости сувларини пасайтириш мақсадида ёпиқ сифонли горизонтал дренажларнинг гидравлик ҳисоби бажарилган. Сифонли қувур учун Бернулли тенгламасини тузиб олинган ва бу тенгламага узлуксизлик тенгламасини қўйиб энг юқори нуқтадаги вакуумни аниқланган. Келтириб чиқарилган тенгламалардан фойдаланиб сифонни максимал баландлигини топилган.

Калит сўзлар: горизонтал дренаж, ер ости сувлари сатҳи, сифон қувур, дебит, депрессия эгри чизиги, мукаммаллашган дренаж, мукаммаллашмаган дренаж, грунт сувлари, депрессия радиуси, солиштирма сарф, фильтрация коэффициенти.

Кириш. Ер ости сувларининг кўтарилиши шаҳар ҳудудида қурилиш технологиясига таъсир қилади. Ер ости сувлари кўтарилишидан захланган шаҳарлар ва алоҳида қурилиш майдончаларида, ер ишлари, шаҳар инфратузилмасини реконструкция қилишда қурилиш жараёнлари анча мураккаблашади[1].

Ер ости сувлари кўтарилиш муаммоси бўйича тадқиқотлар олиб борган **В.И.Федоровым**[2]. Россиянинг Узоқ Шарқ шаҳарларида 30-йилдан ортиқ давом этган тадқиқотлар асосида ер ости иншоотлари ва пойдеворларининг бўшашган тўлдирувчиларини сув босишида муҳим рол ўйнайди деган хулосага келди.

1937-йилда АҚШлик олим М.Бакет[3] фильтрация назариясига оид китоб нашр эттириб, ўзининг илмий ишида гидродинамик жиҳатдан номукамал қудуқ учун аниқ ечим олишга муваффақ бўлди.

Гидрогеология ва гидрологияда чекли айрималар сонли усули 1943-йилда Г.Н.Каменский[4] томонидан қўлланила бошланди. И.К.Гавичнин[5] “Гидрогеологияда моделлаштиришдан фойдаланиш назарияси ва амалиёти” монографиясида моделлаштиришнинг шаклланишини батафсил ёритиб берилган.

Ер ости сувларининг кўтарилиш жараёни ҳозирда дунёнинг аксарият шаҳарларини қамраб олди, [6]. 1940-1960 йилларда профессор С.К.Абрамов[7] саноат ва шаҳар қурилишида ер ости сувларидан ҳимоя қилиш назарияси ва амалиёти масалалари билан шуғулланган. 1960-1990 йилларда шаҳарларни ер ости сувлари кўтарилишидан ҳимоя қилиш учун аналитик ечимлар ишлаб чиқилди.

1975-йилда А.Ж.Муфтахов мураккаб гидрогеологик шароитларда ер ости сувларининг ўзгариш башорати ва ҳимоя дренажининг фильтрация ҳисоб-китобларининг гидродинамик асосларини ишлаб чиқди. Профессор А.Ж.Муфтахов бошчилигидаги бир гуруҳ олимлар томонидан 1991-йилда фильтрация назарияси бўйича аналитик ечимларни ўз ичига олган ҚМҚ нашр этилди. ҚМҚ да фильтрацион ҳисоб-китобларига қўшимча равишда профилактика чоралари, дренаж конструкциялари ва уларнинг гидравлик ҳисоби бўйича бўлимлар киритилган[8].

Объектнинг таснифи. Кейинги йилларда ер юзининг кўплаб ҳудудида ер ости сувларининг сатҳини кўтарилиши кўпдан-кўп муаммоларни келтириб чиқармоқда. Бу шаҳарларда қурилган бинолар, муҳандислик коммуникацияларига салбий таъсир кўрсатмоқда. Бундай ҳолат Фарғона шаҳрида ҳам кузатилмоқда. Бу муаммони ҳал қилиш учун, ҳозирги кунда чуқур завурлар қазилиб сувлар йиғилмоқда. Аммо, бу усулда ер ости сувларини пасайтириш шаҳар инфратузилмасига салбий таъсир кўрсатмоқда.



1-расм. Дренаж орқали йиғилган ер ости сувларини Марғилон сойга қуйилиш схемаси.

Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики Фарғона шаҳрининг ер ости сувларини сатҳини пасайтириш учун, ёпиқ горизонтал дренажлардан фойдаланиш муаммони ечишни ягона йўли ҳисобланади. Фарғона шаҳри марказидан “Марғилон сой” сув иншооти ўтган, бу иншоот шаҳарнинг энг чуқур қисми бўйлаб ўтганлиги учун, сув йиғувчи иншоот сифатида қабул қилинди[6], [9].

Дренажларни лойиҳалаш учун қуйдаги ишларни амалга оширилади:

-ҳудудни гидрогеологик ҳолати ўрганилади;

-ҳудудни геодезик баландлиги ва у ерда жойлашган бино ва иншоотларни жойлашишини, бошқача айтганда ҳудудни бош режаси тузиб чиқилади.

Олинган маълумотлар бўйича бир неча вариантлар ишлаб чиқилиб, техник-иқтисодий самарадорлик танлаб олинади.

Масалани қўйилиши. Дренажларни гидравлик ҳисоблашларда Ж.Дюпи тенгламасидан фойдаланиб оқиб келаётган сув сарфи аниқланди. Ён томондан дренажга оқиб келаётган сув сарфи қуйдаги формуладан аниқланади:

$$q_i = \frac{K}{2L} (h_1^2 - h_2^2) \quad (1)$$

Ер ости сувининг галереяга ён томонидан оқиб келишини q_2 деб олсак, сув қабул қилуши иншоотга оқиб келувчи сув босимли бўлгани учун унинг босим баландлиги $Z = h_1 - h_2$, у ҳолда (кувур диаметрини ярмисидан сув киришини инобатга олиб) қуйдаги формулага:

$$q_2 = kzq_r \quad (2)$$

эга бўламиз.

$$\frac{q_2}{kz} = q_r$$

бу ерда, Z -босим баландлиги,

q_r -қабул қилинган сув сарфи миқдори.

α ва β коэффициентлар Р.Р.Чугаев графигидан аниқланади[6].

$$\alpha = \frac{L}{L+r}; \quad \beta = \frac{L}{T}$$

Горизантал дренажлар учун тўлиқ солиштирма сув сарфи:

$$q = q_1 + q_2 \quad (3)$$

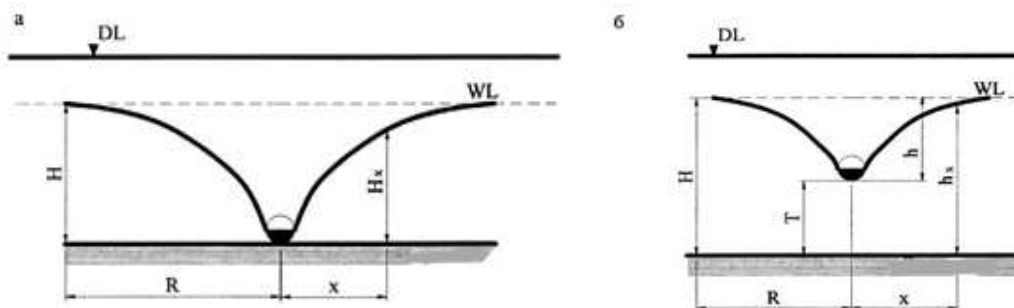
Дренаж коллектори узунлиги бўйича умумий сув сарфи қуйдагича аниқланади:

$$Q = 2qL \quad (4)$$

Горизантал дренажни ҳисоблаш икки босқичда амалга оширилади:

- Гидрогеологик ҳисоб, бу ҳисоб натижасида дренажга йиғиладиган сув дебити, депрессия сиртининг ҳолати аниқланади;
- Гидравлик ҳисоб, бунда сув ўтказиш қобилияти учун сув тезлиги қувурни диаметри ва ётқизиш нишаблиги аниқланади.

Гидрогелологик ҳисоблаш одатда танлаш усулида олиб борилади. Кейинг йилларда бундай ҳисоблашни енгиллаштириш учун тажрибалар натижасида ва аналитик ҳисоблашлар асосида қурилган графиклардан фойдаланилади.



2-расм. Бир чизикли дренажнинг ҳисоб схемаси:
а-мукаммаллашган дренаж, б-мукаммаллашмаган дренаж.

Гидрогеологик ҳисоблашни амалга ошириш учун ҳудуд гидрогелологик шароитига асосланиб махсус схема ташкил этилиб, шу схемага асосланади. Бунда асоснинг гидрогеологик шароити ва дренажни қуриш усулига боғлиқ. Ҳисоблаш схемасини танлаш учун ҳудудни аниқ шароитини инобатга олиш керак:

- ер ости сувларининг манбаси ва дренаж тизими;
- дренаж тури: мукамал ва муккамал бўлмаган;
- сизот сувлари пасайтирилаётган ҳудудни тузилиши(гурунтни бир жинслилик ҳолати, сув ўткизиш қобилияти);
- сувлоқ қатламнинг ҳолати(босимли, босимсиз);
- ер ости сувининг характеристикаси(йўналиши, қуввати, нишаблиги).

Ер ости сувлари пасайтирилаётган ҳудудни филътирация коэффициени тажриба асосида олиш мункин бўлмаса, қурилиш майдонининг ҳолатини тажрибаларга асосланган ҳолда маълумотлар жадвалидан олинади. Кўрилаётган ҳудудни тупроқ шароити турлича бўлгани сабабли, маълумотлар жадвалидаги қийматларни аниқ мослигга танлаш талаб қилинади. Сув ўтказиш қатлами турлича бўлган ҳолларда ўрталаштирилган филътирация коэффициенти қўлланилади ва буни қуйдаги формуладан аниқланади[10]:

$$K_{o'r} = \frac{K_1 m_1 + K_2 m_2 + \dots + K_n m_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n} \quad (5)$$

бу ерда $K_1, K_2 \dots K_n$ - ер ости сувлари пасайтирилаётган ҳудуд филътирация коэффициенти, **м/кун**;

$m_1, m_2 \dots m_n$ - қатламларнинг қуввати, **м**.

Бу ҳолда, (5) формуладан фойдаланиш чегараланган бўлиб турли қатламлар сони 20 дан ошмаслиги керак:

$$K_n : K_1 < 20$$

Дренаж қувурининг схемасини 3-расмдан танлаймиз. Агар дренаж қувури сув ўтказмас қатламгача тушурилса мукммал дренаж дейилади. Сув ўтказувчи қатламда жойлашга дренажга мукаммалашмаган дренаж дейилади. Мукаммаллашган дренажда сув оқими икки томондан оқиб келса сувнинг солиштирма сарфи қуйдагича топилади:

$$Q_0 = \frac{KH^3}{R} \quad (6)$$

Бир томондан оқиб келса сувнинг солиштирма сарфи қуйдагича топилади:

$$Q_0 = \frac{KH^3}{2R} \quad (7)$$

бу ерда R - депрессия радиуси;

$$R = h \sqrt{\frac{K}{2W}} \quad (8)$$

Депрессия эгри чизигини қуриш учун қуйдаги ордината формуласидан фойдаланилади:

$$H_x = H \sqrt{\frac{x}{R}} \quad (9)$$

Мукаммаллашмаган бир чизикли дренаж учун солиштирма сув сарфи қуйдагича аниқланади:

$$Q_0 = Kh \left[\frac{h}{R} + \frac{\pi}{\ln \frac{r}{r_d} + \frac{\pi R}{2T}} \right] \quad (10)$$

$$r_d = \frac{1}{2}b$$

бу ерда b - дренаж ҳандағи кенглиги, **м**.

Дренаждаги узунлик бўйича сув сарфини қуйдаги формуладан аниқланади:

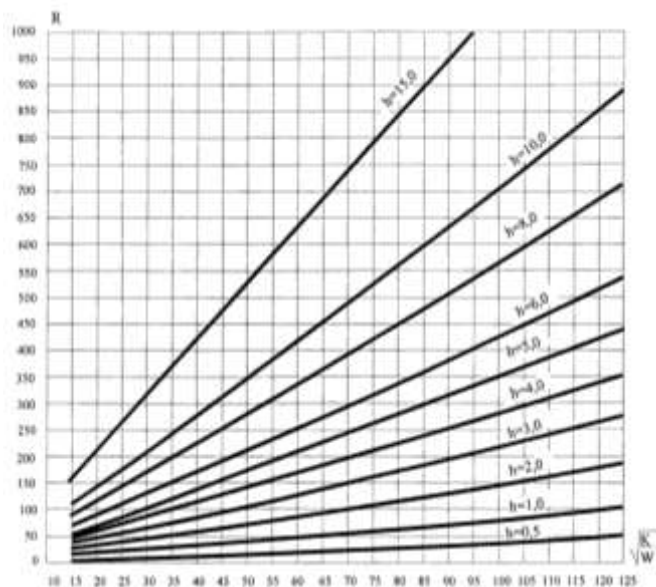
$$Q = Q_0 L \quad (11)$$

Депрессия радиуси R ни 3-расмдаги графикдан ҳам аниқлаш мункин. Депрессия эгри чизиги қуйдаги формуладан фойдаланилади[6]:

$$h_x = \frac{Q_0}{K} \cdot \left[\frac{\ln(1 - \frac{\pi x}{H})}{\pi} - \frac{(R-x)}{2H} \right] + H \quad (12)$$

бу ерда H - гурунт сувлари сатҳини сув ўтказмас қатламдан баландлиги, **м**;

h - гурунт сувлари сатҳининг дренаждан баландлиги, **м**;



3-расм. Депрессия радиусини аниқлаш графиги.

Депрессия радиуси R қуйдагича аниқланади:

$$R\sqrt{\lg R - \lg r} - 0.217 = 0.66\sqrt{\frac{Kh^2}{w} - 0.5r_0} \quad (15)$$

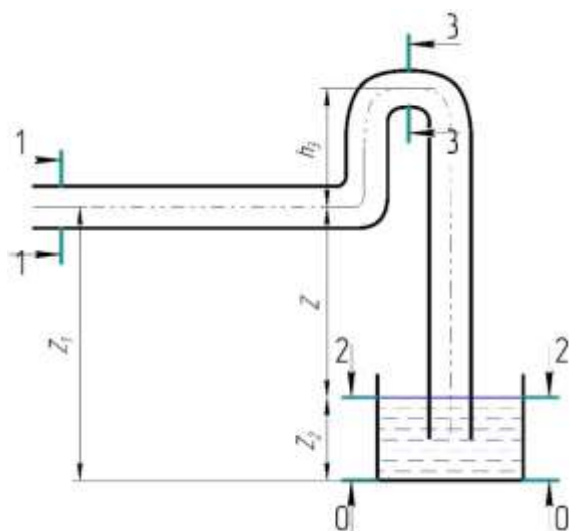
бу ерда F -чегараланган контур майдони, m^2 .

Контур ичидаги сув сатҳи баландлиги:

$$H_X = \sqrt{\frac{Q \ln \frac{X}{r_0}}{\pi K}} \quad (16)$$

$X < r_0$ учун $\ln \frac{X}{r_0} = 1$ деб қабул қилиш мумкин. Мукаммаллашмаган дренажларда сув сарфини қуйдагича аниқлаймиз:

$$Q = \pi K h \left[\frac{h}{\ln \frac{R}{r_0}} + \frac{2\pi T r_0}{T \ln \frac{8r_0}{r_g} + 2\varphi r_0} \right] \quad (17)$$



4-расм. Сифонли дренаж.

$Z = Z_1 - Z_2$ дан фойдаланиб (18) тенглама қуйдаги кўринишга келтириш мумкин:

T -сув ўтказмас қатламдан дренажча бўлган баландлик, m ;

H_X -гурунт сувларининг сатҳининг X масофадаги баландлиги, m ;

W -ташқи атмосфера сувларини ерга сингиш интенсивлиги, $m/кун$.

Мукаммаллашга контур тизимли дренажда (2а-расм) сув сарфи турли схемаларга боғлиқ ҳолда қуйдагича аниқланади:

$$Q = \frac{\pi K H^2}{\ln \frac{R}{r_0}} \quad (13)$$

Бу ҳолда $r_0 > R$ бўлганда формулани махражини 1 га тенг деб қабул қилиш мумкин. Бунда r_0 келтирилган радиус қуйдаги формуладан аниқланади:

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}} \quad (14)$$

Ечиш усули. Сифон шаклидаги қувурни гидравлик ҳисоблашда 4-расмдаги 1-1 ва 2-2 кесмлар учун Бернулли тенгламаси тузилади[10]:

$$Z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{\alpha_1 v_1^2}{2g} = Z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{\alpha_2 v_2^2}{2g} + \Sigma \Delta h \quad (18)$$

бу ерда

$$\Sigma \Delta h = \left(\lambda \frac{l}{d} + \Sigma \xi \right) \frac{v^2}{2g} \text{ -қувурдаги напор}$$

йўқолишлари йиғиндиси, m ;

$v_1 = v_2$ -қувурнинг диаметрлари бир хил бўлгани учун суюқлик сарфининг узлуксизлик тенгламасидан келиб чиқиб қувурнинг 1-1 ва 2-2 кесмларидаги тезликлар бир-бирига тенг бўлади.

$$Z + \frac{P_1 - P_2}{\rho g} = \left(\lambda \frac{l}{d} + \sum \xi \right) \frac{v^2}{2g} \quad (19)$$

Суюқлик узлуксизлик тенгламасини инобатга олиб цилиндрлик қувурлар учун суюқлик тезлиги қуйдагича топилади:

$$v = \frac{4Q}{\pi d^2} \quad (20)$$

(19) тенгламадаги тезлик ўрнига (20) формулани қўйиб, тенглама қўринишини қуйдаги ҳолга келтириш мумкин:

$$Z + \frac{P_1 - P_2}{\rho g} = \left(\lambda \frac{l}{d} + \sum \xi \right) \frac{4Q^2}{g \pi^2 d^4} \quad (21)$$

(21) тенгламага асосан Q суюқлик сарфи қуйдагича топилади:

$$Q = \sqrt{\frac{g \pi^2 d^4}{8 \left(\lambda \frac{l}{d} + \sum \xi \right)} \left(Z + \frac{P_1 - P_2}{\rho g} \right)} \quad (22)$$

бу ерда

λ -гидравлик ишқаланиш қаршилик коэффициенти бўлиб, Рейнольдс сонига (Re) ва қувурнинг ғадир-будурлигига (κ_s) боғлиқ, яъни $\lambda = f(Re, \kappa_s)$

Одатда, λ Алтшуль формуласидан аниқланади:

$$\lambda = 0.11 \left(\frac{\kappa_s}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} \quad (23)$$

бу ерда

$\sum \xi$ -махаллий қаршилик коэффициентлари йиғиндиси бўлиб, махаллий қаршилик турига боғлиқ ҳолда тажрибадан ёки жадвалдан олинishi мумкин.

Натижалар. Сифон қувурнинг тўғри ишлашини таъминлаш учун қувурнинг энг узок юқори нуктасидаги босимни аниқлаш керак бўлади. Сифон қувурнинг юқори нуктасида вакуум пайдо бўлади. Бу вакуумнинг қиймати суюқликнинг тўйинган буғ босимидан ошмаслиги керак. Буни аниқлаш учун 1-1 ва 3-3 кесмлар учун Бернулли тенгламасини тузиб олинадиган ва бу тенгламага узлуксизлик тенгламасини қўйиб энг юқори нуктадаги вакуумни аниқланади:

$$P_3 = P_1 - \rho g h_3 - \frac{\rho}{2} \left(\frac{Q}{\omega} \right)^2 \left(1 + \lambda \frac{l_{1-3}}{d} + \xi_{1-3} \right) > P_{m\ddot{u}} \quad (24)$$

бу ерда

ω -кувурнинг қўндаланг кесим юзаси бўлиб қуйдагича аниқланади:

$$\omega = \frac{\pi d^2}{4}$$

P_1 - 1-1 кесимдаги босим, Па;

h_3 -сифоннинг баландлиги, м;

l_{1-3} - 1-1 ва 3-3 кесмлардаги қувур узунлиги, м;

ξ_{1-3} -1-3 кесимлардаги махаллий қаршилик коэффитсиентлари йиғиндиси.

Юқоридаги тенгламалардан фойдаланиб сифонни максимал баландлиги h_3 ни қуйдагича аниқлаш мумкин:

$$h_3 = \frac{P_1 - P_3}{\rho g} - \frac{1}{2g} \left(\frac{Q}{\omega} \right)^2 \left(1 + \lambda \frac{l_{1-3}}{d} + \xi_{1-3} \right) \quad (25)$$

Ҳудудда қурилиш ишларини олиб бориш учун мукаммаллашмаган дренажлардан фойдаланилади. Чунки ер ости сув ўтказмас қатламни чуқурлиги ҳудуд бўйича турлича бўлгани учун мукаммал дренажлардан фойдаланиш имконияти кам.

Ер ости сувини йиғишни самарадорлигини ошириш мақсадиди қувурни тўкиш қисмида сифон қувурлардан фойдаланилади. Бу қувурлар тизимда вакуум ҳосил қилади ва сув йиғиш самарадорлигини оширади. Сифон сув тўқкич 3 ва 4-расмда кўрсатилган схемада ишлайди.

Хулоса. Ушбу мақолада ер ости сувини пасайтириш орқали ҳудуднинг гидрогеологик шароити яхшиланади, ер ости сувларининг бино ва иншоотларга салбий таъсири камайтиради. Фарғона шаҳрида горизантал дренажлар орқали йиғилган сув “Марғилон сой” сув иншоотида ташланганда қишлоқ хўжалигида сугориш учун зарур бўлган сув ресурсларини ортириш имкониятига эга бўлади. Бу сувлар “Марғилон сой” орқали “Жанубий Фарғона” каналига тўкилади ҳамда вилоятнинг Олтиариқ ва Қўштепа туманларида сугориш учун фойдаланилади.

Ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики бундай горизантал дренажларни қўллаш орқали Фарғона шаҳри марказий қисми, “Баҳор”, “Ёрмазор” ҳамда, “Жўйдам” ҳудудларини ер ости сувларини пасайтириш имконини беради. Дренажлардан оқиб чиқаётган сувнинг секундлик сарфи 3-5 м³/сек ни ташкил этади, бу қўшимча сув ресурсларидан фойдаланиш имконини беради. Юқорида кўрсатилган таклифлар мураккаб ва қимматга тушади, аммо ер ости сувларининг кўтарилиши ҳисобига бино ва иншоотлар ҳамда ер ости коммуникациялар мустаҳкамлигига кўрсатадиган зарари бир неча баробар пасаяди.

Адабиётлар

- [1] Г. И. Клиорина, В. А. Осин, and М. С. Шумилов, Инженерная подготовка городских территорий. Общество с ограниченной ответственностью Издательство ЮРАЙТ, 2018.
- [2] С. А. Пильдыш, “Определение фильтрационных параметров слабопроницаемых грунтов на подтапливаемых территориях,” 1992.
- [3] М. Маскет, “Течение однородных жидкостей в пористой среде,” 2004.
- [4] Г. Н. Каменский, “Основы динамики подземных вод. Второе переработанное и дополненное издание,” М. Государственное издательство геологической литературы комитета по делам геологии при СНК СССР, 1943.
- [5] И. К. Гавич, Теория и практика применения моделирования в гидрогеологии. Недра, 1980.
- [6] М. М. Мадрахимов, З. Э. Абдулхаев, and Н. Э. Ташпулатов, “Фарғона Шаҳар Ер Ости Сизот Сувлари Сатҳини Пасайтириш,” Фарғона Политехника Институту Илмий–Техника Журнали, vol. 23, no. 1, pp. 54–58, 2019.
- [7] С. К. Абрамов, “Подземные дренажи в промышленном и городском строительстве,” М. Стройиздат, 1973.
- [8] А. Ж. Муфтахов, И. В. Коринченко, Н. М. Григорьева, В. И. Сологаев, and А. П. Шевчик, “Прогнозы подтопления и расчёт дренажных систем на застраиваемых и застроенных территориях: Справочное пособие к СНиП ВНИИ ВОДГЕО,” АЖ Муфтахов Изд-во ВНИИ ВОДГЕО Госстроя СССР, 1991.
- [9] A. Arifjanov, M. Otaxonov, and Z. Abdulkhaev, “MODEL OF GROUNDWATER LEVEL CONTROL USING HORIZONTAL DRAINAGE,” Irrig. Melior., vol. 2021, no. 4, pp. 21–26, 2021.
- [10] M. M. Madraximov, Z. E. Abdulkhaev, E. M. Yunusaliev, and A. A. Akramov, “Suyuqlik Va Gaz Mexanikasi Fanidan Masalalar To'plami. Oliy o'quv yurtlari talabalari uchun o'quv qo'llanma,” Farg'ona, pp. 285–291, 2020.

УДК 621.383.8

ОПТОЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЛИНЕЙНОЙ ПЛОТНОСТИ ХЛОПКОВЫХ ЛЕНТ

Ю. Мамасадилов, Э.Ж. Алихонов

Ферганский политехнический институт
mamasadikov52@bk.ru, saroylik@mail.ru
(Получена 5.04.2022 г.)

Аннотация. Освещается актуальная на сегодняшний день проблема автоматического контроля линейной плотности хлопковых лент на прядильном производстве текстильной промышленности. Приведены структурные схемы и изложен принцип действия оптоэлектронного устройства для автоматического контроля линейной плотности хлопковых лент в ходе технологического процесса. Изложен принцип оптоэлектронного метода для контроля линейной плотности хлопковых лент.

Ключевые слова. Автоматический контроль, линейная плотность, хлопковая лента, производство, структурные схемы, оптоэлектроника, устройства, метод, излучающий диод, фотоприёмник.

Annotatsiya. To'qimachilik sanoati yigiruvda paxta lentalarining chiziqli zichligini avtomatik boshqarishning dolzarb muammosi yoritilgan. Strukturaviy diagrammalar berilgan va texnologik jarayon davomida paxta lentalarining chiziqli zichligini avtomatik boshqarish uchun optoelektron qurilmaning ishlash printsipi tavsiflangan. Paxta lentalarining chiziqli zichligini nazorat qilishning optoelektron usuli prinsipi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar. Avtomatik boshqarish, chiziqli zichlik, paxta lentasi, ishlab chiqarish, blok-sxema, optoelektronika, qurilmalar, usul, svetodiod, fotopriyomnik.

Abstract. The current problem of automatic control of the linear density of cotton tapes in the spinning of the textile industry is highlighted. Structural diagrams are given and the principle of operation of an optoelectronic device for automatic control of the linear density of cotton tapes during the technological process is described. The principle of the optoelectronic method for controlling the linear density of cotton ribbons is outlined.

Keywords. Automatic control, linear density, cotton tape, production, block diagrams, optoelectronics, devices, method, emitting diode, photodetector.

Введение. Производительность хлопчатобумажной промышленности, а также качество выпускаемой продукции находится в прямой зависимости от качества пряжи. Отсюда соответственно высокие требования к технологии прядильного производства.

Основным технологическим параметром прядильного производства является линейная плотность массы (развес) хлопковой ленты. Важнейшей задачей является автоматический контроль и стабилизация развеса на всех этапах прядильного производства. Колебания развеса больше допустимого ведут к увеличению обрывности, т. е. к снижению производительности, а также прочности и внешнего вида конечной продукции хлопчатобумажной промышленности.

Основная часть. Принцип действия оптоэлектронного устройства для контроля линейной плотности хлопковых лент основан на пропускании исследуемого материала между источником и приемником излучений в ближней инфракрасной области спектра. При изменении линейной плотности хлопковых лент происходит изменение фототока приемника излучений [1-4].

Линейная плотность хлопковой ленты – это масса, приходящаяся на единицу объема и определяется выражением.

$$\delta = \frac{m_0}{V} \quad (1)$$

где: m_0 – масса хлопковой ленты с объемом V .

Отсюда видно, что для обеспечения измерения линейной плотности, хлопковая лента должна проходить через определенную калибровочную объема V . Уравнение (1) через площадь сечения хлопковой ленты записывается в виде:

$$\delta = \frac{m_0}{S l} \quad (2)$$

где l – длина хлопковой ленты; S – поперечное сечение хлопковой ленты.

Если излучающий диод и фотоприемник устанавливаются непосредственно в калибровочной воронке, то уравнение (2) можно переписать как

$$\delta = \frac{m_0}{2\pi D l} \quad (3)$$

где: D – диаметр калибровочного канала воронки.

Примем, что d – диаметр оптического канала, в котором установлен излучающий диод и фотоприемник. Тогда, если $D = d$ и l постоянна, то уравнение (3) примет вид:

$$\delta = k_1 m_0 \quad (4)$$

т. е. линейная плотность хлопковой ленты в канале калибровочной воронки пропорциональна к массе хлопковой ленты, где

$$k_1 = \frac{1}{2\pi D l} \text{ – постоянная величина}$$

Интенсивность прошедшего потока излучения через хлопковую ленту определяется по закону Бугера-Бера как,

$$I = I_0 e^{-k_2 m} \quad (6)$$

где: k_2 – коэффициент поглощения хлопковой ленты;

I_0 – интенсивность начального потока излучения;

m – масса хлопковой ленты в канале калибровочной воронки.

На основе уравнения (4) можно написать

$$I = I_0 e^{-k_1 k_2 m} \quad (7)$$

или

$$I = I_0 e^{-k_3 \delta} \quad (8)$$

где

$$k_3 = \frac{k_1}{k_2} \text{ – постоянная величина}$$

Напряжение на выходе фотоприёмника, соответствующее интенсивности прошедшего через хлопковые ленты потока излучений определяется как:

$$U = k^* I$$

где: k^* – коэффициент преобразования фотоприёмника.

$$U = U_0 e^{-k_3 \delta} \quad (10)$$

Решение уравнения (8) даёт следующее выражение

$$\delta = -\frac{1}{k_3} \ln\left(\frac{U}{U_0}\right) \quad (11)$$

Из уравнения (11) видно, что отношение начального и прошедшего потока излучения через хлопковую ленту пропорционально ее линейной плотности.

Блок-схема оптоэлектронного устройства для контроля линейной плотности хлопковых лент приведено на рис.1. На рис.2. приведены временные диаграммы, поясняющие принцип действие предлагаемого устройства.

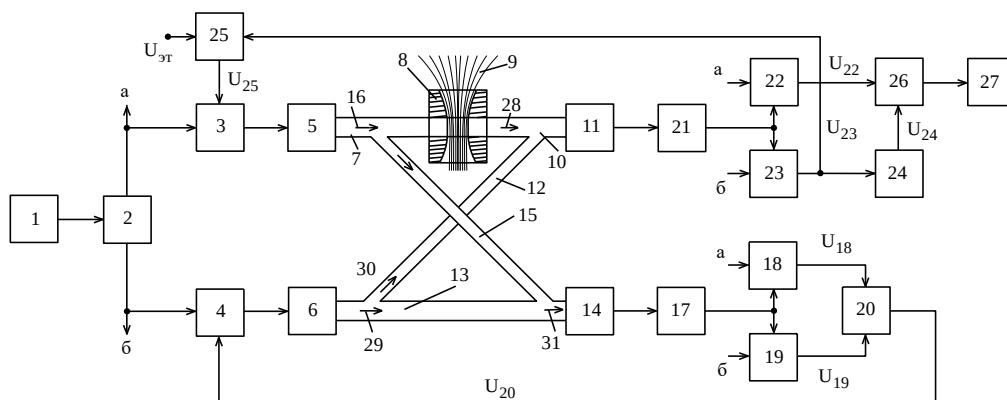


Рис.1. Блок-схема оптоэлектронного устройства для контроля линейной плотности хлопковых лент.

Устройство работает следующим образом. Коммутатор 2 (см. рис.1) управляет работой ключей 3 и 4, при этом к блоку 1 питания попеременно подключаются излучающий диоды 5 и 6, поток излучения которых попеременно проходит по световодам 7 и 10 через ленту 9 в зоне измерения формирующей воронки 8 и световоду 12 - на фотоприемник 11, а по световодам 13 и 15 - на фотоприемник 14. При этом поток излучения излучающих диодов 5 и 6 модулирован с частотой и скважностью, определяемой параметрами схемы коммутатора 2. Значение скважности устанавливается из условия требуемой для измерения развеса ленты 9 мощности потока излучения, а также необходимого соотношения сигнал/шум в канале измерения. Импульсная мощность излучающих диодов 5 и 6 определяется начальными параметрами ключей 3 и 4 (если сигнал U_{20} на выходе блока 20 сравнения блока 16, выявляющего разность измерительного U_{18} и контрольного U_{19} сигналов, равен нулю).

На выходе фотоприемника 11 канала измерения появляется суммарная последовательность импульсов, соответствующая прошедшей ленте 9 интенсивности I_1 потоку излучения 28, излучающего диода 5 и интенсивности I_{02} начальному потоку излучения 29 излучающего диода 6, которая усиливается усилителем 21, после чего синхронными детекторами 22 и 23 (ключи которых управляются от коммутатора 2 синхронно и синфазно с питанием соответственно излучающих диодов 5 и 6) выделяются огибающие U_{22} и U_{23} сигналов, соответствующих потокам излучения 28 и 30.

На выходе фотоприемника 14 канала контрольного сигнала выделяется суммарная последовательность импульсов, соответствующая интенсивностям начальных потоков излучения 16 излучающего диода 5 и 30 излучающего диода 6, которая поступает на вход усилителя 17 и далее на сигнальные входы синхронных детекторов 18 и 19 блока 16, выявляющего разность U_{20} измерительного U_{18} и контрольного U_{19} сигналов (соответствующих интенсивностям потоков излучения 16 и 29). Если указанная разность U_{20} отлична от нуля, то она, воздействуя на вход управления ключа 4, изменяет коэффициент его передачи и соответственно пиковую мощность излучения излучающего диода 6 до тех пор, пока на входе фотоприемника 14 соответствующий оптический сигнал 29 излучающего диода 6 не становится равным ответвленной световодом 15 части оптического сигнала потока излучения 16 излучающего диода 5. Таким образом, отношение мощностей потоков излучения 16 и 29 всегда поддерживается постоянным, независимо от возможных колебаний их абсолютных значений. Поскольку сигнал измерения и контрольный сигнал проходят через один и тот же фотоприемник 14 и усилитель 17, то нестабильность этих узлов схемы, а также блока 20 сравнения вследствие старения элементов, температурного дрейфа и в

значительной мере колебаний питающего напряжения, не влияет на работу блока 16, благодаря которому начальный поток излучения 29 излучающего диода 6 канала контрольного сигнала следует за изменениями начального потока излучения 16 излучающего диода 5 канала измерения. По этому при стабилизации уровня контрольного сигнала на выходе синхронного детектора 23 и соответственно усилителя 21 путем изменения коэффициента передачи ключа 3 (подавая разностный сигнал U_{25} с выхода блока 25 сравнения на вход управления ключа 3) одновременно осуществляется и стабилизация коэффициента передачи сигнала по каналу измерения (на выходе синхронного детектора 22). Этим исключаются медленные изменения сигнала измерения, вызванные старением элементов канала измерения и влиянием внешних условий.

Из уравнения (11) видно, что зависимость интенсивности потока излучения прошедшая через хлопковую ленту от ее линейной плотности является нелинейным.

Для исключения погрешности измерения, обусловленное с нелинейностью закона поглощения оптического излучения хлопковых лент необходима линеаризация градуировочных характеристик устройства, которая может быть осуществлена как в излучательном так и в приемном тракте [5-7].

В предложенном устройстве линеаризация градуировочных характеристик устройства производится согласно с [8-10] на приемном тракте.

Для этого напряжение U_{22} с выхода синхронного детектора 22 поступает на первый вход компаратора 26.

$$U_{22} = k_{21}k_{22}U_0e^{-k_3\delta} \quad (12)$$

где: k_{21} – коэффициент усиления усилителя 21;

k_{22} – коэффициент передачи синхронного детектора 22.

Напряжение U_{23} с выхода синхронного детектора 23 - на вход модулятора 24, где преобразуется в напряжение в виде спадающего экспоненциального импульса (см. рис.2а, напряжение U_{24})

$$U_{24} = k_{21}k_{23}U_{23}e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (13)$$

где: k_{23} – коэффициент передачи синхронного детектора 23; τ – постоянная времени экспоненты; t – текущее время;

Сформированное напряжение U_{24} на выходе модулятора 24 поступает на второй вход компаратора 26.

Для момента сравнения t_{cp} напряжений U_{24} и U_{22} имеем (см. рис.2а)

$$k_{21}k_{22}U_0e^{-k_3\delta} = k_{21}k_{23}U_{23}e^{-\frac{t_{cp}}{\tau}} \quad (14)$$

При использовании в устройстве идентичных пиковых детекторов имеем:

$$U_0e^{-k_3\delta} = U_{23}e^{-\frac{t_{cp}}{\tau}} \quad (15)$$

Как раньше отмечалось что в устройстве отношение мощностей потоков излучения 16 и 29 поддерживается постоянным поэтому можно написать:

$$e^{-k_3\delta} = C_0e^{-\frac{t_{cp}}{\tau}} \quad (16)$$

или

$$-k_3\delta = -\frac{t_{cp}}{\tau} + \ln C_0 \quad (17)$$

где: $\frac{U_{23}}{U_0} = C_0$ – постоянная величина.

Решение уравнения (17) дает выражение

$$\delta = kt_{cp} - C \quad (18)$$

где: $k = \frac{1}{\tau k_3}$; и $C = \frac{1}{k_3} \ln C_0$ – постоянные величины.

Согласно вышеизложенного в интервале времени с начала экспоненты t_0 до момента t_{cp1} сравнения напряжений U_{24} и U_{22} на выходе компаратора 26 формируется прямоугольный импульс (см.рис.2), длительность которого пропорциональна к плотности хлопковых лент в измерительном канале, формирующего воронки 8, измеряющаяся измерителем временных интервалов 27.

Выводы.

Применение данного устройства позволяет получить на выходе время импульсного сигнала, который является информационным сигналом для автоматического регулирования линейной плотности хлопковых лент в чесальных машинах текстильной промышленности.

Полученная математическая модель

позволила разработать блок-схему, а также принципиальную схему оптоэлектронного устройства для контроля линейной плотности хлопковых лент в ходе технологического процесса.

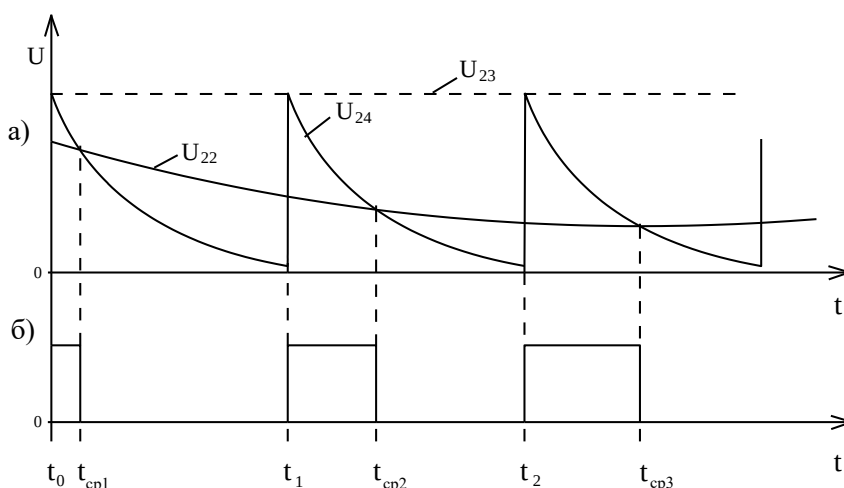


Рис.2. Временные диаграммы, поясняющие принцип действие оптоэлектронного устройства для контроля линейной плотности хлопковых лент.

Список литературы

- [1]. Н.М. Башкиров, Н.А. Кобляков и Л.К. Таточенко. Устройство для измерения развеса ленты. Патент SU 796257.
- [2]. Мамасадилов, Ю. (2021). Алихонов ЭЖ Оптоэлектронное устройство для контроля линейной плотности хлопковых лент с функциональной разветкой. Universum: технические науки: электрон. научн. журн, 10, 91.
- [3]. Мамасадилов, Ю., & Мамасадилова, З. Ю. (2021). Разработка принципиальной схемы оптоэлектронного устройства для контроля концентрации углеводородов в воздухе. Universum: технические науки, (11-2 (92)), 42-45.
- [4]. Мамасадилов, Ю., & Алихонов, Э. Ж. (2020). Фотоэлектрические методы для автоматического контроля линейной плотности хлопковые ленты. НТЖ ФерПИ, 80-85.
- [5]. Алихонов, Э. Ж. (2021). Определение линейной плотности хлопковые ленты фотоэлектрическим методом. Universum: технические науки, (11-2 (92)), 35-38.
- [6]. Mamasadikov, Y. (2022). Principal schema of optoelectronic device for monitoring the concentration hydrocarbons in air with exponential scan. Scientific-technical journal, 5(1), 21-24.
- [7]. Mamasadikov, Y., & Mamasadikova, Z. Y. (2021). Cotton Moisture Control Device. Central asian journal of theoretical & Applied sciences, 2(12), 265-270.
- [8]. Mamasadikov, Y., & Mamasadikova, Z. Y. (2021). Optoelectronic Device for Control of Concentration of Gaseous Substances. Central asian journal of theoretical & Applied sciences, 2(12), 260-264.
- [9]. Yusupjon, M., & Jamoldinovich, A. E. Photoelectric methods for automatic linear density control cotton tapes. // International Journal For Innovative Engineering and Management Research. Vol. 09, Issue 12, Pages: 82-87 DOI: 10.48047/IJEMR/V09/I12/15
- [10]. Alikhonov, E. J. (2021). Determination of linear density of cotton ribbons by photoelectric method. Science and Education, 2(11), 461-467.

**ELEKTR QURILMALARNING SAMARADORLIGIGA SUYUQ DIELEKTRIKLARNING
TA'SIRI**

I.K. Ismoilov

*Farg'ona politexnika instituti, i.ismoilov@ferpi.uz
(Qabul qilindi 10.06.2022 y.)*

In the state rassmatrivaetsya influence of transformer and condenser oil on energy efficiency during operation. Described physical, chemical, mechanical conditions, physical properties and changes in transformer parameters and condenser oil. Krome togo, described the role of transformer and condenser oil in the process of heat exchange, the reaction on the formation of electric arc discharge, stability, which can be used, factors, influences on the change of physical parameters and composition. Keywords: liquid dielectric, electricity, heat, oil, transformer, insulation, voltage, reactor, rheostat, contactor, high voltage, switch, cable, acid, adsorption, catalyst, waste.

В статье рассматривается влияние трансформаторного и конденсаторного масла на энергоэффективность при эксплуатации. Описаны физические, химические, механические воздействия, физические свойства и изменение параметров трансформаторного и конденсаторного масла. Кроме того, описаны роль трансформаторного и конденсаторного масла в процессе теплообмена, реакция на образование электрического дугового разряда, устройства, которые можно использовать, факторы, влияющие на изменение физических параметров состава и состава.

Ключевые слова: *жидкий диэлектрик, электричество, тепло, масло, трансформатор, изоляция, напряжение, реактор, реостат, контактор, высокое напряжение, выключатель, кабель, кислота, адсорбция, катализатор, отходы.*

Maqolada transformator va kondensator moyining ekpluatasiya jarayonida energiya samaradorligiga tasiri ko'rib chiqilgan. Transformator va kondensator moyiga fizik, kimyoviy, mexanik tasirlar, fizik xossalari va ularning parametrlarini o'zgarishi bayon qilingan. Shu bilan birgalikda transformator va kondensator moyining issiqlik almashinish jarayinidagi o'rni, elektr yoy razryadi xosil bo'lgandagi reaksiyasi, foydalanish mumkin bo'lgan apparatlar, tarkibi va tarkibining fizik parametrlarini o'zgarishiga tasir etuvchi omillar bayon qilingan.

Kalit so'zlar: *suyuq dielektrik, elektr, issiqlik, neft, moy, transformator, kondensator, izolyatsiya, kuchlanish, reaktor, reostat, kontaktor, yuqori kuchlanish, elektr uzgichi, kabel, kislota, adsorbsiya, katalizator, isrof.*

Xozirgi davrda aksariyat uskunalar ish faoliyati elektr energiyasi bilan bog'liq bo'lib hozirgi kunda juda ko'p mamilakatlarda quvvatlar bilan bog'liq muammolar yuzaga kelib, energiya tejamkorlik masalalari dolzab masalaga aylandi. Ma'lumki xar bir qurilmaning samaradorligi uning xar bir elementiga bog'liq. Biz ushbu maqolada energetika sohasida juda jo'p ishlatiladigan transformator va kondensator moylarning uzoq yillar ishlashi oqibatida parametrlarning o'zgarishi haqida so'z yuritmoqchimiz. Elektrotexnikaga oid konstruksiya va uskunalarini ishlatish sharoitlaridan kelib chiqib, suyuq dielektriklarga yuqori elektr mustahkamlik va solishtirma hajmiy qarshilik, kichik miqdorli dielektrik singdiruvchanlik, elektr va issiqlik maydonlariga bo'lgan bardoshlilik, ish mobaynida hossalarning barqarorligi, yong'inga bardoshlik kabi talablar qo'yiladi. Neft mahsulotidan olinadigan transformator moyi elektrotexnikada eng ko'p ishlatiladigan suyuq dielektriklardan hisoblanib, u quvvatli transformatorlarda, asosan, elektr izolyatsiyasi va sovitkich vazifasini bajaradi. Transformatorga transformator moyi qo'yilganda simlarga qoplangan izolyatsiya qoplamasidagi havo bo'shliqlari moy bilan to'ladi. Natijada transformatorning mustahkamligi ortib, elektr kuchlanishi ta'siridagi cho'lg'amlardan va po'lat

o'zakdan ajralayotgan issiqlik tashqi muxitga moy orqali yaxshi tarqatiladi. Bunda transformatorning ish quvvati birmuncha ortadi [1].

Transformator moyi elektr yoy razryadi sodir bo'lganda uni tezda so'ndirishi bilan birga, yoy kanalini keskin sovitish qobiliyatiga ham ega. Transformator moyidan reaktor, reostat, kontaktor, yuqori kuchlanishli elektr uzgichi, kabel va boshqa elektr apparatlarida foydalaniladi.

Neftdan olinadigan transformator moyi parafin, naftalin, aromatik uglevodorod kabi murakkab birikmalardan tashkil topgan bo'lib, uning tarkibida oltingugurt, kislorod va azot kabi qo'shimchalar ham bo'ladi. Moydagi zararli qo'shimchalar neftni qayta ishlash orqali bartaraf etiladi. Transformator moyini tozalash kislotada yordamida, selektiv yoki adsorbsiya kabi usullar orqali amalga oshiriladi. Bu moyning rangi och sariq bo'lib, zichligi $861-895 \text{ kg/m}^3$, qotish harorati - 45°C , chaqnash (alangalanish) harorati $135-140^\circ\text{C}$, nur sindirish koeffitsienti $1,47-1,49$, kinematik qovushoqligi $(17,6 \div 26,6) \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$ va sirt taranglik kuchi $40-45 \text{ kN/m}$. Transformator moyi yonuvchan suyuqlik bo'lgani sababli, uni ishlatish mobaynida texnika xavfsizligiga amal qilinishi shart. Bu suyuqlikning dielektrik singdiruvchanligi $2,2-2,3$ ga teng, dielektrik isrof burchagining tangensi $0,001-0,02$ ga teng [2].

Transformator moyi tarkibidagi juda kam ($0,05\%$) miqdordagi suv ham uning elektr mustahkamligini keskin ($5-10$ barobar) tushurib yuboradi. Bu, asosan, suvning dielektrik singdiruvchanligi katta ($\epsilon_g \approx 81$) va solishtirma hajmiy qarshiligining kichikligi ($\rho = 10^3 \div 10^4 \text{ Om} \cdot \text{m}$ bilan tushuntiriladi. Moy tarkibidagi mexanik qo'shimchalar (tola, zarracha va h. k.), ham suyuqlikning elektr mustahkamligini pasaytiradi. Transformator moyi mazkur qo'shimchalardan tozalanib, so'ngra quritilsa, u o'zining asl elektr mustahkamligini qayta tiklaydi. 1-jadvalda transformator moyining kuchlanishga nisbatan elektr mustahkamligi keltirilgan. Elektr uskunalarida ishlatilayotgan transformator moyiga kuchli elektr maydoni, issiqlik, kislorod va oksidlovchi moddalar ta'sir etishi natijasida uning eskirishi kuzatiladi.

1-jadval

Transformator moyining kuchlanishga nisbatan elektr mustahkamligi.

Apparatdagi kuchlanish, kV	Moyning elektr mustahkamligi, kV/mm ($h=2,5$)	
	quruq holatda	ekspluatatsiya sharoitida
≤ 6	2 5	2 0
3 5	3 0	2 5
1 1 0, 2 2 0	4 0	3 5
$\geq 3 5 0$	5 0	4 5

Bu jarayon yorug'lik, quvvatli nur va aktiv katalizatorlar ta'sirida tezlashadi. Eskirish jarayonida transformator moyining rangi to'qlashib, quyuqlashadi, tgδ qiymati kattalashadi. Filtrlash, regeneratsiya qilish va boshqa usullar orqali transformator moyi eskirishining oldi olinadi.

Transformator moyining fizik tabiatiga ko'ra qutblanmagan dielektrikning tarkibida dipolli molekulali aralashma bo'lmasa, isrof faqat elektr o'tkazishda yuzaga keladi. Toza qutblanmagan suyuqliklarning solishtirma qarshiligi, shuningdek dielektrik isrofi ham juda kichik bo'ladi. Misol tariqasida aralashmadan tozalangan kondensator moyi, tgδ qiymati kichik bo'lib, ushbu formula asosida topiladi.

$$tg\delta = \frac{1,8 \cdot 10^{10}}{\epsilon_r f \rho}$$

bu erda, ρ - silishtirma isrof, Vt/m^3 ; f - burchakli chastota, s^{-1} .

Qutblangan suyuqliklarda kuzatiladigan isrof sharoitga (harorat, chastota) bog'liq bo'lib, dipolli relaksatsion qutblanishdagi elektr o'tkazishi evaziga sezilarli kattalikka erishishi kuzatilgan.

Texnikada qo'llaniladigan ayrim suyuqliklar qutbli va qutblanmagan jismlarning (masalan, moy-kanifolli kompaundlar) aralashishidan iborat bo'ladi.

Suyuq qutblangan molekullari dielektriklardagi dielektrik isrof uning qovushqoqligiga sezilarli bog'liqdir. Bunday dielektriklarning solishtirma o'tkazuvchanligi xona xarorati sharoitida 10^{-10} - 10^{-11} Sm/m ga teng. O'zgaruvchan kuchlanishdagi qutblangan qovushqoq suyuq dielektriklarning dielektrik isrofi ularning elektr o'tkazishida katta ulishini tavsiflaydi. Bunday isrof **dipolli-relaksatsion isrof** deb yuritiladi [3,5].

Elektr maydoni o'zgarishida kuzatilayotgan dipolli molekullar qovushqoqlik muhitida burilib, elektr energiyasini issiqlikka aylanishidagi isrofni yuzaga keltiradi. Agar suyuqlik qovushqoqligi o'ta yuqori bo'lsa, u xolda dipollarning xarakati elektr maydonining o'zgarishidan ortda qolib, relaksatsion qutblanish amalda yo'qolib, isrof oz bo'ladi. Qovushqoqlik kichik bo'lganda esa dipolli molekullarning xarakati ham sustlashib, isrofnings kamayishi kuzatiladi. O'rtacha qovushqoqlikda dipolli molekullardagi isrof qovushqoqlikning ayrim qiymatlarida maksimumga erishadi. Moy-kanifolli kompaundni $\text{tg}\delta$ ning haroratga bog'liqligini (1-rasm) chastotaning ikki xil qiymati uchun katta masshtabda kuzatish mumkin.

Chastotaning yuqori qiymatlarida maksimum $\text{tg}\delta$ yuqori haroratli maydonlarda aralashadi: katta chastota maksimum isrof burchagini olishi uchun relaksatsiya vaqtini kichik bo'lishini talab qiladi, relaksatsiya vaqti kichik bo'lishiga esa qovushqoqlikni kamayishi ya'ni haroratni yuqori bo'lishi zarur [4].

$\text{tg}\delta$ ning kichik qiymatga erishishi uchun (1-rasm) qovushqoqlik juda kichik bo'lgan muxitning haroratiga mos xolatda kuzatilib, bunda dipollar amalda yo'qotishlarsiz xarakatlanadi. Bu xollarda isrof juda kam bo'ladi. Kelgusidagi $\text{tg}\delta$ ning haroratning ortishidagi o'sishi uning yuqori haroratdagi dielektrik isrof mexanizmidagi elektr o'tkazishini ortishi bilan izoxlanadi.

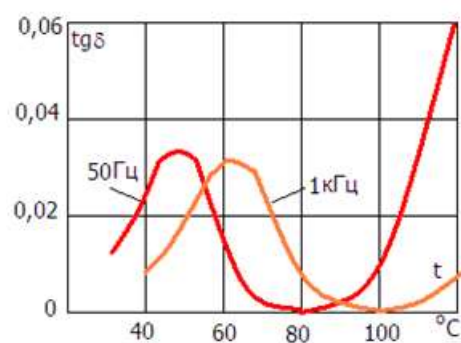
Suyuq dielektriklarda kuzatiladigan dipolli-relaksatsion qutblanishdagi R_o quvvatning tarqalishi chastotaga mos keluvchi maydon o'zgarishiga mos xolda qutblanish ustma – ust tushishga ulgiradi. Qachonki chastota shunchalik ortib ketganda qutblanishdagi dipollarning yo'nalishi maydon o'zgarishi bilan ustma-ust tushmay ortda qola boshlaganda, $\text{tg}\delta$ pasayadi, R_o isrofi o'zgarmas bo'lib qoladi. Shuning uchun R_o dielektrik isrofnings chastotaga bog'liqligi $\text{tg}\delta$ ning chastotaga bog'liqligi bilan tegishli tomonlari yo'q.

Kichik qovushqoqli suyuq dielektriklar past chastotalarda dipolli-relaksatsion qutblanishdagi isrof o'tishdagi elektr o'tkazishida aytarli katta bo'lmaydi. Quyida chastotasi 50 Gs bo'lganda qutblangan va qutblanmagan suyuqliklarning ϵ_r va $\text{tg}\delta$ qiymatlari keltirilgan:

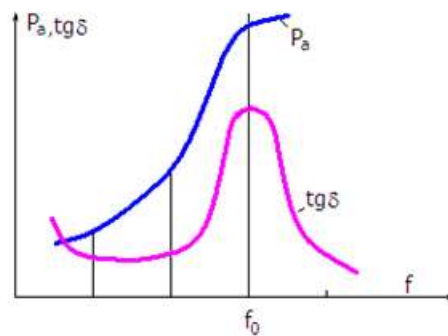
	ϵ_r	$\text{tg}\delta$
Transformator moyi	2,3	0,001
Sovol	4,5	0,020

Ko'rinib turibdiki qutblanmagan suyuqlik masalan transformator moyining dielektrik isrof burchagi qutbli suyuqlik sovolga nisbatan ancha kichik.

Yana shunday neft maxsulotlaridan bo'lgan suyuq izolyatsiya moylaridan biri kondensator moyidir.



1-rasm. Moy-kanifolli kompaundning turlicha chastotalarda $\text{tg}\delta$ ning haroratga bog'liqligi.

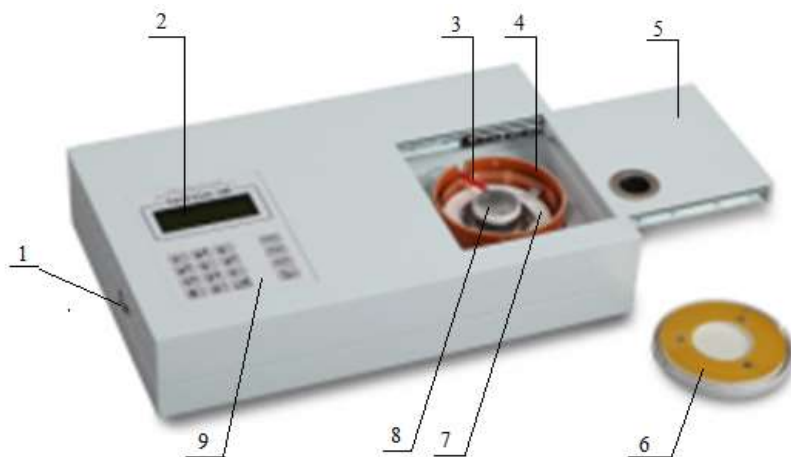


2-rasm. Dipolli suyuqliklar uchun taralayotgan quvvat va $\text{tg}\delta$ ning chastotaga bog'liqligi.

Kondensator moyi. Kondensator moyi kondensatorlarda asosan, fazaviy siljishdagi induktivlikni kompensasiyalash maqsadida qog'oz shimdiriladi. Qog'ozli dielektrik shimdirilishi natijasida uning ϵ_r va E_{mus} ortib, o'z navbatida gabarit kattaliklarini kamayishiga, berilgan ishchi kuchlanishda chastotasi xamda sig'imini ortishiga erishiladi.

Neftli kondensator moyining zichligi 0,86-0,89 Mg/m³, qotish harorati minus 45°C, $\epsilon_r=2,1 \div 2,3$ va $tg\delta=0,002$ (chastota 1KGs bo'lganda).

Vazelinli. kondensator moyi zichligi va elektr mustahkamliliga ko'ra neftli kondensator moyi bilan bir hil bo'lsada, qotish harorati ancha yuqori minus 5°C ni tashkil etadi. Kondensator moyining elektr mustahkamligi kamida 20 MV/m ni tashkil etadi.



Tangens-3M - transformator va kondensator moylarining dielektrik isrofini o'lchash qurilmasi. 1 - COM-port "RS232"; 2 - SKK; 3 - o'lchash kabeli; 4 - o'lchash yacheykasini o'rnatish uchun idish; 5 - ko'chuvchi qopqog'i; 6 - termostat idishni qopqog'i; 7 - o'lchash katagi; 8 - kontraktor; 9 - klaviatura.

Texnika oliy ta'lim muassasalarida talabalarining "Elektr texnika materiallari" fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informasion-pedagogik texnologiyalarini tadbqiq etish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanma hamda ko'rsatmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar,

ishchi holatdagi elektr texnik materiallarining namunalari va maketlaridan foydalaniladi.

Yuqoridagi mashg'ulotlardan misol sifatida laboratoriya ishini usullar qo'llab, hamda so'ngi rusumdagi elektron qurilmalar yordamida elektr texnik izolyasiya materiallarini sinash, aniq raqamli ma'lumotlar olish, olingan natijalar asosida grafiklar qurib, nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llagan holda o'qitishimiz mumkin bo'ladi [5].

Laboratoriya sharoitida ekspluatatsiya TM - 25 tipdagi transformator moyi va KM - 6-3 tipdagi kondensator moylarining sinash jarayonida olingan natijalar bilan solishtirilganda bir muncha farqlarni ko'rishimiz mumkin. Ushbu natijalarni olishda Tangent-3M rusumdagi qurilma yordamida amalga oshirildi.

Tangent-3M rusumdagi transformator moyining sinash qurilmasi tasnifi.

Qurilmada o'lchovlar GOST 6581-75 va IEC 60247 tarmoq chastotasi $f=50$ Gs bo'yicha amalga oshiriladi.

2-jadval.

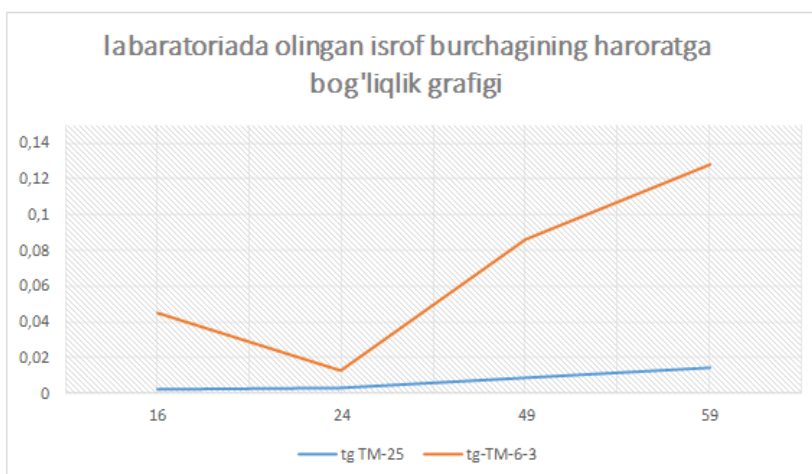
Qurilmaning texnik shartlari	
Isrof burchagi $tg\delta$ ni o'lchash oralig'i	0,0001 ÷ 1,0 (0,01 ÷ 100 %)
$tg\delta$ mumkin bo'lgan mutloq o'lchov xatolarining chegarasi, %	(0,01 $tg\delta$ + 0,0002)
maydon kuchiga mos keladigan o'lchov kamerasiga qo'llaniladigan samarali kuchlanish 1 MV/m, V	2000 ± 60
Ishlash kuchlanishini o'lchash diapazoni, V	0 ÷ 2700

Ish kuchlanishini o'lchashda ruxsat etilgan nisbiy asosiy xatoning chegarasi, %	1,0
Imkoniyatlarni o'lchash diapazoni, pF	5 ÷ 50
Imkoniyatlarni o'lchashda ruxsat etilgan nisbiy xatolik chegarasi, %	± (0,5 + tg)
Isitgichning ishlash diapazoni, °C	10 ÷ 100
Haroratni o'lchash aniqligi, °C	± 1
90 darajagacha kalibrlash va isitishni o'z ichiga olgan o'lchov vaqti (10 darajadan keyin o'lchovlar bilan), min.	30
Kalibrlash va 90 gradusgacha qizdirish (10 darajadan keyin o'lchovlar bilan) va sovutish, shu jumladan o'lchov vaqti, min.	80
Tangens-3M apparatining kafolat muddati, oy	12

Transformator va kondrnsator moylarini sinashda olingan natijalar 3-jadvalga kiritiladi.

3-jadval

№	Sinalayotgan moyning nomi	U, V	C ₀ , pF	ε _r	P _r	t, °C	tgδ
1	TM - 25	1934	18,99	2,450	0,02	16	0,00200
2		1932	18,99	2,438	0,02	24	0,00294
3		1926	18,99	2,349	0,02	49	0,00829
4		1938	18,99	2,194	0,02	59	0,01424
5	KM – 6-3	1938	18,9974	2,411	0,00	16	0,04492
6		1922	18,9974	2,410	0,00	24	0,01231
7		2074	18,9974	2,073	0,00	49	0,08613
8		2067	18,9974	2,020	0,00	58	0,12782



Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, suyuq dielektriklardan ishlab chiqarilgan izolyasiya moylari o'zining afzal tomonlari bilan birga, ba'zi kamchiliklardan (eskirish, chaqnash va alangalanish xavfi, portlash) ham holi emas. Suyuq izolyatsiya moylarining espluatatsiya jarayonida fizik xususiyatlarini o'zgarishi quyidagi oqibatlarga olib keladi:

- 1) Moyning eskirishi transformatorning va

kondensatorlarning quvvatini kamayishini keltirib chiqaradi, natijada energiya isrofi ortadi;

- 2) $\tan \delta$ ning ortishi transformatorlarning kirish qismidagi izolyatorida razryad xosil bo'lish extimolini oshiradi;
- 3) $\tan \delta$ ning ortishi moyli kondensatorlarning elektr sig'imini kamaytiradi, natijada qurilmaning ishlash vaqtini qisqartiradi.

Adabiyotlar

- [1]. Рожкова Л.Д., Козулин В.С. Станция ва подстанцияларнинг электр асбобускуналари. Тошкент: О'қитувчи, 1986 й.
- [2]. Камалов Ш.М., Аҳмедов А.Ш. Электротехника материаллари.- Тошкент "О'қитувчи" нашриёти. 1994 й.
- [3]. Sulliev A.X. Elektr texnika materiallari.- Toshkent. 2017 y.
- [4]. Никулин В.Н. и др. Электротехническое материаловедение. Лаб. Раб.: Методическое пособие, -М.: Изд. МЭИ. 2001
- [5]. Н.В. Грунтович, О. В. Фёдоров, Д. Р. Мороз, Б. Б. Третьяков, П.М. Колесников. Анализ проблемных вопросов эксплуатационной маслонаполненных трансформаторов. Энергия и Менеджмент, 2017 - № 3(96), с.2 - 6.
- [6]. Khalilova F.A. Improvement of Teaching Methods in Electrical Materials in Universities //Annals of the Romanian Society for Cell Biology. – 2021. – С. 14564-14570.
- [7]. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие. Мн. «Новое знание»; М.: ИНФРА-М, 2017 г. – 271 с. (Высшее образование: Бакалавриат).

**АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦИФРОВОЙ
ЭКОНОМИКЕ**

М.Х. Охунов¹, Д.М. Охунов²

¹Ферганский политехнический институт

² Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени

Мухаммада аль-Хорезмий

E-mail: mamatdilshod@rambler.ru

(Получена 13.06.2022 г.)

В данной статье проанализированы этапы развития интеллектуальных информационных систем, рассмотрены проблемы и технологии искусственного интеллекта наиболее распространенные к настоящему времени, а также даны определения роботов и классификация робототехники

Ключевые слова: интеллектуальные системы, искусственный интеллект, экспертные системы, нейросети, нейрокомпьютеры, роботы, робототехника

Ушбу мақола ақлли ахборот тизимларининг ривожланиши босқичларини таҳлил қилади, ҳозирги кунгача энг кенг тарқалган сунъий интеллект муаммолари ва технологияларини муҳокама қилади, шунингдек роботларнинг таърифлари ва робототехника таснифини беради

Калим сўзлар: ақлли тизимлар, сунъий интеллект, эксперт тизимлари, нейрон тармоқлари, нейрокомпьютерлар, роботлар, робототехника

This article analyzes the stages of development of intelligent information systems, discusses the problems and technologies of artificial intelligence that are most common to date, and also gives definitions of robots and the classification of robotics

Keywords: intelligent systems, artificial intelligence, expert systems, neural networks, neurocomputers, robots, robotic

Много из того, что вчера называли общими и специальными терминами, сегодня называют интеллектуальным. Практически любой созданный, а точнее выпущенный на рынок информационный или технический объект объявляется интеллектуальной системой. В действительности это отчасти мода, а отчасти широкое научное и практическое осознание

интеллектуальности как одной из важных характеристик окружающего нас мира.

Примерно в 70-е годы прошлого столетия – начале фазы компьютерной революции был совершен концептуальный прорыв в новой области информатики и вычислительной техники, названной искусственным интеллектом. В эти годы была принята новая концепция, которая утверждала, что эффективность программы при решении задачи зависит от знаний, которыми она обладает, а не только от формализмов и методов вывода, которые она использует [1].

Наиболее значительными работами в области искусственного интеллекта являются разработки мощных компьютерных систем или экспертных систем, т. е. систем основанных на знаниях. Такие программы решения задач с представлением и применением фактических и эвристических знаний, совместной работой экспертов и инженеров по знаниям, разработчиков систем и логическим выводом позволяют переходить к новым информационным технологиям, к новой технологии программирования.

Еще в 1200-х годах появились попытки создания искусственного человека и его разума. Изобретатель Раймонд Луллий сконструировал машину, состоящую из кругов, размеченных буквами и раскрашенных в разные цвета, которые символизировали различные понятия, элементы стихии, субъекты и объекты знания [2]. Разнообразное их сочетание, приводили с помощью логических операций к выводу «формул знаний».

В 40-х годах 20 века с появлением электронно-вычислительных машин искусственный интеллект обрел второе рождение.

Исследования в области искусственного интеллекта имеют две цели:

- выяснение сущности естественного интеллекта (человеческого интеллекта);
- использование машинного интеллекта для преобразования новых знаний и для решения интеллектуальных задач.

Первую цель выполняют психологи. Они контролируют модель поведения человека при решении задач и затем ее корректируют.

Вторую цель выполняет исследователь. Он синтезирует интеллектуальное поведение системы независимо от методов, которыми пользуются люди.

В соответствии с этими целями искусственный интеллект разделился на два основных направления: нейрокибернетику и кибернетику «черного ящика».

Первое направление утверждает, что мыслить может только человеческий мозг и, соответственно, любая машина должна быть выполнена как человеческий мозг, то есть воспроизвести его структуру, принцип действия.

В конце 1950-х годов начали разрабатываться и создаваться первые нейросети и нейрокомпьютеры американскими учеными У. МакКаломом, У.Питтсом, Ф.Розенблаттом, представляющие и в настоящее время нейрокомпьютерное направление систем искусственного интеллекта.

Второе направление говорит не о принципе действия мыслящего устройства, а об адекватном моделировании его функционирования, то есть поисков алгоритмов решения интеллектуальных задач, другими словами, собственных моделей мышления, а не человеческих.

Работы в области искусственного интеллекта начались с зарождения нейрокибернетики. Так как мозг человека состоит из множества нервных клеток - нейронов, то исследователи пытались строить разумные машины, имитируя поведение коллектива нейронов. Основную идею нейрокибернетики можно сформулировать следующим образом. Единственный объект, способный мыслить, - это человеческий мозг. Поэтому любое мыслящее устройство должно быть обязательно выполнено по образу и подобию человеческого мозга, воспроизводить его структуру, его принцип действия. Таким образом, нейрокибернетика занимается аппаратным моделированием структуры мозга и его деятельности.

В 1943 году У. МакКалак и У. Питтс предложили модель формального логического нейрона который мог находиться в двух устойчивых состояниях. Д. Хебб в 1949 году

разработал простое правило, позволяющее изменять веса связей между нейронами с целью их обучения. В 1951 году М. Минского и Д.Эдмондс разработали нейрокомпьютер, который содержал 40 нейронов.

Термин «искусственный интеллект» был предложен на семинаре Дартмутского колледжа (США) в 1956 году. Первые работы по искусственному интеллекту проводились в Массачусетском технологическом институте под руководством М. Минский и Дж. Маккарти, в университете Карнеги-Меллона под руководством Г. Саймона и А. Ньюэлла. Они и считаются «отцами» искусственного интеллекта.

Работы Г. Саймона и А. Ньюэлла по разработке программы «Логик-теоретик» были предназначены для доказательства теорем в исчислении высказываний. С помощью ее были доказаны ряд теорем, но поиск решений был не эффективен. Таким образом, к концу 60-х годов основное внимание в области искусственного интеллекта стало уделяться методам представления задач и поиску решений, в частности представлению задач в логической форме и автоматическому доказательству теорем на основе метода резолюций.

Первой интеллектуальной системой, нашедшей применение в промышленности, стала экспертная система K1, разработанная Мак-Дермотом в 1982 году. Система K1 применялась для конфигурации компьютерных систем семейства VAX. Коммерческая версия системы, разработанная корпорацией Digital Equipment совместно с университетом Карнеги-Меллона (США), получила название XCON. К 1986 году эта система позволяла корпорации экономить 70 млн долларов ежегодно. Кроме этого, применение системы сократило число ошибок с 30 % до 1 %.

В 1981 году Япония объявляет о начале проекта машин 5-го поколения, базирующихся на принципах ИИ. Этот проект способствовал активизации исследований в области ИИ во многих странах.

Начало XXI века характеризуется началом исследований и разработкой систем с интеллектуальным интерфейсом: самообучающиеся, адаптивные, а затем и гибридные системы искусственного интеллекта, объединяющие в себе возможности, представленные нейронными сетями и моделями представления знаний [3]. Объединение нейронных сетей и баз знаний может выполняться различными способами. В настоящее время ведутся исследования и разработки систем гибридного интеллекта на основе адаптивного информационного взаимодействия коллективов людей и ЭВМ, т. е. взаимодействие естественных интеллектов в природе, обществе, технике, которые включают в себя системы искусственного интеллекта.

Например, процесс совместной интеллектуальной деятельности студентов и ЭВМ как компонентов системы гибридного интеллекта есть процесс формирования абстрактного алгоритма решения управления данным объектом [4].

Такой процесс может осуществляться как переход коллектива операторов от индивидуальных по языку и субъективных по соотношению с объективной реальностью и между собой (интуитивных) отражений с использованием ассоциативных информационных моделей к психическим моделям, адекватным оперативной структуре задачи, и к возможности построения информационных моделей. Это и есть путь к гибридизации участвующих интеллектов или создания системы человек - машина - среда.

Интеллектуальные информационные системы проникают во все сферы нашей жизни, поэтому становятся неотъемлемым элементом при решении задач автоматизации и управления сложными объектами и процессами.

Современное понятие интеллектуальных систем (ИС) сформировалось в процессе развития теоретических основ кибернетики, современной теории управления, теории алгоритмов, развития современных информационных технологий и обобщения накопленных научных знаний, методов и средств в области искусственного интеллекта (ИИ).

Возникновение понятия интеллектуальных систем тесно связано с понятием искусственного интеллекта и современной теории управления [1-4]. Исследования в области

ИИ стали развиваться наиболее активно с 50-х годов прошлого века в связи с развитием средств вычислительной техники, информатики и кибернетики.

На разных этапах развития ИИ исследователями различных направлений ИИ предлагались свои определения ИИ. Так в математическом энциклопедическом словаре приводилось следующее определение: «Искусственный интеллект (от латинского intellectus – познание, понимание, рассудок) это раздел информатики, изучающий методы, способы и приемы моделирования и воспроизведения с помощью ЭВМ разумной деятельности человека, связанной с решением задач». Академик Г.С. Поспелов писал: «под искусственным интеллектом понимается наука о том, как заставить машину делать то, что умеет делать умный человек». В зарубежной литературе применяют определение термина «искусственный интеллект» как «Artificial Intelligence» (AI). В отличие от философии и психологии, искусственный интеллект в области исследований и разработок технических систем ориентирован не столько на понимание, сколько на построение интеллектуальных систем.

На первоначальном этапе развития были выделены и на данный момент остались актуальными следующие **основные проблемы искусственного интеллекта и направления его развития:**

1. Представление знаний.
2. Решение неформализованных задач.
3. Создание комплексных экспертных систем.
4. Интеллектуальный анализ данных.
5. Общение с ЭВМ на естественном языке.
6. Обучение.
7. Когнитивное моделирование (cognos – знание) и моделирование разума.
8. Обработка визуальной информации и робототехника.

В настоящее время существует несколько определений понятия робот.

Робот - (чешек. Robot) машина с антропоморфным (человекоподобным) действием; автоматический программно-управляемый манипулятор.

Робот - электронно-механическое устройство, способное к целесообразному поведению в условиях изменяющейся внешней обстановки; выполняющее рабочие операции со сложными пространственными перемещениями.

Робот - любое устройство (механизм), выполняющее предназначенные ему действия, которое одновременно отвечает трем условиям:

1) SENSE: воспринимать окружающий мир с помощью сенсоров. Такими сенсорами могут быть микрофоны, камеры (всех областей электромагнитного спектра), различные электро механические сенсоры и прочее;

2) THINK: понимать окружающий физический мир и строить модели поведения, для того чтобы выполнять предназначенные ему действия;

3) ACT: воздействовать на физический мир, тем или иным способом.

Если одно из вышеназванных условий не выполняется, то устройство не является роботом.

К примеру, автономное транспортное средство можно отнести к робототехнике. Робот-автомобиль обладает сенсорами (SENSE), строит модели, понимает окружающий мир и принимает решения (THINK) и совершает необходимые действия, чтобы двигаться, выполняя свою задачу (ACT) (перевезти пассажиров или груз). Такой робот работает в невероятно сложной, недетерминированной среде, в которой постоянно возникает огромное количество непредвиденных ситуаций. Робот-манипулятор на фабрике имеет простейший сенсор (SENSE) (одномерный лазерный дальномер), который контролирует выполнение модели операции (THINK) и производит необходимое действие (ACT), например, сварку. Эти роботы-автоматы работают в строго детерминированной среде, в которой построенная модель не меняется долгое время. С другой стороны, устройство, которое может воспринимать окружающий мир (SENSE) и действовать (ACT), но при этом не имеет

никакой модели окружающего мира, можно отнести к автоматизации. Широко распространенный пример такого устройства - кофейный автомат.

Существует также принятое деление робототехники на типы в зависимости от общей прикладной области. Для этого используется классификация, предложенная в стандарте ISO 8373:2012:

- 1) промышленная робототехника;
- 2) сервисная робототехника.

Промышленный робот – это автоматически управляемый, перепрограммируемый, многоцелевой манипулятор, программируемый по трем и более осям. Он может быть либо зафиксирован в заданном месте, либо может иметь возможность передвижения для выполнения промышленных задач по автоматизации.

Сервисный робот – это робот, выполняющий полезную работу для людей и оборудования, исключая промышленные задачи по автоматизации.

Сервисная робототехника делится на два типа (табл. 1.):

- 1) для персонального использования. Это те роботы, которых мы приобретаем для использования в нашей повседневной жизни;
- 2) для профессионального использования. Это роботы, которые приобретаются для того, чтобы использовать их с целью извлечения выгоды при оказании различных услуг.

В настоящее время получили широкое распространение коллаборативные роботы, или коботы - новое направление в развитии промышленной робототехники. Согласно ISO 15066:2016, это робот, сконструированный для непосредственного взаимодействия с человеком в рамках определенного совместного рабочего пространства.

Современный мир вполне осознает, какое значение имеет робототехника. Конечно, до появления роботов, способных свободно общаться со своими владельцами, еще далеко, но уже появились такие, которые могут выполнять определенные виды работ. Искусственный интеллект появился в роботах-пылесосах, самоочищающихся кошачьих туалетах. Многие наверняка слышали о 3D-печатном роботе, который самостоятельно собирает себя, когда его детали нагреты до определенных температур. Несмотря на то, что пользовательские роботы еще не очень распространены, само появление подобных устройств доказывает, что у людей есть желание создавать подобные инновации.

Таблица 1.

Классификация робототехники

Персональная робототехника	Профессиональная робототехника
Работы для домашних задач	Полевая робототехника
Развлекательные работы	Профессиональная уборка
Ассистивные работы для пожилых	Мониторинг и эксплуатация
Другие (личные/домашние) работы	Строительство и снос
	Логистические системы
	Медицинская робототехника
	Спасение и обеспечение безопасности
	Военное применение
	Подводные системы
	Мобильные платформы
	Работы для продвижения услуг
	Другие профессиональные работы различного назначения

Роботов можно программировать, и не только на выполнение тех задач, которые человеку не нравятся, но и тех, которые ему просто не под силу. Именно по этой причине в самое ближайшее время развитие робототехники возможно в медицинской сфере. Немецкие ученые работают над созданием нанотехнологий с роботизированными интегрированными

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

элементами. Эти миниатюрные роботы могут быть запрограммированы на перемещение глазной или кровяной жидкости, восстановление повреждений клеток человеческого тела, доставку лекарств. Кроме того, роботы могут заменить людей в инфекционной среде, что особенно актуально в условиях развития различных эпидемий.

На сегодняшний день наблюдается рост мирового рынка использования роботов, (рис. 1.).

2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
11,1	12,3	13,9	15,8	18,1	20,8	23,5	26,1	28,5

Рис.1. Рынок промышленных роботов, \$ млрд.

Существуют самообучающиеся программы, самообучение происходит в взаимодействии с человеком, например самообучающиеся разговаривающие программы "учатся" сохраняя ответы человека на фразы этой машины. Из этого следует что самостоятельно, на данном этапе развития, программы саморазвиваться не могут.

Основной проблемой, возникающей при попытках создания "электронного разума", по всей видимости, является проблема конструктивного решения подобной машины. Ведущими исследователями в области ИИ было предложено несколько подходов, каждый из которых содержит разумное зерно конструкции машины. Однако какую лучше использовать конструкцию - этого, как свидетельствует практика, точно никто не знает и по сей день, поскольку "разумная машина" так и не была создана. Возможно проблема создания "разумной машины" кроется в недостаточности знаний высших функций деятельности головного мозга? Ведь на настоящий момент времени никто не может точно сказать, например, что такое сознание в понимании мозга и когда оно зарождается у человека. Ведущие специалисты в области искусственного интеллекта и известные философы ведут дискуссии по этому поводу. Скорее всего, для того, чтобы попытаться построить "разумную машину", которая, несомненно, по конструкции, должна быть схожа с "конструкцией" головного мозга человека, необходимо вначале досконально изучить работу последнего, а также определить своеобразную грань между разумным и неразумным и условия перехода через эту грань, другими словами, условие зарождения сознания [6].

Основной проблемой, возникающей при попытках создания "электронного разума", по всей видимости, является проблема конструктивного решения подобной машины. Ведущими исследователями в области ИИ было предложено несколько подходов, каждый из которых содержит разумное зерно конструкции машины. Однако какую лучше использовать конструкцию - этого, как свидетельствует практика, точно никто не знает и по сей день, поскольку "разумная машина" так и не была создана. Возможно проблема создания "разумной машины" кроется в недостаточности знаний высших функций деятельности головного мозга? Ведь на настоящий момент времени никто не может точно сказать, например, что такое сознание в понимании мозга и когда оно зарождается у человека. Ведущие специалисты в области искусственного интеллекта и известные философы ведут дискуссии по этому поводу. Скорее всего, для того, чтобы попытаться построить "разумную машину", которая, несомненно, по конструкции, должна быть схожа с "конструкцией" головного мозга человека, необходимо вначале досконально изучить работу последнего, а также определить своеобразную грань между разумным и неразумным и условия перехода через эту грань, другими словами, условие зарождения сознания.

В японском Национальном институте по исследованию материи международная группа ученых разработала первый в мире прототип искусственного разума. Там создается искусственный интеллект в буквальном смысле этого слова. После того, как технология биомолекулярного вычисления будет реализована на практике, машины получат то, что на сегодняшний день свойственно только человеку – способность к творчеству в самом широком понимании. Руководитель проекта утверждает, что новый способ обработки информации по принципу напоминает работу человеческого мозга.

В голове каждого из нас миллионы нейронов постоянно взаимодействуют друг с другом, одновременно обрабатывая такое количество информации, с которой не справился бы ни один суперкомпьютер, потому что его принцип остался таким же, как и в первых ЭВМ середины прошлого века – информация между частицами передается только в одном направлении.

Новая технология заключается в том, что у каждой молекулы этих направлений может быть до трех сотен.

Но даже при таком, казалось бы, высоком развитии технологий роботы построенные на таких платформах примитивны, так как подчинены заранее установленному алгоритму, отступить от которого робот сможет лишь в одном случае - если научится самостоятельно мыслить как человек.

Список литературы

- [1]. Д.М. Охунов, М.Х. Охунов, М.У. Акбарова. Общая методология оценки и выбора компонентов автоматизированных систем. - САПР и моделирование в современной электронике: сборник научных трудов III международной научно-практической конференции. Брянск, 2019, стр 54-58.
- [2]. OkhunovDilshod, OkhunovMamatjon. General methodology of evaluation and selection component of automated systems. - САПР и моделирование в современной электронике: сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции. Брянск, 2021.
- [3]. Dilshod Okhunov, Mamatjon Okhunov, Mukaddas Akbarova. Method of calculation of system reliability on the basis of construction of the logical function of the system. E3S Web of Conferences 139, (2019)/ RSES 2019.
- [4]. D.Okhunov, S.Semenov, S. Gulyamov, D.Okhunova, M.Okhunov. Tools to support the Development and Promotion of Innovative Projects. SHSweb of Conferences 100, 01008(2021) ISCSAI 2021. <https://doi.org/10.1051/SHSconf/202110001008>
- [5]. Потапова.А.С. Технологии искусственного интеллекта / А.С.Потапов // СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 218 с..
- [6]. Люгер, Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Д.Ф. Люгер. - М.: Изд. дом "Вильямс", 2003. - 865 с.

ISSIQLIK TAMINOTI TIZIMLARIDA QO‘LLANILADIGAN ISITISH JIHOZLARINI TADQIQ ETISH VA ISHCHI PARAMETRLARINI OPTIMALLASHTISH

Yo.S. Abbasov, B.A. Abdukarimov, M.A. Usmonov

*Farg‘ona politexnika institute
(Qabul qilindi 13.06.2022 y.)*

Ushbu maqolada binolarni isitish tizimlarida qo‘llaniladigan havo isitgichlarni issiqlik hisobi, ularni turlari va ishlash prinsiplari hamda issiqlik texnikaviy parametrlarini asoslashga qaratilgan vazifalar yechilgan.

Tayanch so‘zlar: Kalorifer, isitgich, issiqlik, zichlik, Reynolds soni, bosim yo‘qolishi.

В данной статье решается задача расчета теплоты воздуха нагретых, используемых в системах отопления зданий, их видов и принципов работы, а также обоснование технических параметров отопления.

Ключевые слова: Нагреватель, нагреватель, теплота, плотность, число Рейнольдса, перепад давления.

This article solves the task of calculating the heat of air heaters used in heating systems of buildings, their types and principles of operation, as well as to justify the technical parameters of heating.

Keywords: Heater, heater, heat, density, Reynolds number, pressure loss.

О‘zbekiston Respublikasida bugungi kunga kelib sanoat va jamoat binolarini isitish uchun ana’anaviy suvli va xavoli tizimlar qo‘llaniladi. Buning uchun muxandislik kommunikatsiyalari obyektlariga oid isitish tizimlaridan foydalaniladi. Jumladan, qozonlar, xavoli va suvli isitish tizimining jixozlari, quvurlar, turli nasoslar va boshqa muxandislik uskunalari yordamida issiq suv

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

va issiq xavoni kerakli parametr bilan tashkil etishda ishlatiladi bu esa o'z navbatida aholining ijtimoiy soha obyektlari uchun qulay shart-sharoit yaratishda issiqlik va issiq suv ta'minoti bo'yicha uzluksiz va sifatli xizmat ko'rsatish eng muhim omillardan biri sanaladi [1].

Bugungi kunda qozonxona uskunalari va tarmoqlarning o'ta eskirgani sababli, mavjud issiqlik ta'minoti tizimida issiqlik manbalaridan maqbul darajada foydalanishning imkoni bo'lmayapti, bu esa issiqlik ta'minoti korxonalari faoliyatiga, iste'molchilarni issiqlik xizmati va issiq suv bilan ta'minlash sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Umuman olganda issiqlik uskunalaridan ajralib chiqayotgan issiqlik miqdori tashqi havoning harorati miqdorining baland-pastligi, kabi ko'rsatgichlarga qarab boshqarilishi lozim. Qisqacha qilib aytganda isitish tizimi va asboblardan xonaga berilayotgan issiqlikning miqdori boshqarilib borilishi lozim, ya'ni binoning tashqi va ichki muhiti haroratlarining farqiga qarab proporsional holda tashqi to'siq orqali sarf bo'lgan zaruriy issiqlik miqdorini issiqlik asbobi orqali xona ichiga uzatish demakdir. Lekin har qanday sharoitda ham biz muhandislardan chuqur bilim keng salohiyat talab etiladi, sababi bugungi kunda yurtimizda barpo etilayotgan yangidan-yangi turar joy binolari, jamoat binolarida aynan isitish tizimlarining zamon talabiga javob beradigan darajada qolaversa foydali ish koeffitsientlari yuqori hamda iqtisodiy jihatdan ham qulay bo'lgan variantlarini loyihalash lozim [2].

Sanoat yoki jamoat binolarni issiqlik ta'minoti tizimlarida asosan an'anavi isitish jihozlarida foydalanib kelinmoqda, jumladan kaloriferlar. Kaloriferlarni bir nechta turlari mavjud bo'lib ular quyidagilarga bo'linadi.

- Suvli kaloriferlar
- Bug'li kaloriferlar
- Havoli kaloriferlar

Kaloriferlarning spiral o'ramali qovurg'alangan biometall turlari keng qo'llaniladi. Ularning markalari KSk3, KSk4, KP3-SK va Kp4-KS. KSk3 va KSk4 kaloriferlarida issiqlik tashuvchi sifatida isitilgan suv qo'llaniladi va uning ishchi bosimi 1.2 MPa gacha temperaturasi esa 180 °C gacha bo'ladi. KP3-KS va KP4-KS kaloriferlarining issiqlik tashuvchisi bug' bo'lib, uning ishchi bosimi 1.2 MPa gacha [3].

1-jadval

Kaloriferlarni texnik harakteristikasi

Nomlanishi	F_n, m^2	f_v, m^2	f_{tr}, m^2	A	Kalorifer o'lchami eni x bo'yi, m
KSk 3-5	10,20	0,21	0,0008	11,20	0,42x0,5
KSk 3-6	13,26	0,27	0,000846	12,12	0,53x0,5
KSk 3-7	16,34	0,33	0,000846	12,97	0,65x0,5
KSk 3-8	19,42	0,39	0,000846	13,83	0,78x0,5
KSk 3-9	22,50	0,46	0,000846	14,68	0,9x,05
KSk 3-10	28,66	0,58	0,000846	16,39	1,15x0,5
KSk 3-11	83,12	1,66	0,00258	34,25	1,7x1,0
KSk 3-12	125,27	2,49	0,0030	64,29	1,7x1,5

Kaloriferlarni o'rnatish ulardan o'tayotgan havoga qarab parallel yoki ketma-ket bo'lishi mumkin. Kaloriferlarni ketma-ket o'rnatishda havoning tezligi oshadi va bu kaloriferlarni issiqlik uzatuvchanligini oshiradi, lekin bunda kalorifer qurilmasining qarshiligi oshadi [4].

Kaloriferlarni xisob qilish natijasida uning turi, nomeri, miqdori, havo va issiqlik tashuvchi bo'yicha ulanish turi, aerodinamik va gidravlik qarshiliklar aniqlanadi.

Havo bilan isitish tizimlari haqiqiy qo'shma isitish tizimi bo'lib, suv-havo yoki bug'-havoli isitish tizimi deb ataladi. Havoni qizdirish uchun isitish asboblari va boshqa turdagi issiqlik manbalari ishlatiladi. Masalan, dastlab havo isitish qurilmalarida, otashxonalarda isitilgan.

Issiq havo xona havosining haroratini ancha yuqori ko'tarib, ortiqcha issiqlik miqdorini xonalarga tarqatgach, sovib qaytadan qizdirish uchun otashxonaga qaytariladi. Bu jarayon quyidagi ikki usul bilan bajariladi:

1. Issiq havo isitiladigan xonalarga tarqatilib xona ichidagi havo bilan aralashadi va uning harorati xona havosining harorati darajasigacha pasayadi.
2. Isitilgan havo isitilishi kerak bo'lgan xonaga tushmasdan xonalarning atrofidagi havo quvurlariaro harakatda bo'lib, ularning devorlarini qizdiradi [5].



2.8-rasm. KSK-80 suvli havo isitgich.



2.7-rasm. KP-SK 3-4 Markali bug'li kalorifer.

Bu turdagi kaloriferlar bir necha daqiqada 200-250 kvadrat metrgacha bo'lgan xonani isitish imkoniga ega bo'lganligi sababli tez sur'atda bilan ommalashib bormoqda. Qurilmaning boshqa afzalliklari quyidagilarni o'z ichiga oladi: o'rnatish qulayligi; kam

shovqin darajasi; uzoq ishlash muddatli; yuqori darajadagi xavfsizlik [6].

Kaloriferlarni asosiy ishchi parametrlarini quyidagicha hisoblash mumkin:

1. Havoni isitish uchun issiqlik sarfi, Vt , quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$Q = 0,28 \cdot L \cdot \rho_k \cdot c \cdot (t_k - t_n) \quad (1)$$

bu erda L – isitilayotgan havo sarfi (yilning sovuq davri uchun) $m^3/soat$

$\rho_k - t_k$ xaroratdagi havoning zichligi kg/m^3

c – havoning solishtirma issiqlik sig'imi - 1,005 kDj/(kg °C)

t_n – kalorifergacha bo'lgan havoning xarorati °C, yilning sovuq davri uchun t_n^B ga teng deb olamiz

t_k – kaloriferdan chiqqan havoning xarorati °C

2. Havoning kaloriferning frontal kesimi vp' bo'yicha dastlabki massoviy tezligi 3-8 $kg/(m^2 \cdot s)$ oraliqda beriladi [6].

3. Havo o'tishi uchun frontal kesim quyidagi formula orqali aniqlanadi

$$f_v' = \frac{L \cdot \rho_k}{3600 \cdot vp'} \quad (2)$$

4. Ma'lumotnomadan f_v' ning qarab kaloriferning turi, nomeri va havo bo'yicha parallel va issiqlik tashuvchi bo'yicha ketma-ket o'rnatiladigan kaloriferlar sonini, frontal kesimga f_v' teng umumiy kusim yuzasini $\sum f_v$ tanlanadi. Jadval ma'lumotlari yozib olinadi: bitta kaloriferning isitish yuzasi F_n, m^2 , suv o'tishi uchun kesim yuzasi f_{tr}, m^2 .

5. Haqiqiy masaviy tezlig aniqlanadi, $kg/(m^2 \cdot s)$

$$vp = L \cdot \frac{\rho}{3600 \cdot \sum f_v} \quad (3)$$

6. Massaviy sarf aniqlanadi, $\frac{kg}{c}$

$$G_j = \frac{Q}{0,28 \cdot c_j \cdot (t_{is} - t_{qay})} \quad (4)$$

bu erda c_j – suvning solishtirma issiqlik sig'imi, 4,19 kDj/(kg*°C);

t_{is} – issiq (uzatilayotgan) suvning harorati;

t_{qay} – qaytayotgan suvning harorati;

7. Kalorifer trubkalaridagi suvning tezligi aniqlanadi, m/s

$$v_{tr} = \frac{G_j}{f_{tr} \cdot 1000 \cdot 3600} \quad (5)$$

8. Massaviy tezlik va suvning tezligi bo'yicha issiqlik uzatish koeffisienti k aniqlanadi, $Vt/(m^2 \cdot °C)$

9. Talab etilayotgan kaloriferning isitish yuzasi aniqlanadi, m^2

$$F_{tr} = \frac{1,1 Q}{k(t_{sr}^T - t_{sr}^V)} \quad (6)$$

bu erda Q - havoni isitish uchun issiqlik sarfi, Vt

t_{sr}^T – issiqlik tashuvchining oʻrtacha harorati, (suv uchun $t_{sr}^T = (t_{is} - t_{qay})/2$, 0,03 MPa dan katta bosimli bugʻ uchun t_{sr}^T *toʻyingan bugʻ xaroratiga teng*);

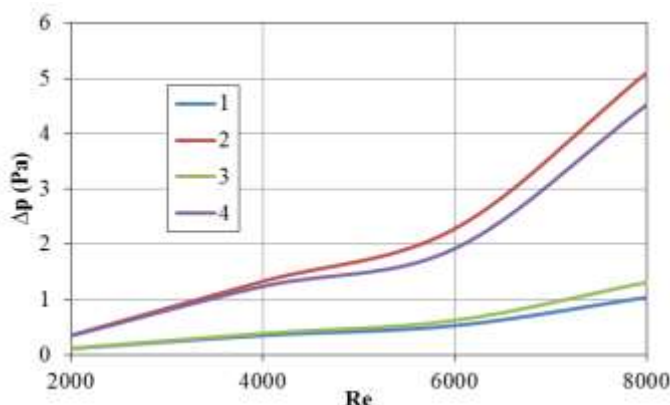
$t_{sr}^V = (t_k - t_n)/2$ isitilayotgan havoning oʻrtacha xarorati

10. Oʻrnatilaytgan kalriferlarning umumiy soni aniqlanadi.

$$n' = \frac{F_{tr}}{F_n} \quad (7)$$

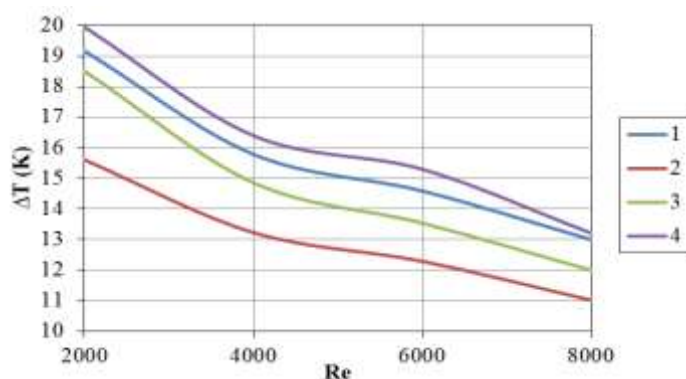
Kaloriferlar sonini yaxlitlab, kaloriferning haqiqiy isitish yuzasini aniqlaymiz

$$F_d = F_n \cdot n \quad (8)$$



3-rasm. Bosim yoʻqolishini Reynolds soniga bogʻliqligi.

Kaloriferlarni oʻrnatish sxemasiga qarab ularning umumiy aerodinamik qarshilik ΔR_k , Pa (kaloriferlarni havoli ketma-ket oʻrnatishda bosim yoʻqlashini kaloriferlarning bitta qatori bosimi yoʻqolishini qatorlar soniga koʻpaytirish orqali topiladi).



4-rasm. Temperaturani oʻzgarishini Reynolds soniga bogʻliqligi.

Hulosa: Binolarni isitish tizimlarini takomillashtirishda isitish jihozlarini toʻgʻri tanlash hamda texnik parametrlarini inobatga olgan holda qoʻllash natijasida ortiqcha energiya sarfini kamaytirish imkonini beradi.

Adabiyotlar.

- [1]. Абдукаримов, Б. А., Отакулов, Б. А., Рахмоналиев, С. М. У., & Муродалиева, Н. А. К. (2019). Способы снижения аэродинамического сопротивления калориферов в системе воздушного отопления ткацких производств и вопросы расчета их тепловых характеристик. [2]. Достижения науки и образования, (2 (43)).
- [2]. Abdukarimov, B., O'tbosarov, S., & Abdurazakov, A. (2021). Investigation of the use of new solar air heaters for drying agricultural products. In E3S Web of Conferences (Vol. 264, p. 01031). EDP Sciences.
- [3]. Abobakirovich, A. B., Adhamovich, O. B., Ugli, M. B. I., & Qizi, M. N. A. (2019). Increasing the efficiency of solar air heaters in free convection conditions. Достижения науки и образования, (2 (43)).
- [4]. Bekzod A. Relevance of use of solar energy and optimization of operating parameters of new solar heaters for effective use of solar energy //IJAR. – 2020. – Т. 6. – №. 6. – С. 16-20.
- [5]. Умурзакова, М. А., Усмонов, М. А., & Рахимов, М. Н. (2021). АНАЛОГИЯ РЕЙНОЛЬДСА ПРИ ТЕЧЕНИЯХ В ДИФФУЗОРНО-КОНФУЗОРНЫХ КАНАЛАХ. Экономика и социум, (3-2), 479-486.

- [6]. Жилина, Т. С. Влияние работы систем естественной вентиляции на микроклимат помещений в жилых зданиях / Т. С. Жилина, С. Д. Вяткина, Ю. С. Вяткина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 8 (112). — С. 214-218.
- [7]. Расчет тепломассообмена в промышленных установках, системах и сооружениях. Под ред. А. Л. Ефимова. М. Изд-во МЭИ 2001.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

М.Х. Охунов¹, Д.М. Охунов²

¹Ферганский политехнический институт

² Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени
Мухаммада аль-Хорезми

E-mail: mamatdilshod@rambler.ru

(Получена 13.06.2022 г.)

В данной статье проведен анализ развития искусственного интеллекта, рассмотрены вопросы использования машинного обучения и нейронных сетей как одного из направлений искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нейрокибернетический подход, логический подход, алгоритмы, машинное обучение, нейронные сети

Ушбу мақолада сунъий интеллектнинг ривожланиши таҳлил қилинган, сунъий интеллект соҳаларидан бири сифатида машинани ўрганиш ва нейрон тармоқларидан фойдаланишни кўриб чиқилган.

Калим сўзлар: сунъий интеллект, нейросибернетик ёндашув, мантиқий ёндашув, алгоритмлар, машинани ўрганиш, нейрон тармоқлари

This article analyzes the development of artificial intelligence, discusses the use of machine learning and neural networks as one of the areas of artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, neurocybernetic approach, logical approach, algorithms, machine learning, neural networks.

Искусственный интеллект (ИИ) имеет давнюю историю, которая насчитывает более полувека. Раньше исследования в сфере ИИ тормозились недостатком вычислительных мощностей. Нынешняя инфраструктура и экосистема позволили искусственному разуму начать «думать». Объемы памяти и возможности обработки данных, облачные вычисления, высокоскоростная оптоволоконная связь, повсеместное распространение Wi-Fi и Интернета вещей - все это создает идеальные условия для развития ИИ [1].

Еще двадцать лет назад лишь крупные компании работали над ИИ, теперь у каждого разработчика есть доступ к быстрому соединению, мощным устройствам и технологической инфраструктуре, созданным большими корпорациями. Никогда прежде не было такого широкого доступа к колоссальным массивам данных о людях, тем более в открытом доступе. Благодаря всем этим новым вводным практически любой желающий может заняться исследованиями в сфере ИИ.

Несмотря на длительную историю развития искусственного интеллекта, до сих пор нет единого определения и понимания искусственного интеллекта.

Интеллект (от лат. *intellectus* - ощущение, восприятие, разумение, понимание, понятие, рассудок), или ум - качество психики, состоящее из способности приспосабливаться к новым ситуациям, способности к обучению и запоминанию на основе опыта, пониманию и применению абстрактных концепций и использованию своих знаний для управления окружающей средой. Интеллект - это общая способность к познанию и решению трудностей, которая объединяет все познавательные способности человека: ощущение, восприятие, память, представление, мышление, воображение.

В начале 1980-х гг. ученые в области теории вычислений Барр и Файгенбаум

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

предложили следующее определение ИИ. Искусственный интеллект - это область информатики, которая занимается разработкой интеллектуальных компьютерных систем, то есть систем, обладающих возможностями, которые мы традиционно связываем с человеческим разумом - понимание языка, обучение, способность рассуждать, решать проблемы и т.д [2].

Сейчас к ИИ относят ряд алгоритмов и программных систем, отличительным свойством которых является то, что они могут решать некоторые задачи так, как это делал бы размышляющий над их решением человек.

Основные свойства ИИ - это понимание языка, обучение и способность мыслить и, что немаловажно, действовать.

В связи с эволюцией понятия ИИ необходимо также упомянуть о так называемом AI Effect (эффект ИИ). Эффект ИИ происходит, когда наблюдатели девальвируют значимость демонстрации навыков ИИ каждый раз, когда он реально достигает немыслимого ранее результата. Так, автор Памела МакКордак (Pamela McCorduck) пишет, что часть истории области искусственного интеллекта состоит в том, что каждый раз, когда кто-то придумывает, как научить компьютер делать что-то хорошо - играть в шашки, решать простые, но относительно неформализованные проблемы – доносится хор критиков, что это не доказательство мышления и не ИИ. Еще более емко этот эффект описан информатиком Ларри Теслером, дистиллировавшись в емкую теорему Теслера: «ИИ - это все, что не сделано до сих пор».

С конца 1940-х гг. исследования в области моделирования процесса мышления разделились на два независимых подхода: нейрокибернетический и логический.

Нейрокибернетический подход относится к восходящему типу (англ. **Bottom-Up AI**) и предполагает путь изучения биологического аспекта нейронных сетей и эволюционных вычислений [3].

Логический подход относится к нисходящему типу (англ. **Top-Down AI**) и означает создание экспертных систем, баз знаний и систем логического вывода, имитирующих высокоуровневые психические процессы: мышление, рассуждение, речь, эмоции, творчество и т.д.

Искусственный интеллект имеет довольно обширную историю, которая берет свое начало с работ Тьюринга, датированных серединой XX в. Хотя концептуальные предпосылки появились еще ранее, в Средние века, когда Рене Декарт предположил, что животное - некий сложный механизм, тем самым сформулировав механистическую теорию. В 1830-х гг. английский математик Чарльз Бэббидж придумал концепцию сложного цифрового калькулятора - аналитической машины, которая, как утверждал разработчик, могла бы рассчитывать ходы для игры в шахматы. А уже в 1914 г. директор одного из испанских технических институтов Леонардо Торрес Кеведо изготовил электромеханическое устройство, способное разыгрывать простейшие шахматные эндшпили почти так же хорошо, как и человек [4].

В 1954 г. американский исследователь Ньюэлл решил написать программу для игры в шахматы. К работе были привлечены аналитики корпорации RAND Corporation. В качестве теоретической основы программы был использован метод, предложенный основателем теории информации Шенноном, а его точная формализация была выполнена Тьюрингом.

С середины 30-х гг. прошлого столетия, с момента публикации работ Тьюринга, в которых обсуждались проблемы создания устройств, способных самостоятельно решать различные сложные задачи, к проблеме искусственного интеллекта в мировом научном сообществе стали относиться внимательно. Тьюринг предложил считать интеллектуальной такую машину, которую испытатель в процессе общения с ней не сможет отличить от человека. Тогда же появился термин **Baby Machine** - концепция, предполагающая обучение искусственного разума на манер маленького ребенка, а не создание сразу «умного взрослого» робота.

Летом 1956 г. в Университете Дартмута в США прошла первая рабочая конференция с

участием таких ученых, как Маккарти, Минский, Шеннон, Тьюринг и другие, которые впоследствии были названы основателями сферы искусственного разума, В течение 6 недель ученые обсуждали возможности реализации проектов в сфере искусственного интеллекта. Именно тогда и появился сам термин *artificial intelligence* - искусственный интеллект. И именно после этой летней встречи пришло и «первое лето» в развитии проектов, связанных с этой областью.

Как видно, после знаменитой конференции в Дартмуте искусственный интеллект получил впечатляющее развитие. Были созданы машины, которые могли решать математические проблемы, обыгрывать в шахматы, и даже первый прообраз чат-бота, который мог разговаривать с людьми, вводя их в заблуждение по поводу своей осознанности.

Все эти значительные шаги вперед в сфере искусственного интеллекта произошли вследствие серьезного финансирования подобных инициатив со стороны военных исследовательских организаций и, в частности, Defence Advanced Research Projects Agency (DARPA), которая была создана как шоковая реакция на запуск первого спутника Советским Союзом.

Последний и текущий всплеск интереса к ИИ произошел в середине 1990-х гг. В 1997 г. компьютер IBM под названием Deep Blue стал первым компьютером, который победил чемпиона мира по шахматам Гарри Каспарова. В 2011 г. система вопросов и ответов Watson той же компании победила бессменных чемпионов последних лет в игре Jeopardy!

Хотя эта часть новейшей истории сильно похожа на то, что происходило еще 50 лет назад, тем не менее, развитие искусственного интеллекта в современную эпоху происходит в принципиально других условиях.

Усложнение систем связи и решаемых задач требует качественно нового уровня «интеллектуальности» обеспечивающих программных систем, таких как защита от несанкционированного доступа, информационная безопасность ресурсов, защита от нападений, смысловой анализ и поиск информации в сетях и т.п. С другой стороны, глобализация экономической жизни поднимает конкуренцию на принципиально иной уровень, где требуются мощные системы управления предприятием и ресурсами, аналитики и прогнозирования, а также радикальное повышение эффективности труда. Третий этап после «зимы» характеризуется также наличием крупнейшего открытого источника персональных данных и кликстрима в виде Интернета и социальных сетей. Ну и, наконец, исчезает ключевой исторический стоп-фактор развития искусственного интеллекта - мощнейшие вычислительные системы, которые отныне можно строить как на дешевых серверных мощностях, так и в крупнейших облачных платформах в режиме pay-as-you-go [5].

Все это оправдывает оптимизм вовлеченных людей по поводу третьей фазы роста искусственного интеллекта. Пессимизм некоторых экспертов относительно того, что направление исследований области вновь чрезмерно раздувается, легко оппонировать тем, что сейчас разработки исследователей вышли далеко за пределы лабораторий и прототипов и продолжают интенсивно проникать практически во все сферы жизни человека, начиная от автономных газонокосилок и пылесосов, оснащенных огромным количеством современных датчиков, и заканчивая умными и обучающимися мобильными ассистентами, которыми пользуются сотни миллионов людей [6].

Машинное обучение является одним из направлений искусственного интеллекта. Основной принцип заключается в том, что машины получают данные и «обучаются» на них. В настоящее время это наиболее перспективный инструмент для бизнеса, основанный на искусственном интеллекте.

Машинное обучение (*machine learning*) - это комплексное применение статистики для поиска закономерностей в данных и создания на их основе нужных прогнозов. Машинное обучение использует алгоритмы, позволяющие компьютеру делать выводы на основании

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

имеющихся данных [7]. Машинное обучение предполагает, что вместо создания программ вручную с помощью специального набора команд для выполнения определенной задачи машину обучают с помощью большого количества данных и алгоритмов, которые дают ей возможность научиться выполнять эту задачу самостоятельно либо с помощью так называемого «учителя» (примеров, обучающих данных) (рис. 1.).

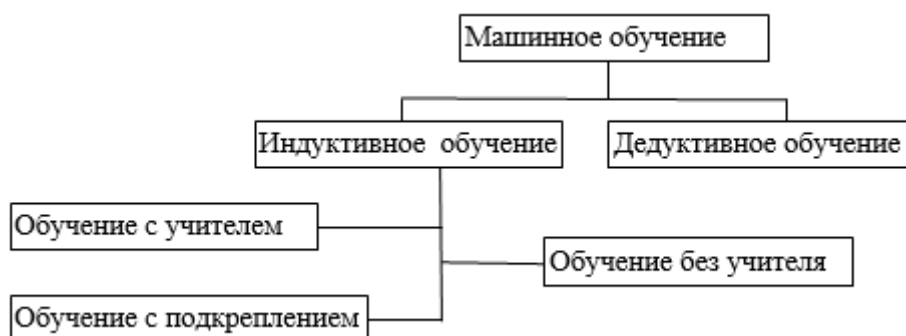


Рис. 1. Виды машинного обучения.

Глубокое обучение является подмножеством машинного обучения. Оно использует некоторые методы машинного обучения для решения реальных задач, используя нейронные сети, которые могут имитировать

человеческое принятие решений.

До недавнего времени ученые в области ИИ избегали нейронных сетей, хотя они были известны уже давно. Даже самые базовые нейронные сети требовали очень мощных вычислений. Однако в середине 2000-х гг. появилась возможность на практике с учетом имеющихся компьютерных ресурсов продемонстрировать принципы многослойного «глубинного обучения». Сам термин приобрел популярность после публикации Джеффри Хинтона и Руслана Салахутдинова, в которой они показали, что можно эффективно предобучать многослойную нейронную сеть, если обучать каждый слой отдельно, а затем дообучать при помощи метода обратного распространения ошибки.

Прорыв стал возможным, когда стало возможным сделать нейронные сети гигантскими по своей величине, увеличив количество слоев и нейронов. Это позволило пропустить через них огромное количество данных для обучения системы, и была добавлена та самая глубина в обучение.

В последние несколько лет наблюдается взрыв интереса к нейронным сетям, которые успешно применяются в самых различных областях - бизнесе, медицине, технике, геологии, физике. Нейронные сети вошли в практику везде, где нужно решать задачи прогнозирования, классификации или управления. Такой впечатляющий успех определяется несколькими причинами.

Нейронные сети привлекательны с интуитивной точки зрения, ибо они основаны на примитивной биологической модели нервных систем. Как мы уже отмечали, нейронные сети возникли из исследований в области искусственного интеллекта, а именно из попыток воспроизвести способность биологических нервных систем обучаться и исправлять ошибки, моделируя низкоуровневую структуру мозга. Сигнальная система биологической нейронной сети, основанная на интенсивности сигнала, получаемого нейроном (а, следовательно, и возможность его активации), сильно зависит от активности синапсов [8].

Таким образом, будучи построен из очень большого числа совсем простых элементов (каждый из которых берет взвешенную сумму входных сигналов и в случае, если суммарный вход превышает определенный уровень, передает дальше двоичный сигнал), мозг способен решать чрезвычайно сложные задачи.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) - математическая модель, а также ее программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей - сетей нервных клеток живого организма [9].

После разработки алгоритмов обучения получаемые модели стали использовать в практических целях.

• **Сельское хозяйство.** Искусственный интеллект используется для контроля состояния растений, уровнем влажности, наличием в почве необходимых питательных веществ и в

принципе для надлежащего ухода за посадками. Например, роботы научились идентифицировать сорняки и аккуратно избавляться от них (выдергивая или обрабатывая химикатами). Умные помощники способны определять заболевания растений или напавших на них вредителей по фотографиям, а также точно доставлять необходимые препараты. Это помогает экономнее расходовать пестициды и гербициды.

• **Промышленность.** В промышленности искусственный интеллект позволяет делать работу все более и более автоматизированной, вплоть до того, что участие человека практически перестает требоваться. В частности, LG планирует в 2023 г. открыть завод, где все процессы - от закупки расходных материалов до контроля выпускаемой продукции и ее отгрузки - будут осуществляться с помощью искусственного интеллекта. Также ИИ будет контролировать износ оборудования, выполнение поставленных планов и другие факторы, которые обычно отслеживает человек.

• **Медицина.** Здесь умные помощники не просто дают советы врачам, но и определяют предрасположенность к заболеваниям или выявляют их на очень ранних стадиях, когда они могут скрыться от человеческого глаза.

• **Безопасность.** Работа полиции и пожарных уже сейчас предполагает применение искусственного интеллекта. Установленные в Лондоне камеры не только фиксируют факт преступления, но и самостоятельно готовят документы для отправки в прокуратуру.

• **Домашняя техника.** «Умный» дом регулирует температуру в помещении, запускает необходимую технику и выполняет еще десятки полезных функций.

• **Образование.** Применение искусственного интеллекта в этой отрасли позволяет автоматизировать проверку тестов, а также разрабатывать совершенные методики передачи знаний.

• **Банки и финансы.** Машинные технологии выявляют мошеннические сделки и распознают сомнительные алгоритмы.

• **Управление персоналом.** Уже сейчас ИИ применяется для обработки резюме, проведения собеседований, а также контроля действий сотрудников для предотвращения мошенничества.

• **Маркетинг.** Применение искусственного интеллекта позволяет собирать и быстро анализировать информацию о тысячах пользователей для продвижения товаров и услуг.

Сегодня системы глубинного обучения, такие как глубокие нейронные сети, сверточные нейронные сети, глубокие сети доверия и рекуррентные нейронные сети, лежат в основе услуг многих технологических гигантов.

Поскольку сфера машинного обучения является сращиванием математических наук и программирования, в Узбекистане, имеющей солидную базу и школы в этих направлениях, неплохие шансы на получение статуса глобального игрока при достаточном внимании к этой сфере со стороны в первую очередь профильных государственных ведомств в виде программ и, разумеется, крупных частных игроков.

Список литературы

- [1]. Гусарова Н.Ф., Добренко Н.В. Интеллектуальные системы и технологии. – СПб: Университет ИТМО, 2019. – 55 с.
- [2]. Люгер, Д.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем / Д.Ф. Люгер. - М.: Изд. дом "Вильямс", 2003. - 865 с.
- [3]. Dilshod Okhunov, Mamatjon Okhunov, Mukaddas Akbarova. Method of calculation of system reliability on the basis of construction of the logical function of the system. E3S Web of Conferences 139, (2019)/ RSES 2019.
- [4]. D.Okhunov, S.Semenov, S. Gulyamov, D.Okhunova, M.Okhunov. Tools to support the Development and Promotion of Innovative Projects. SHSweb of Conferences 100, 01008(2021) ISCSAI 2021 <https://doi.org/10.1051/SHSconf/202110001008>
- [5]. Потапов А.С. Технологии искусственного интеллекта / А.С.Потапов // СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. - 218 с..

- [6]. OkhunovDilshod, OkhunovMamatjon. General methodology of evaluation and selection component sof automated systems. - САПР и моделирование в современной электронике: сборник научных трудов V Международной научно-практической конференции. Брянск, 2021.
- [7]. Носова С.С. Основы цифровой экономики : учебник / С.С. Носова, А.В. Путилов, А.Н.Норкина. - Москва : КНОРУС, 2021. - 392 с/
- [8]. Цифровая экономика на предприятии : учебное пособие / М. Ф. Меняев. - Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. – 394.
- [9]. Д.М. Охунов, М.Х. Охунов, М.У. Акбарова. Общая методология оценки и выбора компонентов автоматизированных систем. - САПР и моделирование в современной электронике: сборник научных трудов III международной научно-практической конференции. Брянск, 2019, стр 54-58.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПАНЕЛИ

Х.Д. Худоёров

*Ферганский политехнический институт
(Получена 13.06.2022 г.)*

Стремясь решить серьезную проблему коррозии подземных металлических труб в промышленной зоне, была разработана электрохимическая антикоррозионная система, основанная на солнечной энергии. Система состоит из модуля солнечной энергии и модуля электрохимической защиты от коррозии. Модуль солнечной энергии состоит из фотоэлектрической панели, DC-DC конвектора, аккумулятора и зарядного устройства. Использование солнечной энергии решает потери при передаче на большие расстояния и высокие затраты на установку, образует простую структуру, стабильную работу, чистоту и защиту окружающей среды, длительный срок службы антикоррозионной системы.

Ключевые слова: *коррозия, солнечная энергия, электрохимзащита, станция катодной защиты, контроллер заряда.*

Sanoat hududida er osti metall quvurlarining korroziyasining jiddiy muammosini hal qilish maqsadida quyosh energiyasiga asoslangan elektrokimyoviy korroziyaga qarshi tizim ishlab chiqildi. Tizim quyosh energiyasi moduli va elektrokimyoviy korroziyaga qarshi himoya modulidan iborat. Quyosh energiyasi moduli fotovoltaik panel, DC-DC konvektori, batareya va zaryadlovchidan iborat. Quyosh energiyasidan foydalanish uzoq masofaga uzatish yo'qotilishi va yuqori o'rnatish xarajatlarini hal qiladi, oddiy tuzilmani, barqaror ishlashni, toza va atrof-muhitni muhofaza qilishni, korroziyaga qarshi tizimning uzoq xizmat qilish muddatini tashkil qiladi.

Калит so'zlar: *korroziya, quyosh energiyasi, elektrokimyoviy himoya, katodik himoya stantsiyasi, quvur liniyasi, zaryad kontrolleri*

In an effort to solve the serious corrosion problem of underground metal pipes in an industrial area, an electrochemical anti-corrosion system based on solar energy has been developed. The system consists of a solar energy module and an electrochemical corrosion protection module. The solar energy module consists of a photovoltaic panel, a DC-DC convector, a battery and a charger. The use of solar energy solves long-distance transmission loss and high installation costs, forms a simple structure, stable performance, cleanliness and environmental protection, long service life of anti-corrosion system.

Keywords: *corrosion, solar energy, electrochemical protection, cathodic protection station, protective potential, battery charging, charge controller*

ВВЕДЕНИЕ

Катодная защита (КЗ) — это метод, который используется для защиты закопанных металлических труб от коррозии. Есть два типа систем КЗ: жертвенный анод и приложенный ток. В жертвенном аноде нет источника питания, питающего систему. В то время как система КЗ с приложенным током включает в себя источник постоянного тока, питаемый от фотоэлектрической панели или от источника переменного тока, за которым следуют

устройства выпрямления, в зависимости от доступности каждого из них. Исследуемая система КЗ в этой работе представляет собой систему «КГПК», которая состоит из двух станций КЗ, расположенных на двух концах заглубленной трубы длиной 6000 м, используемой для транспортировки газа для переработки на заводе. Выбор расположения станций был сделан в связи с наличием источника переменного тока на обоих концах трубы, на входе и на выходе трубопровода завода [1]. Работа включает в себя выбор новой позиции станции КП в зависимости от карты трубопровода, которая должна быть наиболее эффективной. Преобразователь постоянного тока в постоянный питается от батареи, заряженной от солнечной фотоэлектрической системы. Напряжение на клеммах этого преобразователя изменяется автоматически из-за сигнала обратной связи стандартного измерения электрода, так что это обеспечивает постоянную защиту трубы. Алюминиевые аноды спроектированы и изготовлены для использования в реальных испытаниях положения новой станции.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ

Доступные эмпирические уравнения дизайна: [2, 3]:

$$A = \pi \times D \times L \quad (1)$$

$$I = A \times J \times CE \quad (2)$$

$$N = I / I_a \quad (3)$$

$$R_c = 2500 / A \quad (4)$$

$$R_h = \left(\frac{0.00521 \rho}{N \times L_h} \right) \left(\ln \left(\frac{4L_h^2 + 4L_h \sqrt{S^2 + L_h^2}}{d \times S} \right) + \frac{S}{L_h} - \sqrt{\frac{S^2 + L_h^2}{L_h^2}} - 1 \right) \quad (5)$$

$$R_t = R_h + R_c + R_w \quad (6)$$

$$V_t = I \times R_t \times 1,5 \quad (7)$$

Где:

A: площадь поверхности трубы (м²)

поверхности трубы поверхности трубы (ft²)

I: общий ток КЗ (А)

N: количество необходимых анодов

R_h: сопротивление анода к земле (Ω)

S: удвоенная глубина анода (м)

V_t: напряжение на клеммах (V)

D: диаметр трубы (м)

J: требуемая плотность тока (А · м⁻²)

I_a: максимальный ток анода (А)

ρ: удельное сопротивление почвы (Ω ·

d: диаметр анода (м)

R_t: общая сопротивления (Ω)

L: длина трубы (м)

CE: эффективность покрытия

R_c: сопротивление покрытия

(Ω)

R_w: необходимое

Приведенные выше уравнения подходят для расчета необходимых окончных напряжений и тока источника постоянного тока, питающего определенную типичную систему КЗ, в зависимости только от уже существующих и предполагаемых данных. Национальная ассоциация инженеров по коррозии (NACE) показывает, что международный стандарт КЗ для трубопроводов гласит что [4, 5, 6] «Требуемый электрический потенциал для защиты трубы из углеродистой стали должен варьироваться от (-0,85 В) до (-1,2 В) относительно ((CU-CUSO₄) электрода сравнения); в противном случае происходит коррозия».

Фотоэлектрические панели используются для питания интеллектуального зарядного устройства. Таким образом, необходимый процесс зарядки аккумуляторов происходит в течение дня. Это сделано для того, чтобы они были готовы к работе ночью или в пасмурную погоду. Следовательно, аккумуляторная батарея системы КЗ должна обеспечивать ее питание не менее 16 часов. Связь между зарядным током и временем зарядки следующая [7]:

$$I_{ch} = A_h e^{-\tau} \quad (8)$$

где I_{ch} - зарядный ток, A_h - ампер-часы аккумулятора, а τ - время зарядки. Выбор батарей зависит от ампер-часа, необходимого для питания нагрузки. Например, если у нас есть нагрузка 10А, 24В на 20 часов работы, то для этого используются две последовательно соединенные батареи по 200 ампер-часов, 12В. Обычно аккумуляторная батарея используется в фотоэлектрической системе в качестве накопителя электроэнергии, производимой фотоэлектрической панелью в дневное время и питающей нагрузки в ночное время. Кроме того, использование батарейного блока делает фотоэлектрическую систему более стабильной; таким образом, проблема избыточной мощности или снижения поставляемой мощности из-за изменения погодных условий может быть решена [4]. В понижающем преобразователе выходное напряжение преобразуется до уровня, который меньше входного. Принципиальная схема понижающего преобразователя показана на рисунке 1 [4, 5]. Понижающий преобразователь работает в двух режимах: в режиме непрерывной проводимости и режиме прерывистой проводимости.

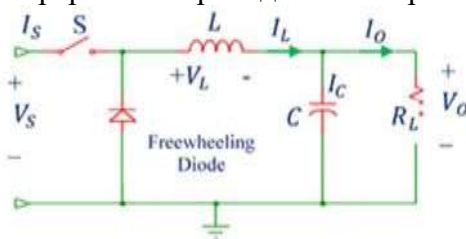


Рис.1. Принципиальная схема понижающего преобразователя.

Анод является одним из приоритетных в конструкции системы КЗ. Это полюс стока, который перенаправляет обычный ток и принимает электроны из дефектных пятен на покрытии трубы, чтобы защитить его от коррозии [1]. Анод подключен к положительной выходной клемме преобразователя постоянного тока в постоянный. При производстве анода используется много типов материалов, таких как графитовые аноды, железо-кремниевые аноды,

серебряно-свинцовые аноды, кремний-хром-чугунные и титановые аноды, покрытые оксидами металлов [4]. Каждый из этих типов используется в зависимости от характера почвы, длины защищаемой трубы и срока службы системы КЗ [4]. Существует много типов конструкции анодов, один из них зависит от того, сколько лет этот анод может выдержать при приемлемой доступности, суммарном токе и весе анода, как указано в следующей формуле [6]:

$$t = (W \cdot n \cdot F) / M \cdot I_a \quad (9)$$

где: t - срок службы анода в секундах, W - вес анода в граммах, n - число перенесенных электронов (валентность), F - число Фарадея и M - атомный вес металла (граммы / моль). То место, где аноды содержатся внутри почвы, называется анодным грунтом. Есть два типа этих анодных слоев грунта: неглубокие грунтовые слои и глубокие слои грунта. Неглубокие слои грунта предпочтительны при низком удельном сопротивлении почвы. Аноды устанавливаются горизонтально или вертикально на глубину около 2 м, затем накрывают коксовой мелочью. Этот метод более экономичен, прост в установке и прост в замене анодов [6, 7].

ОБЩИЕ РАЗМЕРЫ ПРЕДЛАГАЕМОЙ СИСТЕМЫ КЗ

Трубы имеют длину 10000 м, диаметр 0,2 м и толщину 8 мм [1], и из эмпирических уравнений конструкции КЗ, приведенных выше, мы получаем:

$$\text{Из (1) получаем: } A = \pi \cdot D \cdot L = 3,14 \cdot 0,2 \cdot 10000 = 6280 \text{ м}^2$$

Плотность тока $J = 0,016 \text{ А} \cdot \text{м}^{-2}$ [23]. Теперь из (2) приложенный ток можно рассчитать, как $A \cdot J \cdot (1 - \eta)$, где η - эффективность покрытия = 0,9.

$$\text{Тогда } I = 6280 \cdot 0,016 \cdot (1 - 0,9) = 10 \text{ А} - \text{требуемый ток.}$$

Требуемое количество анодов N определяется из (3) и $I_a = 2,5 \text{ А}$ (из раздела о практических конструкциях анодов):

$$N = I / I_a = 10 / 2,5 = 4 \rightarrow N = 4$$

$\rho = 1400 \text{ Ом} \cdot \text{см}$, длина анода $L_h = 1 \text{ м}$, удвоенная глубина анода $S = 2 \text{ м}$ и $d = 0,04 \text{ м}$. Теперь введите (5), чтобы найти сопротивление анода относительно земли R_h : тогда $R_h = 2,5 \text{ Ом}$. Также из (4) найти сопротивление покрытия:

$$R_c = 2500 / A = 2500 / 6280 = 0,4 \text{ Ом}$$

Из спецификации используемого провода $R_w = 0,285 \text{ Ом}$. Теперь из (6) и (7) получаем:

$$R_t = R_h + R_c + R_w = 2,5 + 0,4 + 0,285 = 3,19 \text{ Ом}$$

$$V_t = I \cdot R_t \cdot 1,5 = 10 \cdot 3,19 \cdot 1,5 = 47,85 \text{ В}$$

$$P_t = 47,85 \times 10 = 478,5 \text{ Вт}$$

Нагрузка КЗ - 478,5 Вт.

Таким образом, предлагаемый понижающий преобразователь должен покрывать эту нагрузку. Следовательно, он рассчитан на 24 В, 22 А и 528 Вт, чтобы преодолеть все переменные условия на площадке КЗ. Аккумуляторная батарея состоит из двух гелиевых свинцово-кислотных аккумуляторов. Номинальная мощность каждой батареи составляет 12 В, 300 Ач, а ток глубокого разряда - 20 А. Эти две батареи соединены последовательно,

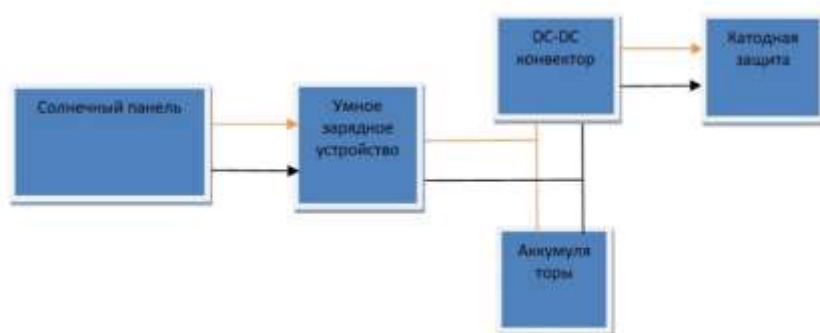


Рис.2. Типовое подключение солнечной системы КЗ.

чтобы обеспечить 24 В и 300 Ач. Подключение солнечной энергосистемы КЗ показано на рисунке 2, так что фотоэлектрическая панель питала вход интеллектуального зарядного устройства. В то время как выход интеллектуального зарядного устройства, аккумуляторная батарея и преобразователь постоянного

тока питают нагрузку КЗ, все они подключены параллельно.

Фотоэлектрические панели и интеллектуальное зарядное устройство должны обеспечивать как зарядные токи для аккумуляторов, так и ток нагрузки КЗ в течение дневного периода, например, 8 часов. В ночное время аккумуляторы обеспечивают ток нагрузки КЗ в течение 16 часов. Таким образом, ток нагрузки 15А (который поглощается батареями в течение 16 часов ночью) должен быть заменен при дневном свете на двойное значение в течение 8 часов. Отсюда можно сделать вывод, что фотоэлектрические панели должны обеспечивать ток 45А (15А для нагрузки КЗ и ток зарядки аккумуляторов 30А одновременно). Данные доступной фотоэлектрической панели: 24 В, 8,5 А для номинальной мощности 700 Вт / м² и 250 Вт. Следовательно, требуемые фотоэлектрические панели составляют: $45 = 5,29 \cong 6$ 8,5 Таким образом, необходимое количество фотоэлектрических панелей - 6 панелей, соединенных параллельно. Общий размер системы будет таким, как в таблице 1:

Таблица 1. Размеры предлагаемой системы КЗ

<i>Составная часть</i>	<i>Количество</i>	<i>Номинальное значение</i>
Фотоэлектрическая панель	6	24 В, номинальная мощность 250 Вт
Зарядное устройство	1	24 В, 45 А
Аккумуляторы	2	12 В, 200А•ч
Понижающий преобразователь	1	24 В, 15 А
Аноды	4	Длина 1 м, диаметр 4 см

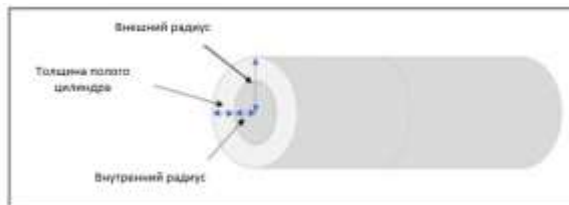
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДЛАГАЕМОЙ СИСТЕМЫ КЗ

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Материалом, используемым в практической конструкции анода, является алюминий, как показано на рисунке 3-а из-за его доступности на местных рынках и простоты строительства. Стандартный анод - полый цилиндр, а толщина этого полого цилиндра анода, который будет разработан, составляет 1 см. Тогда эффективный объем - это разница между внешним и внутренним объемами. Полый цилиндр показан на Рисунке 3-б и выглядит следующим образом



(а)

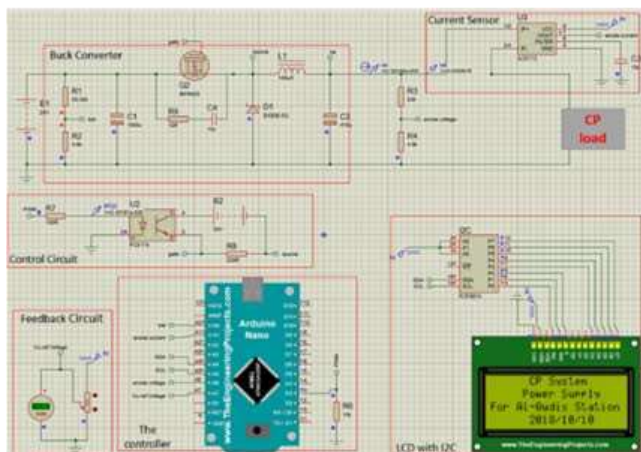


(б)

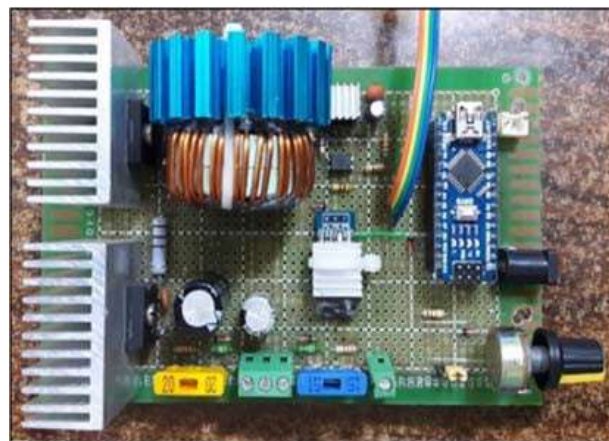
Рис. 3. (а) Алюминиевый анод. (б) Анод, который необходимо спроектировать.

DC-DC КОНСТРУКЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Блок-схема моделирования всех компонентов предлагаемого понижающего преобразователя в Proteus показана на рисунке 4-а. Спроектированный и реализованный понижающий преобразователь показан на рисунке 4-б. Этот преобразователь проходит испытание «тепловым прогоном» с помощью чисто резистивной нагрузки. Во время этого



(а)



(б)

Рис.4. (а) Блок-схема моделирования предлагаемого понижающего преобразователя (б) Понижающий преобразователь.

теста преобразователь питает нагрузку 14А, 24В непрерывно в течение 3 часов. Преобразователь выдерживает нагрузку.

Разработанный преобразователь системы КЗ помещён в водонепроницаемый блок управления. В целях защиты добавлены два предохранителя по 15А с двумя автоматическими выключателями, для охлаждения деталей преобразователя используется вентилятор. Предлагаемая солнечная станция КЗ состоит из следующих частей, представленных на рисунке 5.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные математические расчеты свидетельствуют о том, что все показания контрольных точек находятся в пределах стандартного диапазона NACE. Была сделана модификация константы доступного эмпирического расчетного уравнения, которое измеряет сопротивление анода относительно земли (R_h). Станция с фотоэлектрическим питанием демонстрирует более точную защиту, гибкость и меньшую стоимость, чем традиционная конструкция.

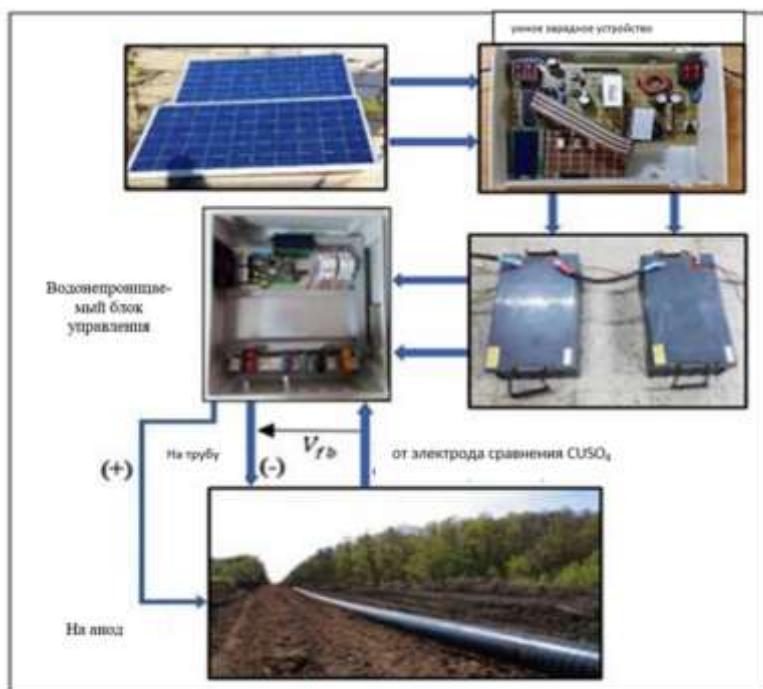


Рис.5. Предлагаемые части солнечной КЗ станции.

Основной вывод данной работы можно пояснить в следующих моментах: во-первых, из-за гибкости в выборе положения анода, обеспечивающего наилучшее покрытие защиты, необходимо использовать солнечную систему КЗ, чтобы не использовать традиционные источники электроэнергии. Во-вторых, разработанный преобразователь выполняет непрерывное изменение приложенного анодного напряжения к катодному в соответствии с обратной связью (электрода сравнения Cu-CuSO_4). Наконец, общая стоимость солнечной

системы КЗ ниже, чем у традиционной системы КЗ в КГПК. Солнечной системе КЗ требуется всего 4 анода вместо 20 анодов в традиционной системе КЗ.

Список литературы

- [1]. Saif aldeen H. Mohammed, and Isam M. Abdulbaqi, "Numerical Study and Design of an Impressed Current Cathodic Protection System for Buried Metallic Pipes", *Third Scientific Conference of Electrical Engineering (SCEE), IEEE*, pp. 95-100, 2018.
- [2]. MESA Products, "Shallow Horizontal Continuous Ground Bed Design", *C. P. Design center by MESA products, Inc.*, www.mesaproducts.com, 2001.
- [3]. Zaki Ahmad. "Principles of corrosion engineering and corrosion control", Elsevier Science & Technology Books, 2006.
- [4]. Агинеи Р.В., Никулин С.А., Александров Ю.В.: Электрохимическая защита нефтегазопроводов, Издательство: Инфра-Инженерия, 2020 г.
- [5]. Ткаченко В.Н. Электрохимическая защита трубопроводных сетей, М.: Стройиздат, 2004. - 320 с.
- [6]. Конев А.В. и др. Противокоррозионная защита магистральных трубопроводов и промышленных объектов, Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. – 211 с.
- [7]. Коррозия территории нефтегаз. Все о защите материалов и поверхностей №3(23), 2012 г, 91 стр.

DEVELOPMENT OF A PVT-CONVERTERS USING DICHROIC FILTERS

¹S.I. Zokirov, ²G.M. Rakhmatova

¹Fergana Polytechnic Institute, ²Fergana branch of TUIT named after Muhammad al-Khorezmi
(Received June 13, 2022)

The article discusses the theoretical foundations of the dichroism effect and the possibility of using dichroic filters in the development of solar installations for the conversion of electrical energy. A schematic diagram of a hybrid solar plant with photocells with different bandgaps, thermoelements and dichroic filters is presented.

Keywords: PVT converters, hybrid solar system, solar spectrum, dichroic filter

В статье рассматриваются теоретические основы эффекта дихроизма и возможность использования дихроичных фильтров при разработке солнечных установок для преобразования

электрической энергии. Представлена принципиальная схема гибридной солнечной установки с фотоэлементами с разной шириной запрещенной зоны, термоэлементами и дихроичными фильтрами.

Ключевые слова: PVT-преобразователи, гибридная солнечная установка, солнечный спектр, дихроичный фильтр

Мақолада дихроизм ҳодисасининг назарий асослари ва электр энергия ишлаб чиқарувчи қуёш қурилмаларини яратишда дихроик филтрлардан фойдаланиш имкониятлари кўриб чиқилган. Турли кенгликдаги таъқиқланган зонага эга қуёш элементлари, термоэлементлар ва дихроик филтрлардан иборат гибрид қуёш қурилмасининг принципиал схемаси тақдим этилган.

Ключевые слова: PVT-ўзгартиргич, гибрид қуёш қурилмаси, қуёш спектри, дихроик фильтр

Introduction

Today, the term "hybrid solar plant" means a power plant, which is a high-tech solution that allows complete energy independence around the clock. In fact, this installation is a networked and autonomous station, combined into a single complex. Such an installation is structurally not significantly different from other types of systems. It also includes solar panels, a metal structure for their installation, inverters, automation and protective devices. You will also need batteries, as in an autonomous station. The difference is that this kit uses a different type of inverter specially designed for hybrid generation. Although such installations ensure the production of energy, its conservation and the ability to use it at the right time as needed, the ability to use electricity from the network, if own production is not enough on certain days, and on other days, they do not take into account the influence of negative factors in the conversion of solar energy. One of these factors is overheating of solar panels.

Related works

In recent years, research has been actively carried out to eliminate temperature factors that negatively affect the efficiency of photocells. For this purpose, mainly two and three-stage solar modules with high efficiency in a wide range of operating temperatures are being developed [1]. In addition, a great deal of work is underway to create highly efficient designs for "Photothermoelements" proposed by Sominsky [2]. In this area, one of the first researchers who conducted practical experiments was BV Tarnievsky [3]. However, according to the researcher, the results of the work are not very satisfactory. This is due to the fact that as the light intensity increases, the temperature of the photoelectric converter also rises, and the efficiency drops so quickly that an increase in the characteristics of thermoelements cannot compensate for this drop in performance.

As noted by E.K. Iordanishvili [4], there are two conceptual difficulties on the way of further development of this direction. The first difficulty is that the part of the solar spectrum that cannot be converted into electricity, especially in the presence of a concentrator, overheats the photoconverter. And this leads, despite the active heat removal, to a decrease in the efficiency of photoconversion due to thermal degradation of the photocell. The second difficulty lies in the fact that the heat flux coming from the chamber is not enough to create temperature differences at the thermoelement junctions, to achieve high values of thermoelectric efficiency. Taking into account the fact that the efficiency drops very noticeably when the photostructures are heated to 100-150 degrees, the real total efficiency of the photothermogenerator only slightly exceeds the efficiency of individual photocells.

As an alternative solution to the problem, the author proposed passing the light flux from a source, including from a concentrator, through a narrow-band light filter that cuts off the entire part of the spectrum that is not converted into electricity, and directs only that part that is optimally perceived by the photocell as the photosensitive surface of the photostructure. The rest of the luminous flux, actively heating the filter, is directed through the high-temperature "bridge" to the hot junction of the Seebeck thermoelement, where a heat flux is formed sufficient to create an optimal temperature difference between the junctions of the thermoelectric structure branches. But

even in this version of the solution there are nuances that must be taken into account: when heat is transferred through the so-called "bridge", there is a loss of thermal energy.

And in the works of Uzbek researchers, can also find works devoted to the development of devices of this type. In this direction, researchers from the school of Professor A.M.Kasimakhunova are achieving significant results. In particular, they have done significant work to create a highly efficient photothermogenerator of selective radiation for using the installation in real conditions [5, 6, 7].

Theoretical foundations.

It is known that in optical physics there is the term dichroism, which refers to the absorption transmission of light by anisotropic substances at different levels depending on its polarity and wavelength. This phenomenon was first discovered in 1809 by P.Kore in minerals and in 1816 by J.B. Bio and the German physicist T.I. Seebeck in tourmaline crystals. The diagram of the phenomenon of dichroism arising in them is shown in Figure 1.

In a schematic study of the process, two monochromatic beams were conventionally used as incident light. In this case, rays emanating from a medium with a relatively dark color, a refractive index n_1 , are directed into a second medium with a refractive index n_2 and a lower density. As can be seen from the figure, the red rays fall at the angle $\phi_1 < \alpha_c = \theta_c$, i.e. at the interface of two media, they are partially refracted at an angle ϕ_2 and partially reflected. Green light falls at an angle $\theta > \alpha_c = \theta_c$ and is fully reflected. By

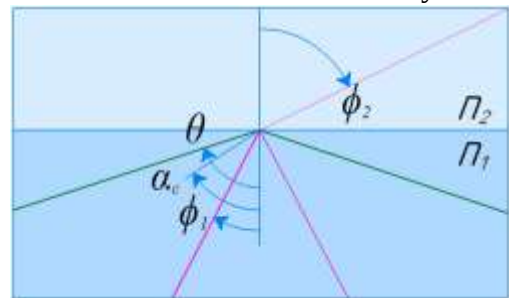


Figure 1. Schematic representation of the phenomenon of dichroism.

correctly choosing the stoichiometric composition and physical properties of the secondary medium, it is also possible to achieve a relatively lower or fully refraction of red light. This makes it possible to transmit beams with a wavelength of a certain range and reflect the rest.

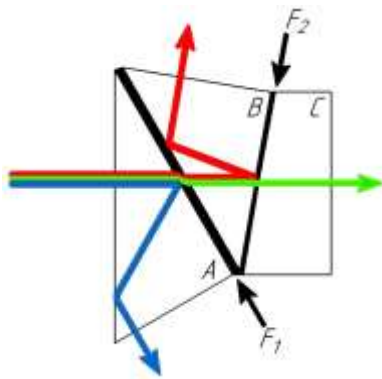


Figure 2. A trichroic prism assembly [8].

Using dichroic mirrors and filters, it is possible to design a dichroic prism (Figure 2), that is, devices that separate the incident light into several streams with wavelengths in a certain range. Such devices typically include one or more glass prisms with a dichroic optical coating that absorbs and / or reflects light depending on the wavelength.

In Figure 2 shows the principle of operation of the device, in which the light rays falling on the prism A are split into rays with different wavelengths at the output and propagate in different directions. In this case, for example, the "blue" rays B are completely reflected from the filter surface and directed towards the lower surface of the prism. But, due to the fact that this filter is optically transparent to the relatively low frequency G- and R-beams, they are passed through. They are splits into two more as a result of hitting the second filter F2: red light is reflected, and green light is transmitted.

Based on this optical property of dichroic prisms, based on the scheme proposed by Professor A.M.Kasimakhunova, it is possible to construct a device that uses selective beams, divided into two parts for directing to the surface of the photo and thermoelements located separately from each other. But in this case, there are a number of disadvantages and difficulties:

- To maintain the optimal temperature of the solar cells (cold junctions of the thermoelements legs and the photocell) that make up the photothermogenerator, needs using separated each other cooling systems;

- To prevent non-photoactive rays from reaching the surface, the photocell must be placed in a shell that protects it from the external environment;
- The exact direction of the split beams perpendicular to the surface of the solar cells requires complex physical and technical calculations;

The wavelength range of the photoactive rays is not always optimal for the selected photocell sample. This is due to the fact that the spectral sensitivity of each sample of a photocell of the same type changes depending on the physical and technological properties of the semiconductor material. This requires redefining the optimal spectral content for each sample. Otherwise, the efficiency of the selected sample may not be as expected as a result of using not all the photocell potential due to overheating under the influence of non-photoactive rays on the sample surface or, conversely, due to narrowing of the spectra for a sample with a relatively wide range of photosensitivity.

Structure of the device.

In order to positively solve the above problems, which negatively affect the technical, economic and energy efficiency of the device, a design of a new model of photothermal generator was developed, based on the diagram shown below in Figure 3.

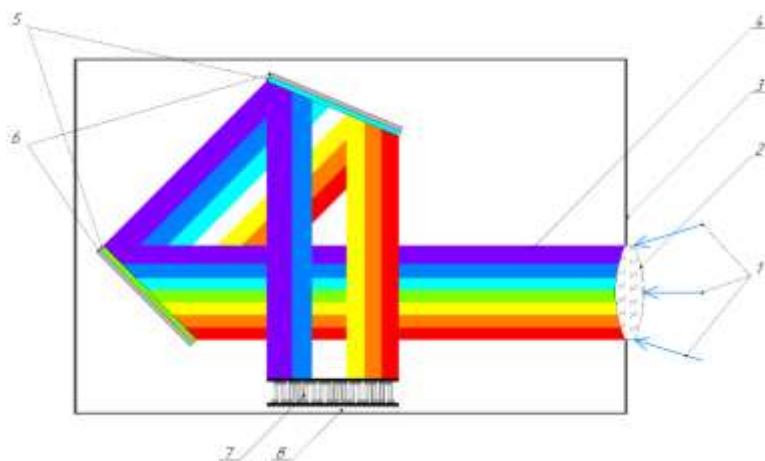


Figure 3. Schematic diagram of a multi-photo element PVT-cinverter using dichroic filters.

1-sunlight, 2- collimation system, 3- protective block, 4- parallel rays, 5-photocells, 6- dichroic filters Figure 2. A trichroic prism assembly [8].

As can be seen from the figure, sunlight 1, collected by the concentrator, with the help of the collimation system 2 is introduced into the protective block 3 in the form of parallel rays 4. The incoming light flux is completely directed to the surface of the first photocell 5. But the rays do not hit directly on the surface of the photocell. This is due to the fact that the dichroic filter 6, located on its surface and transmitting photoactive rays for this photocell, reflects all rays, except for spectra with a wavelength corresponding to a certain interval. As a result, only

photoactive rays fall on the surface of the photocell for a given sample, and almost all of them contribute to the formation of a photocurrent. This in turn keeps the cell temperature low. The reflected light using the first dichroic filter is directed to the second photocell, which differs in spectral sensitivity from the first sample. The process of refraction and reflection of light is exactly the same for the second filter and photocell. All light energy, with the exception of those transmitted by the filters, is absorbed by the receiving surfaces of the thermocouple 7, and electricity is additionally generated. It is necessary to achieve their complete absorption by the thermocouple so that the rays directed to the thermocouple do not negatively affect the efficiency of the photocells when reflected from its surface. For this, the receiving surface is covered with a black layer. The cold end 8 of the thermocouple is cooled using streams of cold air or liquid (water).

An ideal photocell would be capable of converting all incident photons into electrical energy and would have perfectly linear characteristics depending on the light intensity, since the amount of current generated would be directly proportional to the number of photons falling into the photocell. But the spectral sensitivity of a real photocell is limited to a rather small region of the spectrum. For example, the spectral sensitivity of a silicon photocell is observed in the UV and visible regions of the spectrum. But they are insensitive above 1100 nm, while germanium photocells are insensitive

to UV light, but can be effective at longer wavelengths up to 1800 nm. Photocells based on compounds such as InGaAs are also sensitive at longer wavelengths and are more efficient than germanium photocells. But at the same time they are inferior in terms of technical and economic indicators in production.

Based on the foregoing, the correct choice and location of photovoltaic cells in the device is one of the most important technical and physical aspects for the optimal conversion of solar energy, mainly with the help of photovoltaic cells. Since selective light transmission allows parasitic temperatures to be dissipated and thereby allows the potential of the photocells to be used as consistently as possible, improper sampling of dichroic filters or improper placement of photocells will result in lower output values than the optimum expected.

Conclusion.

Suboptimal separation of light beams for the photocell results in more light energy going to the thermocouple, which in turn causes the thermocouple to generate more electricity. But the increase in electrical energy produced by thermocouples cannot compensate for the energy losses that could be obtained from a photocell with an optimal design of the device. Because even the most efficient thermoelement with its low efficiency cannot produce more than 6-7% electricity. Because this value is the limit for thermoelements at full direction of light energies. Therefore, the overall efficiency of the photothermal generator is determined by the maximum using of the photoelectric conversion capability.

References

- [1]. V.M.Andreev, N.Yu.Davidyuk, V.S. Kalinovsky, N.A.Sadchikov, A.V. Chekalin, M.Z. Schwartz. «Concentrator solar modules with high efficiency in a wide range of operating temperatures». *Renewable Energy XXI Century: Energy and Economic Efficiency*, pp. 91-96, 2016.
- [2]. M. Sominskiy. «Photothermoelement». Russia. Patent SU 173341 A1, 1965.
- [3]. N. Lidorenko, F.Kh. Nabiulin, V.V. Tarnizhevsky. «Designs of solar power plants with photovoltaic converters». *Solar technology*, no. 2, p. 20, 1966.
- [4]. E. Iordanishvili. «" Phototherm "- a new concept». *Letters to ZhTF*, T. 32, No. 24, pp. 75-78, 2006.
- [5]. A.M. Kasimakhunova, S. I. Zokirov, M. A. Norbutaev. «Development and Study of a New Model of Photothermogenerator of a Selective Radiation with a Removable Slit». *IJARSET*, 8981-8984. 2019.
- [6]. L.K. Mamadilieva, S. I. Zokirov. «Automation problems of finding the optimal coordinates of a photocell in a selective radiation photothermogenerator». *IJARSET*, Vol. 6, Issue 9, Sep 2019.
- [7]. S.I. Zokirov, M. N. Sobirov, H. K. Tursunov, M. M. Sobirov. «Development of a hybrid model of a thermophotogenerator and an empirical analysis of the dependence of the efficiency of a photocell on temperature». *Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers*, 2019, 15 (3), 49-57.
- [8]. Wikipedia contributors, «Dichroic prism» 2020. [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Dichroic_prism&oldid=941041243. [Date of treatment: 15 03 2021].

УДК:631

ИЗУЧЕНИЕ АДГЕЗИННЫХ СВОЙСТ СЛОЖНЫХ УДОБРЕНИЙ ПУТЕМ ОБРАБОТКИ ГРАНУЛ АММИАЧНОЙ СЕЛИТРЫ С ФОСФОРСОДЕРЖАЩИМИ ДОБАВКАМИ

А.А. Хошимов, Ф.А. Ибрагимов

Ферганский политехнический институт, Email: hoshimov.ahrarjon@mail.ru

(Получена 10.06.2022 г.)

Обработка АС фосфорсодержащими добавками улучшает ее адгезионные свойства. Улучшает адгезионные свойства достигается опудриванием частиц соли порошкообразными минеральными добавками как - фосфоритной мукой, простой суперфосфат, супрефос-NS, аммофосом. Показано, что опудривание поверхности гранул селитры из-мельченными порошками фосфор- и серосодержащих удобрений в присутствии насыщенного раствора сульфата аммония позволяют значительно повысить прочность и адгезию к гранулам.

Ключевые слова: аммиачная селитра (АС), сульфата аммония, простой суперфосфат, супрефос-NS, аммофос, адгезия, гранула, стабилизирующие добавки, опудривание.

Treatment of a with phosphorus-containing additives improves its adhesive properties. Improves adhesion properties is achieved by powdering salt particles with powdered mineral additives such as phosphorous flour, simple superphosphate, suprephos-NS, ammophos. It is shown that powdering the surface of saltpetre granules with crushed powders of phosphorus- and sulfur-containing fertilizers in the presence of a saturated solution of ammonium sulfate can significantly increase the strength and adhesion to the granules.

Key words: ammonium nitrate (AN), ammonium sulfate, simple superphosphate, suprephos-NS, ammophos, adhesion, granule, stabilizing additives, dusting.

АС ни фосфортутган қўшимчалар билан қайта ишлаш унинг адгезион хусусиятларини яхшилайдди. Ушбу хоссаларини туз юзаларини фосфорит уни, оддий суперфосфат, супрефос-NS, аммофос каби кукунсимон қўшимчалар билан чанглатиш орқали эришилади. Аммоний сульфатнинг тўйинган еритмаси иштирокида селитра гранулаларини фосфор ва олтингугуртли ўғитларнинг майдаланган кукунлари билан чанглатиб олинган гранулаларини адгезион хоссалари ва мустаҳкамлиги сезиларли даражада ошириши мумкинлиги кўрсатилган.

Калим сўзлар: аммиакли селитра (АС), аммоний сульфат, оддий суперфосфат, супрефос-NS, аммофос, адгезия, гранула, стабилловчи қўшимчалар, чанглатиш.

ВВЕДЕНИЕ

Аммиачная селитра – это одно из наиболее эффективных азотных удобрений. В этом удобрении удачно сочетается подвижный нитратный азот с менее подвижным аммонийным азотом, что дает возможность широко варьировать способами, дозами и сроками его использования в зависимости от почвенно-климатических условий и особенностей культур [1].

Однако она обладает неблагоприятными для хранения и применения физическими свойствами: гранулы АС расплываются на воздухе или слеживаются в крупные агрегаты в результате их гигроскопичности, хорошей растворимости в воде и способности к полиморфизму, приводящему к разрушению гранул АС при изменении температуры и влажности воздуха во время хранения.

Для уменьшения слеживаемости гранулированной аммиачной селитры применяют опудривающие материалы используются различные вещества минерального происхождения. Они предназначаются для создания на поверхности гранул защитного слоя, по возможности полностью исключающего непосредственный контакт между частицами нитрата аммония. Эти вещества должны обладать хорошей адгезионной способностью и удерживаться на поверхности гранул. Наиболее часто используется для опудривания минеральные вещества: мел, диатомит, бентанит, перлит, талькомагнезит, вермикулит, каолин, галлонзит и другие подомные составами из расчета, примерно 3% от массы селитры[2].

Улучшение товарных свойств гранул аммиачной селитры осуществляется опудриванием поверхности гранул фосфоритной мукой в присутствии раствора аммонийных солей. Раствор аммонийных солей является связывающим реагентом. Опудривание гранул аммиачной селитры осуществляют высококарбонатной фосфоритной мукой Центральных Кызылкумов в присутствии раствора аммонийных солей - сульфата аммония или сульфат-нитрата аммония или фосфатов аммония в количестве 1-6 % от массы аммиачной селитры, при этом количество высококарбонатной фосфоритной муки, используемой для опудривания гранул, составляют 1-25% от массы аммиачной селитры [3]. Механизм процесса заключается в заполнении микропор поверхности гранул селитры насыщенным сульфатным раствором и сцеплении опудривающей фосмуки с поверхностью этих гранул, в результате на поверхности гранул, образуется защитный каркасный слой, состоящий из солей с меньшей, чем у нитрата аммония, растворимостью; они выступают в виде каркаса, изолируя гигроскопическое вещество – нитрат аммония от внешней окружающей среды [4]. Преимуществом применения сульфата аммония в составе сложных удобрений является сера, которая входит в состав белков и аминокислот при формировании урожая. Сера обеспечивает профилактику возникновения фитофтороза и появления корневой гнили. По физиологической роли в питании растений серу следует поставить на четвертое место после N, P₂O₅ и K₂O [5].

Несмотря на то, что применение фосфоритной муки, хотя улучшает физико-химические свойства продукта, но её нельзя признать эффективной. Существенным недостатком способа является уменьшение эффективности продукта из-за осыпания порошка – фосфоритной муки (нерастворимого фосфата) с поверхности гранул, при хранении и транспортировке продукта, к тому же высокая запылённость производственных помещений.

Одной из важнейших характеристик покрытий гранул является прочность их сцепления с подложкой. В большинстве работ по получению пленок изучаются не только их структура, фазовый состав, механические характеристики и т.д., но и адгезионные свойства. Следует отметить, что этот показатель справедлив лишь тогда, когда на поверхность гранул удобрений наносится сплав, например, серы [6].

Для этого необходимо учитывать краевой угол смачиваемости, значения поверхностного натяжения расплава серы, по которой можно рассчитать работу адгезии (W_{ad}) расплавленной серы к поверхности минеральных удобрений по уравнению Юнга [7]:

$$W_{ad} = \sigma(1 + \cos \theta) \quad (1)$$

где σ – поверхностное натяжение расплава серы; θ – краевой угол.

В нашем случае, вместо расплава серы наносятся порошкообразные вещества – простой суперфосфат, супрефос-NS и аммофос, а в качестве подложки служит насыщенный раствор сульфата аммония. Поэтому уравнение (1) было видоизменено на (2), при котором учитывается трение опудриванных гранул между собой. Разработанная методика заключается в взвешивании 100г гранул с размером 2-3 мм и просеивании (встряхивании) их через вибросито с размером ячеек 2-3 мм в течение 3 и 5 мин, что имитирует процесс деформирования (встряхивания) гранул в барабане конденсирования. После просеивания взвешиваются не сцепленные порошки минеральных удобрений, из которых рассчитываются прочность сцепления или коэффициент адгезии (K_{ad}):

$$K_{ad} = 100 - G_{m1} - G_{m2} / G_{m1} \cdot 100\% \quad (2)$$

где G_{m1} - исходная масса гранул опудриванной АС, г; G_{m2} – масса порошков минеральных удобрений, не сцепленных на поверхности гранул АС, г.

Экспериментальная часть. Мы сначала поставили перед собой целью проверить обработку гранул АС на примере самого сульфата аммония. Для этого обработку поверхности (распыление) гранул АС осуществляли 40 %-ными растворами сульфата аммония, предварительно подогретыми до 40°C в количестве от 1.5 до 9% по отношению 100г готового продукта. После нанесения влажной пленки насыщенного раствора сульфата

аммония, на влажную поверхность гранулы обрабатывали порошком сульфата аммония (опудривание) в количестве от 5 до 30% по отношению 100г готового продукта. Процессы распыления и опудривания гранул АС осуществляли на лабораторном тарельчатом грануляторе. Затем полученные влажные гранулы высушивали при 80-90°C до постоянной массы [8].

Для сравнения результатов исследований также изучены адгезионные свойства промышленных гранул САФУ производства АО «Farg'onaazot». Результаты исследований приведены в табл. 1 и 2.

Из табличных данных видно, что самым низким коэффициентом адгезии обладают гранулы САФУ производства АО «Farg'onaazot» (составляет 77,76% при 5-ти и 82,06% при 3-х минутном встряхивании).

В то же время для гранул АС, обработанных вместо фосмуки растворимыми фосфор- и серосодержащими удобрениями наблюдается иная картина. При этом на показатели $K_{ад}$ влияет массовое соотношение NH_4NO_3 : раствор $(NH_4)_2SO_4$: порошок удобрений, концентрация раствора сульфата аммония и время встряхивания. Например, с уменьшением соотношения NH_4NO_3 : раствор $(NH_4)_2SO_4$: порошок удобрений простого суперфосфата от 70 : 9 : 30 до 95 : 1,5 : 5 при 40 %-ном растворе сульфата аммония и времени 3 и 5 мин значение $K_{ад}$, увеличивается от 94,26 до 99,61%. (табл. 1).

Таблица 1

Адгезионные свойства порошков простого суперфосфата на поверхности гранул аммиачной селитры

№	Название удобрения (порошка)	Массовое соотношение NH_4NO_3 : раствор $(NH_4)_2SO_4$: порошок удобрений	Масса несцеплённых порошков на поверхности гранул АС при 3-х минутном окатывании, гр	$K_{ад}$, %	Масса несцеплённых порошков на поверхности гранул АС при 5-ти минутном окатывании, гр	$K_{ад}$, %
	САФУ	80 : 5 : 17	3,05	82,06	3,78	77,76
С применением 40 %-ного раствора $(NH_4)_2SO_4$						
1	Простой суперфосфат	95 : 1,5 : 5	0	100	0,02	99,61
2		90 : 3 : 10	0,04	99,60	0,08	99,20
3		85 : 4 : 15	0,09	99,40	0,14	99,06
4		80 : 5 : 20	0,23	98,85	0,27	98,65
5		75 : 7 : 25	0,94	96,24	1,00	96,00
6		70 : 9 : 30	1,66	94,47	1,72	94,26
С применением 40 %-ного раствора $(NH_4)_2SO_4$						
1	Аммонизированный простой суперфосфат	95 : 1,5 : 5	0,05	99,00	0,14	97,20
2		90 : 3 : 10	0,13	98,70	0,17	98,30
3		85 : 4 : 15	0,24	98,40	0,29	99,06
4		80 : 5 : 20	0,36	98,20	0,38	98,10
5		75 : 7 : 25	2,15	91,40	2,30	90,80
6		70 : 9 : 30	4,03	86,57	4,21	85,96

При изученных массовых соотношениях с использованием аммонизированного суперфосфата, времени 3 и 5 мин, концентрации сульфата аммония 40% $K_{ад}$ варьируются от 85,96 до 99,00% соответственно. Из данных также следует, что увеличение массовой доли порошков приводит к снижению $K_{ад}$ как для простого, так и для аммонизированного суперфосфатов. Это обусловлено насаиванием непрочных каркасов, которым затруднительно сцепление между собой. При меньших количествах порошков, наоборот

наблюдается высокая адгезионная способность, что по всей видимости, можно объяснить наполнением пор гранул АС порошками суперфосфатов, между которыми образуется мостик, удерживающийся до определенной толщи слоя. А с дальнейшим повышением массы порошка теряется связка «гранула АС – порошок удобрений». Оптимальным массовым соотношением NH_4NO_3 : раствор $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: порошок удобрений можно считать 80 : 5 : 20 с применением 40%-ного раствора сульфата аммония, при котором $K_{ад}$, составляет 98,65 и 98,10%, соответственно для простого и аммонизированного суперфосфата.

Таблица 2

Адгезионные свойства порошков супрефоса-NS и на поверхности гранул аммиачной селитры

аммиачной селитры						
№	Массовое соотношение NH ₄ NO ₃ : раствор (NH ₄) ₂ SO ₄ : Супрефос-NS	Массовое соотношение NH ₄ NO ₃ : раствор (NH ₄) ₂ SO ₄ : порошок удобрений	Масса несцеплённых порошков на поверхности гранул АС при 3-х минутном окатывании	K _{ад} , %	Масса несцеплённых порошков на поверхности гранул АС при 5-х минутном окатывании	K _{ад} , %
	САФУ	80 : 5 : 17	3,05	82,06	3,78	77,76
С применением 40 %-ного раствора (NH ₄) ₂ SO ₄						
1	Супрефос-NS	95 : 1,5 : 5	0,02	99,60	0,08	98,40
2		90 : 3 : 10	0,10	99,00	0,21	97,90
3		85 : 4 : 15	0,16	98,94	0,44	97,07
4		80 : 5 : 20	0,24	98,80	0,61	96,95
5		75 : 7 : 25	2,21	91,16	2,66	89,36
6		70 : 9 : 30	4,17	86,10	4,79	84,04
С применением 40 %-ного раствора (NH ₄) ₂ SO ₄						
1	Аммофос	95 : 1,5 : 5	0,02	99,60	0,10	98,00
2		90 : 3 : 10	0,09	99,10	0,21	97,90
3		85 : 4 : 15	0,22	98,54	0,37	97,53
4		80 : 5 : 20	0,31	98,45	0,51	97,45
5		75 : 7 : 25	1,73	93,08	3,52	85,92
6		70 : 9 : 30	3,15	89,50	3,59	88,04

Аналогичная картина наблюдается в случае супрефоса-NS и аммофоса (таблица 2.). То есть, чем больше массы порошка и чем ниже концентрация связующего раствора, тем ниже $K_{ад}$. Так, при одной и той же концентрации сульфата аммония с увеличением времени вращения встряхивания от 3 до 5 минут и массового соотношения NH_4NO_3 : раствор $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: порошок удобрений (супрефос-NS и аммофос) значение $K_{ад}$, снижается от 99,60 до 84,04 и 99,60 до 78,14%, соответственно. В любом случае, показатели адгезионных свойств гранул АС, обработанные растворами сульфата аммония и порошками Супрефоса-NS и аммофоса, оказались намного прочнее по сравнению с адгезионными свойствами САФУ.

Результаты и их обсуждение.

Показатели адгезионных свойств модифицированных образцов АС выявили себя с высоким значением коэффициента адгезии – $K_{ад}$ по сравнению с САФУ, производимого на АО «Farg’onaazot». Например, со снижением массового соотношения NH_4NO_3 : раствор $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: порошок удобрений простого суперфосфата от 70 : 9: 30 до 95 : 1,5 : 5 значение $K_{ад}$, составляют от 94,20 до 99,94 и от 93,96 до 99,92%, соответственно.

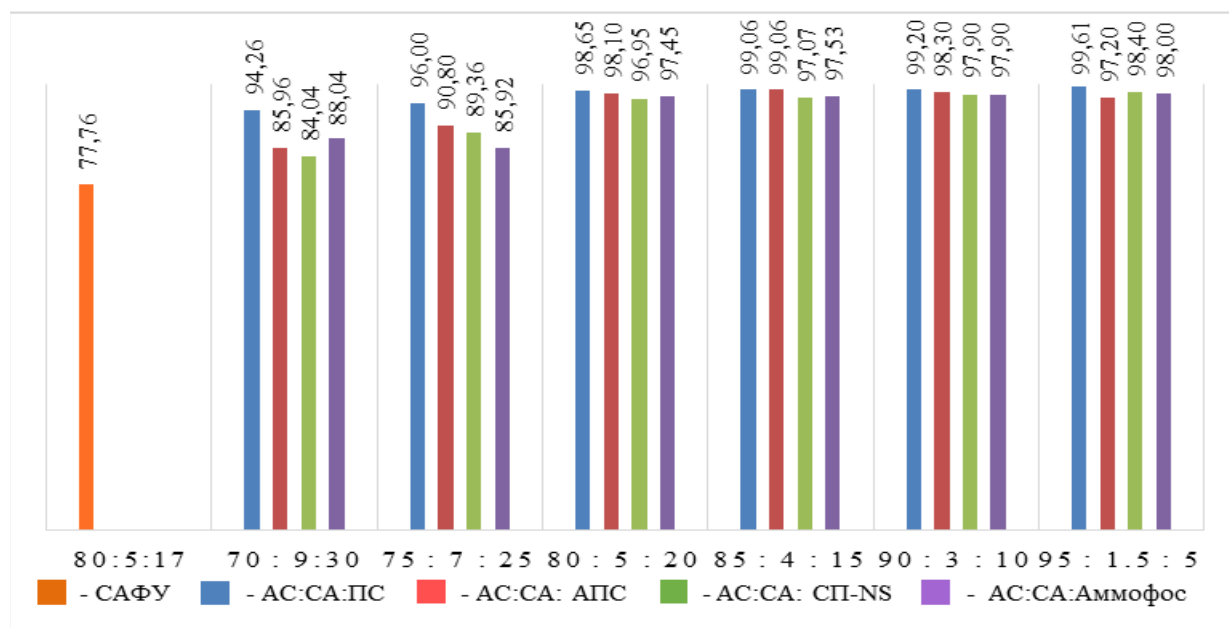


Рис. 1. Адгезионные свойства порошков фосфорных удобрений на поверхности гранул аммиачной селитры.

В случае использования порошков супрефоса-NS и аммофоса увеличение времени встряхивания от 3 до 5 мин, при одной и той же концентрации сульфата аммония и увеличением массового соотношения NH_4NO_3 : раствор $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$: порошок удобрений (супрефос-NS и аммофос) значение $K_{ад}$, снижается от 99,60 до 84,04 и 99,60 до 78,14%, соответственно.

Список литературы:

- [1]. Аммиачная селитра: свойства, производство, применение. / А.К.Чернышов, Б.В.Левин, А.В.Туголуков, А.А.Огарков, В.А.Ильин. – М.: ЗАО «ИНФОХИМ», 2009 – 7-8 с.
- [2]. Олевский В.М. Технология аммиачной селитры. // «Химия» – Москва, 1978. -176 с.
- [3]. Патент UZ IAP 03844. Способ получения стабилизированной аммиачной селитры. / Тухтаев С., Таджиев С., Ибрагимов Г и др. / №2006003. – Заявлено 06.02.2006; Опубликовано 30.01.2009.
- [4]. J. Jos and S. Mathew. Ammonium Nitrate as an Eco-Friendly Oxidizer for Composite Solid Propellants: Promises and Challenges. Critical Reviews in Solid State and Materials Sciences. – 2016. - pp. 1-29.
- [5]. Прянишников Д.Н. Агрохимия. Избранные сочинения. Том 1. – М.: Сельхозгиз, 1952. – 692 с.
- [6]. Беляева Н.С., Зинюк Р.Ю., Правдин Н.И. удельная поверхность и адгезионные свойства типовых минеральных удобрений // Технология минеральных удобрений. Межвузовский сборник научных трудов. Ленинград, 1980. - С. 111-118.
- [7]. Зимон А.Д. Адгезия жидкости и смачивания. – М.: Химия, 1974. - 416 с.
- [8]. Хошимов А.А., Сейтназаров А.Р., Таджиев С.М., Тожиев Р.Р., Реймов А.М., Мирсалимова С.Р. Улучшение состава и свойств гранул аммиачной селитры путем обработки порошками серосодержащих удобрений в присутствии связующего раствора. // Химическая промышленность. - Санкт-Петербург, 2021. - т. 98, №1. - С.3-4.
- [9]. Хошимов А.А., Сейтназаров А.Р., Тожиев Р.Р., Турдалиев У.М., Номозов Ш.Ю. Активация Кызылкумской фосфоритной муки в присутствии азот-фосфор-серосодержащего удобрения – Супрефоса-NS. // Научный журнал Universum: Технические науки. - Москва, 2021.– № 5(86). – С. 35-39. (02.00.00, №1)
- [10]. Назирова Р.М., Таджиев С.М., Хошимов А.А., Мирсалимова С.Р. Изучение физико-химических свойств добавок при производстве новых видов сложных стабилизированных удобрений. // Научный журнал Universum: Технические науки. - Москва, 2020.– № 5(74). – С. 69-74. (02.00.00, №1)
- [11]. Hoshimov A.A., Seytnazarov A.R., Tadjiev S.M., Alimov U.K., Tojiev R.R. and Madenov B.D. NPSCA-containing fertilizers based on ammonium nitrate melt and powder Suprefos-NS. // Tashkent, 2021. - IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - 939012034 doi: 10.1088/1755-1315/939/1/012034 Scopus (Scopus - IF, 0.203).

O'RTA MUDDATLI RISK MUHITIDA O'ZBEKISTON IQTISODIYOTINI
RIVOJLANTIRISH XUSUSIYATLARI

M. S. Ashurov

Farg'ona politehnika instituti
([Qabul qilindi 14.06.2022 y.](#))

Maqolada o'rta muddatli riskning iqtisodiyotni rivojlantirishga ta'siri tahlil etilgan, bu sharoitda iqtisodiyotni rivojlantirish jihatlari tadqiq etilgan, o'rta muddatli riskni mamlakat iqtisodiyotida yuzaga keltiradigan salbiy oqibatlarni oldini olish bo'yicha takliflar keltirilgan.

Tayanch so'zlar: jahon iqtisodiyoti, inflyatsiya, iqtisodiy o'sish, kichik va o'rta biznes, pandemiya, risk, YaIM

В статье анализируется влияние среднесрочного риска на экономическое развитие, рассматриваются аспекты экономического развития в этом контексте, даются рекомендации по предотвращению негативного влияния среднесрочного риска на экономику страны.

Ключевые слова: ВВП, мировая экономика, инфляция, малый и средний бизнес, пандемия, риск, экономический рост.

The article analyzes the impact of medium-term risk on economic development, discusses aspects of economic development in this context, and provides recommendations to prevent the negative impact of medium-term risk on the country's economy.

Key words: world economy, inflation, economic growth, small and medium business, pandemic, risk, GDP.

Kirish. Jahon iqtisodiy istiqboli, asosan, Rossiyaning Ukrainaga bostirib kirishi natijasida sezilarli darajada yomonlashdi.

Ushbu inqiroz boshlangunga qadar jahon iqtisodiyoti hali pandemiyadan so'ng to'liq tiklanib ulgurmagan edi. Urushdan oldin ham ko'plab mamlakatlarda inflyatsiya talab va taklif o'rtasidagi nomutanosiblik va pandemiya davrida amalga oshirilgan qo'llab-quvvatlash choralari ta'sirida o'sib bordi va bu pul-kredit siyosatining keskinlashuviga ham sabab bo'ldi. Bunday sharoitda urush jahon mamlakatlarida iqtisodiy o'sishning sekinlashishi va inflyatsiyaning o'sishiga olib keldi.

Tadqiqotning maqsadi o'rta muddatli riskning iqtisodiyotni rivojlantirishga ta'siri tahlil etilib, bu sharoitda iqtisodiyotni rivojlantirish jihatlari o'rganish bo'ldi

Tadqiqot metodologiyasi Tadqiqotning instrumental va metodik apparati tizimli yondashuv doirasida tadqiqotning mantiqiy va vaziyatli tahlil, kuzatuv, guruhlash, taqqoslash kabi umum ilmiy usullarni qo'llashga asoslanadi. Ushbu vositalar tadqiqotni turli bosqichlarida turli xil kombinatsiyalarda ishlatilgan, bu yakuniy natijalar, xulosalar va tavsiyalarning ilmiy ishonchliligini ta'minlashga imkon beradi.

Tahlil va natijalar

Evrostat (Evropa Ittifoqi statistika agentligi) ma'lumotlariga ko'ra, Yevrohududda inflyatsiya may oyida 8,1 foizga, aprel oyida esa 7,4 foizga o'sdi. Joriy oyda Yevropa Ittifoqida inflyatsiya yana bir bor o'rtacha prognozdan 7,7 foizga oshdi.

Evropada inflyatsiya bosimi turlicha bo'lmoqda, ayniqsa Boltiqbo'yi davlatlari katta zarbaga uchradi. Jumladan, inflyatsiya darajasi Estoniyada 20,1 foizga, Litvada 18,5 foizga, Latviyada 16,4 foizga yetdi. Eng past ko'rsatkichlar Malta (5,6 foiz) va Frantsiyada (5,8 foiz) qayd etilgan.

Turkiya statistika institutining 2022 yil 3 iyun kuni ma'lum qilishicha, mamlakatda iste'mol narxlarida may oyida yillik nisbatda 73,5 foizga, oylik hisobda esa deyarli 3 foizga oshdi va bu 1998 yil oktyabr oyidan beri eng yuqori o'sishdir¹.

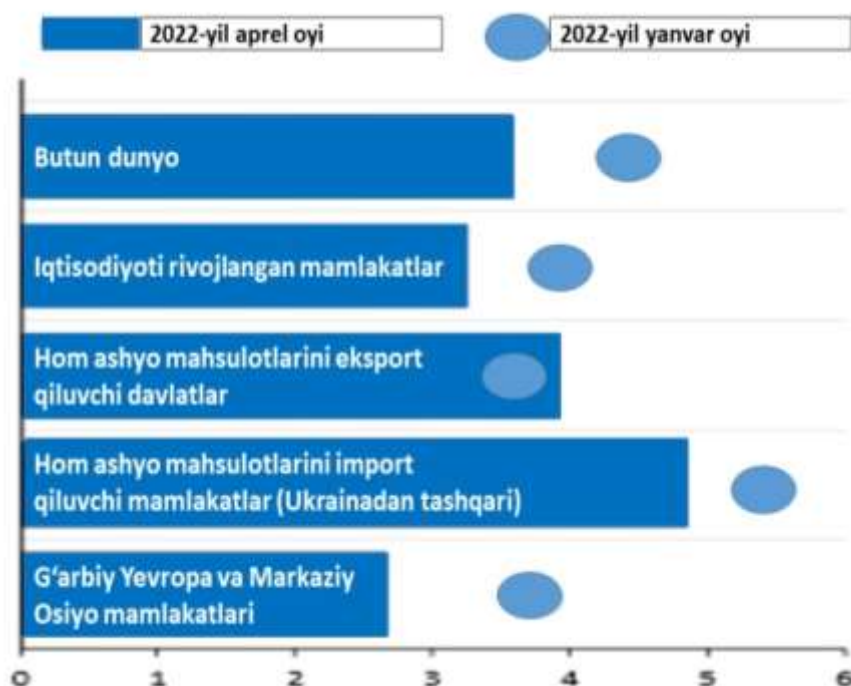
Inflyatsiya ko'plab mamlakatlar uchun aniq va haqiqiy tahdidga aylanmoqda. Inflyatsiya urushdan oldin ham xom ashyo narxlarining o'sishi, talab va taklif o'rtasidagi nomutanosiblik ta'sirida tez sur'atlar bilan o'sib bordi.

¹ <https://www.dw.com/ru/godovaja-infljacija-v-turcii-dostigla-maksimuma-s-1998-goda/a-62031510>

Inflyatsiya kutilmalari markaziy bank maqsadlaridan chetga chiqish riskini ortirib bormoqda, bu esa siyosatchilarni siyosatni yanada tajovuzkor tarzda kuchaytirishga undaydi. Bundan tashqari, kambag'al mamlakatlarda oziq-ovqat va yoqilg'i narxining oshishi ijtimoiy tartibsizliklar riskini sezilarli darajada oshirishi mumkin.

Bu vaziyatda jahon iqtisodiyotida global o'sish prognozida ham keskin qisqarishi kutilmoqda. Bu yilgi Yevropa Ittifoqining iqtisodiy o'sish prognozi urushning bilvosita ta'siri tufayli 1,1 foiz punktga pasaytirildi, ya'ni u umumiy pasayishni qayta ko'rib chiqishga ikkinchi eng katta hissa qo'shdi.

Ukrainadagi urush natijasida 2022 yil uchun dunyo iqtisodiy o'sishi darajasi pasayish kutilmoqda, 2023 yil uchun asosiy pasayish kuzatiladi.



1-rasm. 2022 yilda YaIM real o'sishi²
(foizda, o'tgan yilga nisbatan taqqoslaganda).

O'rta muddatli prognoz energiya va oziq-ovqat narxlarining yuqoriligidan foydalanadigan tovar eksportchilari davlatlardan tashqari barcha mamlakatlar guruhlar uchun qayta ko'rib chiqildi. Bu mamlakatlarda ham pasayish kutilmoqda.

Umuman olganda, bunday vaziyatlarda iqtisodiyot uchun risklar, ayniqsa o'rta muddatli (qisqa muddatli) va uzoq muddatli risklar darajasi keskin oshadi, iqtisodiy

siyosat sohasida murosa yechimlarini topish yanada murakkablashadi.

O'rta muddatli (qisqa muddatli) risklar 3 yilgacha bo'lgan davrda davom etib, rivojlanishning o'rta muddatli omillarini noto'g'ri baholash riski; iqtisodiy potentsialni pasayish riski; likvidlik va to'lovga qobillikni yo'qotish riskini va uzoq muddatli risklar 3 yildan 10 yilgacha bo'lgan davrda paydo bo'lib, rivojlanishning uzoq muddatli omillarini noto'g'ri baholash riski; rivojlanish tendentsiyasini noto'g'ri baholash riski; prognoz riski; strategik maqsadlarga erisha olmaslik riskini yuzaga keltirishi mumkin.

Bu risklar mamlakat iqtisodiyotining rivojlanish tendentsiyalarini va ular bilan bog'liq bo'lgan korxonalarning rivojlanish va taraqqiy etish darajasini belgilaydi.

Urush va koronavirus pandemiyasi: o'rta muddatli risk dunyoning aksariyat mamlakatlarida kuzatilgani kabi O'zbekiston iqtisodiyotiga ham sezilarli salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Xususan, O'zbekistonda ham may oyida yillik inflyatsiya 2021 yil avgustidan beri birinchi marta 11% lik ko'rsatkichga qaytdi. O'tgan oyda inflyatsiya nooziq-ovqatlar sohasida eng kuchli bo'lgan — 1,3%, oziq-ovqatlar 1,2% ga, xizmatlar esa 0,4% ga qimmatlagan.³

Qishloq xo'jaligi vazirligi 2022 yilning birinchi choragida O'zbekistonga import qilingan bug'doyning narxi, o'tgan yilning mos davriga nisbatan, 128,7 foiz, un narxi esa 141,2 foiz qimmatlaganini ma'lum qilgan⁴.

² Jahon valyuta fondi malumotlari

³ www.stat.uz

O'zbekiston Respublikasi Markaziy bank so'rovlaridan ma'lum bo'lishicha, aprel oyida aholiga sezilgan yillik inflyatsiya darajasi 14,6 foizni tashkil etgan, bu – rasmiy ko'rsatkichdan 4,2 foizga yuqori.

Markaziy bank so'rovlaridan ma'lum bo'lishicha, aprel oyida aholiga sezilgan yillik inflyatsiya darajasi 14,6 foizni tashkil etgan, bu – rasmiy ko'rsatkichdan 4,2 foizga yuqori⁵. So'ralganlar aprel oyida yog', shakar, non, qandolat va un mahsulotlari qimmatlaganini aytgan.

O'zbekistonda karantin choralari joriy qilingan dastlabki davrdagi iqtisodiy faollik susayishining eng quyi ko'rsatkichlari 2020 yil aprel oyining birinchi dekadasi kuzatilib, tovar xom-ashyo birjasida savdolar bitimlari hajmi o'rtacha 30 foizgacha, ayrim tovarlar bo'yicha sotish hajmi esa, 80 foizgacha tushib ketdi.

Aprel oyining 1-27 kunlarida mart oyining mos davriga nisbatan respublika bo'yicha jami pul tushumlari 45 foizga, bunda, mahsulotlarni sotishdan tushgan tushumlar 31 foizga hamda pullik xizmatlar sohasidan keladigan tushumlar esa qariyb 2,7 barobarga qisqarishi kuzatildi.

Karantin tufayli ko'plab korxonalar vaqtincha yopilishga majbur bo'ldi, umumiy talabning pasayishi kuzatildi va ishsizlarning soni oshdi. Virusning tarqalishini kamaytirish uchun qo'llangan ijtimoiy masofa va joriy lokdaun cheklovlari iqtisodiyotga ta'sir ko'rsatdi. Buning natijasida tadbirkorlarning davlat oldidagi qarzдорligi majburiy ijroda 3,4 barobar oshdi (690 mlrd. so'm, 2019 yilda 206 mlrd. so'm). Shu bilan birga, tadbirkorlarning muddati o'tgan kreditlar miqdori 63% ga (4,8 trln. so'm 2019 yilda 3,0 trln. so'm) oshdi.

2020 yilning birinchi choragida investitsiyalar hajmi 10,2 foizga, chakana tovar aylanmasi o'sish sur'ati esa 3,8 ga kamaydi, YaIM o'sish sur'ati 1,9 foizgacha pasaydi. Tabiiyki, yalpi ichki mahsulot hajmining pasayishiga

O'zbekistonda tadbirkorlik faoliyatining rivojlanishi va sanoat mahsulotlari ishlab chiqarish ko'rsatkichlari o'z ta'sirini ko'rsatmasdan qolmadi.

2016-2021- yillar davomida kichik tadbirkorlik subyektlarining YAIMdagi ulushi 66,8% dan 54,9 % ga, sanoat ishlab chiqarishining umumiy hajmida kichik tadbirkorlikning ulushi 45,3 % dan 27,0 % ga kamaygan.

Bu holat 2021 yilda ham davom etib, 2021 yilda kichik tadbirkorlikning YAIMdagi ulushi 2020 yilga nisbatan -0,6 ga, sanoat -0,9 %ga, qurilish -0,1%ga, savdo -0,2 %ga, xizmatlar -0,7 % ga yuk tashish -2,2 % ga, yuk aylanmasi -2,4 % ga kamaygan.

2021- yil yanvar-dekabr oylarida kichik tadbirkorlik subyektlari tomonidan 121 719,2 milliard so'mlik sanoat mahsulotlari ishlab chiqarildi, chakana savdo tovar aylanmasi hajmi 204 787,4 mlrd. so'mni yoki umumiy chakana savdo tovar aylanmasining 82,1 % ini, qurilish ishlari hajmi 77762,0 milliard so'mni yoki qurilish ishlari umumiy hajmining 72,4 % ini tashkil etdi, 144 812,7 mlrd. so'mlik xizmatlar ko'rsatildi yoki ko'rsatilgan xizmatlar umumiy hajmining 51,1 % ini tashkil qildi. Ushbu raqamlar asosida kichik biznesning tarmoq tarkibini tahlil qilish sanoatdan ko'ra savdo hamda yashash va ovqatlanish bo'yicha xizmatlar kichik biznes uchun eng an'anaviy tarmoqlar ekanligi haqida xulosa chiqarish imkonini beradi. Katta xajmda boshlang'ich xarajatlarni talab qilmaydigan, investitsiyalarning tez qaytarilishini ta'minlay olishi sababli, bu tarmoq ular uchun juda jozibador bo'lib qolmoqda hamda uning shakllanish bosqichi jadal rivojlanmoqda.

Yuqoridagi raqamlar urush va koronavirus infeksiyasining tarqalishi oqibatlari mamlakatimizdagi ishbilarmonlik muhitiga, ayniqsa, kichik va o'rta biznesga hamda YaIM ning o'sishi salbiy ta'sir ko'rsatayotganligini yana bir bor namoyon etmoqda.

Xulosa va takliflar

O'rta muddatli risklarning jahon va O'zbekiston iqtisodiyoti rivojlanishiga doir makroiqtisodiy ko'rsatkichlar tahlili bo'yicha ma'lumotlar asosida quyidagi xulosalarni olish mumkin:

Mamlakatimizda iqtisodiyotida o'ziga xos risk darajasi, ayniqsa o'rta muddatli risklar korxonalarining moliyaviy holati, boshqaruv samaradorligi, investitsiya jalb etish imkoniyatini belgilovchi omillardan biri sifatida namoyon bo'lmoqda. Demak, mamlakat iqtisodiy faoliyatida

⁴ Qishloq xo'jaligi vazirligi malumotlari

⁵ https://cbu.uz/upload/iblock/05a/Sezilgan-inflyatsiya-sharhi_april.pdf

o'rta muddatli risklar yuzaga keltiradigan risklarni tahlil etmasliklari va uni to'g'ri baholay olmasliklari, monitoringini olib bormasliklari oqibati mamlakat YaIM va uning ulushida sanoat mahsulotlari ulushining keskin qisqarishi, investitsiya faolligi va aholining iqtisodiy faolligi hamda bandlik ko'rsatkichlari darajasining pasayishi, aholi daromadlarining kamayishi, kambag'allikning ortishi, ichki va tashqi talab, taklifning kamayishi, inflyatsiyaning o'sishi, moliyaviy sektor barqarorligining yomonlashishi, davlat byudjeti balansining buzilishi kabi ko'plab muammolarni yuzaga keltirishi va ularning barqaror rivojlanishiga o'z ta'sirini ko'rsatmasdan qolmasligini yana bir bor isbotladi.

Shuni e'tiborga olgan holda ushbu qiyin sharoitda davlat tomonidan milliy darajada siyosiy choralar va ko'p tomonlama sa'y-harakatlar muhim rol o'ynaydi. Markaziy banklar o'rta va uzoq muddatli qat'iy inflyatsiya kutilmalarini saqlab qolish uchun o'z siyosatini qat'iy ravishda o'zgartirishlari kerak bo'ladi. Shuningdek, xukumat o'rta muddatli risklar mamlakat iqtisodiyotida yuzaga keltiradigan salbiy oqibatlarni oldini olish uchun sanoat korxonalari va kichik va o'rta biznesni qo'llab – quvvatlash, ijobiy ishbilarmonlik muhitini yaratishga qaratilgan quyidagi chora – tadbirlarni amalga oshirish maqsalga muvofiq deb o'ylaymiz.

1. Raqobat muhiti shakllantirish, mamlakatimizda faoliyat olib borayotgan sanoat korxonalarining xo'jalik faoliyatini rivojlantirishning muhim vazifalaridan biri monopolistik chora tadbirlarini olib borish hisoblanadi. Monopol muhit va ko'plab mahsulotlar turlari bo'yicha raqobatning mavjud emasligi ularga belgilanayotgan baho bo'yicha tanho xukmronlikni keltirib chiqarmoqda, shuningdek, texnologik jarayonlarni va ishlab chiqarishni tashkil etishni rag'batlantira olmayapti. Monopoliyadan chiqarish chora tadbirlaridan biri bo'lib, sanoatda kichik korxonalar tizimini kengaytirish hisoblanadi. Tashkil etilayotgan kichik xususiy biznes korxonalarining ham katta ulushi savdo, xizmat ko'rsatish, transport, umumiy ovqatlanish, sog'liqni saqlash va qishloq xo'jaligi korxonalari hissasiga to'g'ri kelmokda.

2. Soliq siyosatini mukammallashtirish soliq tizimining sanoat tarmoqlari moliyaviy natijalariga ta'siri, ya'ni yuqori soliq stavkalari, soliqlarni hisoblash mexanizmlarini rivojlanmaganligi sanoat ishlab chiqarishi rivojlanishini rag'batlantirmaydi va korxonalarining moliyaviy holatini mustahkamlanishini ta'minlamaydi, chunki ularning real daromadlarini oshirish va moliyaviy mablag'larni jamg'arish imkonini bermaydi.

Rivojlangan mamlakatlarda soliq tizimining samaradorligini oshirish maqsadida amalga oshirilgan islohotlarning asosi soliqqa tortishda egri soliqlarning ulushini kamaytirish hisoblanadi. O'zbekistonda shakllangan soliq to'lovlari nisbati amal qilayotgan tizimni yuqori fiskal yo'nalishda ekanligidan dalolat beradi. Byudjetga to'lanmagan soliq to'lovlari hajmi sanoatda yuqori soliq yuki borligidan dalolat beradi. Shuningdek, egri soliqlarning stavkalarini yuqori darajada ekanligini ta'kidlash joiz (QQS va aktsiz soliqlar). Ular mahsulot qiymatining oshishiga olib keladi, realizatsiya qilish hajmini ko'payishiga va korxonalar daromad bazasi kengayishiga to'sqinlik qiladi. QQS 15% darajada saqlanib qolmoqda.

3. O'zbekistonda fond bozorini rivojlantirish va aktsiyadorlik jamiyatlarini moliyalashtirishda qimmatli qog'ozlardan foydalanish. Dunyo mamlakatlarining iqtisodiy rivojlanish ko'rsatkichlariga e'tibor qaratsak, aksariyat mamlakatlarda real sektorga nisbatan moliyaviy sektorning roli katta ekanligini ko'rishimiz mumkin. Xususan, mamlakatlar rivojlangani sari fond bozorining o'rni va ahamiyati oshib borishini korporativ tuzilmalarning biznesni kengaytirish va istiqbolli loyihalarni amalga oshirish maqsadida turli qimmatli qog'ozlar orqali kapital jalb qilishga bo'lgan urinishlarida ham ko'rishimiz mumkin. O'zbekistonda ham fond bozorini rivojlantirish va aktsiyadorlik jamiyatlarini moliyalashtirishda qimmatli qog'ozlardan foydalanish mamlakatimizni iqtisodiy rivojlantirishdagi muhim jihatlardan hisoblanadi.

O'zbekistonda korporativ tuzilmalar tomonidan qimmatli qog'ozlar emissiya qilinishi va samarali joylashtirilishi turli yangi loyihalarni amalga oshirish, fond bozorida kapital aylanmasini oshirish, investitsion jozibadorlikni oshirish va iqtisodiyotni rivojlantirishda muhim ahamiyat kasb

etadi. Shu sababli O'zbekistonda fond bozorini rivojlantirish va aktsiyadorlik jamiyatlarini moliyalashtirishda qimmatli qog'ozlardan foydalanish dolzarblik kasb etadi.

O'zbekiston amaliyotida fond bozori yetarli darajada rivojlanmaganligini inobatga olgan holda aytishimiz mumkinki, milliy fond bozorimizda aktsiyadorlik jamiyatlarning ishtiroki yetarlicha emasligi, investorlar tomonidan qimmatli qog'ozlar sotib olishga qiziqish past ekanligi, fond birjalarida yetarlicha infratuzilmaning shakllanmaganligi kabi bir qator muammolar mamlakatimizda fond bozorini rivojlantirishda hal qilinishi lozim.

4. Sanoatda kapital qo'yilmalarni oshirish. Korxonalarning investitsion kompleksda xo'jalik faoliyatini olib borish uchun qulay shart sharoit yaratib berish. Buning uchun investitsion kompleksda faol davlat siyosatini olib borish. Investorlarni qo'llab quvvatlash bo'yicha davlat siyosatining eng muhim tamoillari bu ular uchun xo'jalik faoliyatini olib borishda to'liq erkinlik beruvchi, risk muhitida ularning investitsion faolligini oshirishni ta'minlovchi va sarmoyalarni ishonchli himoya kila oluvchi zaruriy qonuniy asoslarni yaratib berishdan iboratdir.

Adabiyotlar

- [1]. Abdullaev, A., Tukhtasinova, M., & Shakirova, Yu. (2020). The issue of a competitive national innovative system formation in Uzbekistan. E3S Web Conf., 159. 04024. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015904024>
- [2]. Kurpayanidi, K. I., & Ashurov, M. S. (2019). O'zbekistonda tadbirkorlik muhitining zamonaviy holati va uni samarali rivojlantirish muammolarini baholash. GlobeEdit. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.34273.74088>
- [3]. Kurpayanidi, K.I., & Ashurov, M.S. (2020). COVID-19 pandemija sharoitida tadbirkorlik va uni rivozhlantirish masalalari: nazariya va amaliyot. GlobeEdit Academic Publishing, European Union. Retrieved from <https://doi.org/10.5281/zenodo.4046090>
- [4]. Ashurov, M.S., & Shakirova, Jy.S. (2019). Voprosy ustojchivogo razvitija promyshlennyh predpriyatij Uzbekistana v uslovijah riska. Problemy sovremennoj nauki i obrazovaniya, 4 (137), pp. 32-37.
- [5]. Курпаяниди К. И., Ашуров М. С. Ўзбекистон Республикасининг рақобатбардош миллий инновация тизимини шакллантириш муаммолари // Жамият ва инновациялар – Общество и инновации – Society and innovations Special Issue – 4 (2021) / ISSN 2181-1415 <https://inscience.uz/index.php/socinov/article/view/742/974>
- [6]. www.stat.uz
- [7]. Qishloq xo'jaligi vazirligi ma'lumoti
- [8]. https://cbu.uz/upload/iblock/05a/Sezilgan-inflyatsiya-sharhi_april.pdf
- [9]. <https://www.dw.com/ru/godovaja-infljacija-v-turcii-dostigla-maksimuma-s-1998-goda/a-62031510>
- [10]. Jahon valyuta fondi malumotlari

ТЕХНИКА ОЛИЙ ТА'ЛИМ МУАССАСАЛАРИ ТАЛАБАЛАРИДА ТЕХНОЛОГИК DETERMINIZM KONSEPSIYASI ASOSLARIGA DOIR BILIMLARINI TAKOMILLASHTIRISHNING PEDAGOGIK SHAKLI, METODI VA VOSITALARI

Ж.Г. Обидов

Ферганский политехнический институт, E-mail: jamshidbek.ferpi@ferpi.uz
(Qabul qilindi 4.06.2022 y.)

This article aims to deepen students' understanding of the content of technical education in higher education, as well as to explain the approaches to the prospects of technical education, in particular, approaches within the concept of technological determinism and technostatic determinism. It is important to understand the technological progress through the chain of consequences, the combination of cause and effect, to improve the methodology of teaching the system of views in this regard.

Key words: pedagogical forms and methods, prospects of technical education, the concept of technostatic determinism, the concept of technological determinism.

Данная статья направлена на углубление понимания студентами содержания технического образования в высшей школе, а также разъяснение подходов к перспективам технического образования, в частности подходов в рамках концепции технологического детерминизма и техностатического детерминизма. понимать технологический прогресс через цепь следствий, сочетание причины и следствия, совершенствовать методику обучения системе взглядов в этом

отношении.

Ключевые слова: педагогические формы и методы, перспективы технического образования, концепция техностатического детерминизма, концепция технологического детерминизма.

Ushbu maqola oliy texnik ta'lim muassasalarida texnik ta'limning mazmunini talabalarga chuqurroq singdirish, shu bilan birga texnik ta'limning istiqbollari to'g'risidagi yondashuvlarni tushuntirish, xususan, texnologik determinizm va texnostatik determinizm konsepsiyasi doirasida yondashuvlarni o'qitish, bu orqali texnika va texnologik rivojlanishni jamiyatdagi sabab va oqibat zanjirlariga bog'lash, sabab va oqibat uyg'unligi orqali texnologik taraqqiyotni tushunish, bu boradagi qarashlar tizimini o'qitish metodikasini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etishi bayon etilgan.

Kalit so'zlar: pedagogik shakl va metodlar, texnik ta'limning istiqbollari, texnostatik determinizm konsepsiyasi, texnologik determinizm konsepsiyasi.

1. Kirish

Bugungi taraqqiyot mutaxassislardan o'z ishini chuqur bilishni, ishbilarmonlikni, yuqori malakali mutaxassis bo'lishni, nostandart qarorlar qabul qila oladigan, tashkilotchi shaxs sifatlarini shakllantirishni talab qilmoqda. Qayd etish lozimki, oliy ta'lim muassasalarida yuqori malakali mutaxassisni tayyorlash o'quv rejasi mazmuni ikki qismdan iboratdir: bo'lajak mutaxassisning kasbiga doir bilimlarni egallashini ta'minlash va hozirgi zamon mutaxassisi uchun zarur bo'lgan shaxsiy, ahloqiy, ma'naviy, vatanparvarlik, ishbilarmonlik xususiyatlarni shakllantirish. Hozirgi davrda magistrlar va bakalavrlar tayyorlash o'quv dasturlari o'zining ilmiyligi, bo'lajak mutaxassislarni uchun zarurligi, bevosita amaliyot bilan bog'liqligi, kelajakdagi vazifalarni yechishga yo'naltirilganligi bilan ajralib turishi lozim.

Texnologik ta'limda texnik taraqqiyot va ijtimoiy rivojlanish o'rtasidagi aloqadorliklar sabab va oqibat zanjiri orqali tushuni va bu asosida ta'lim metodikasini shakllantirish muhim ahamiyatga ega. Sabab va oqibat - narsa va hodisalar o'rtasidagi umumiy zaruriy aloqani ifodalovchi tushuncha hisobalandi va hodisalar zanjirida o'zidan boshqa yana bir hodisani keltirib chiqaradigani sabab, paydo bo'lgan hodisa esa oqibat deyiladi. Shundan kelib chiqadigi texnik va texnologik taraqqiyotda ham barcha salbiy va ijobiy o'zgarishlar sabab va oqibat ketma-ketligiga bog'liq hisoblanadi. Shu bois texnik va texnologik rivojlanishlardagi bugungi salbiy oqibatlarini ko'rib chiqish orqali kelajakdagi tahdidlarni ham bashorat qilish va bu orqali strategik rejalarni tuzishga doir ishlar dolzarblik kasb etmoqda.

Shunday ekan sabablar keltirib chiqaruvi oqibatlarni texnologik rivojlanish jarayonida tushunish va ta'lim oluvchilarga tushuntirish va bu orqali texnologik sivilizatsiyaning sabablari va oqibatlarini talabalarga chuqur tushuntirib berish ham muhim pedagogik vazifalaradan bo'lib qolmoqda. [1]

2. Texnik ta'limning istiqbollari

Bozor iqtisodiyoti munosabatlarining chuqurlashuvi, takomillashishi sharoitida bo'lajak mutaxassislarda kompetentlik, yuqori kasbiy tayyorgarlik, o'z kasbiga sodiqlik, o'zgarib borayotgan ijtimoiy hayotga moslashuvchanlik, mustaqil holatda muntazam o'z bilimlarini oshirib borish, doimiy sur'atda taklif va tavsiyalar bera olish, faoliyatini mustaqil tahlil qilish kabi xususiyatlarni shakllantirish asosiy vazifa hisoblanadi. Ta'kidlash lozimki, oliy ta'lim jarayonining sifati bevosita yuqori malakali mutaxassis tayyorlanishi bilan chambarchas bog'liqdir. Chunki fuqarolik jamiyati sharoitida oliy ta'lim inson faoliyatidagi asosiy yutuqlar va hayoti barqarorligining muhim omili sifatida gavydalanmoqda. Shu bilan birgalikda oliy ta'limda raqobatbardosh mutaxassislarni tayyorlash nafaqat professor-o'qituvchilar, balki talabalar uchun ham murakkab jarayon hisoblanadi. Buning asosiy sababi shundaki, yuqori malakali mutaxassis tayyorlash jarayoni bo'lajak bakalavr va magistrlarda kasbiy bilimlar, ko'nikmalar, raqobatbardoshlikka oid shaxs sifatlarini, jihatlarni shakllantirishni talab qiladi. [2] Oliy texnik ta'limda texnologik konsepsiyalarni o'qitish unchalik qoniqarli emas. Bugungi texnik ta'lim shablonlar ichida qolib ketayotgan, innovatsion o'zgarishlar sekinlik bilan olib borilayotgan, eski tuzum metodikasi bo'yicha o'qitilayotgan va o'sha davr ideologiyasi bo'yicha o'qitilayotgan bir shaklda namoyon bo'lmoqda. Shu bilan birga bugungi texnik oliy ta'limda muhandis-injenerliklikka tayyorlashda faqat eskicha ma'lumotlarni berish bilan cheklanish, nazariy bilim berish va buni amaliyot bilan

bog'lamaslik, texnik ishlarni olib borishga yo'naltirilgan laboratoriyalarning yetishmasligi kuzatiladi. Rivojlangan davlatlar tajribasiga ko'ra, oliy texnik ta'limda talabalarni ko'proq mustaqil o'qib o'rganishga, amaliyo ko'nikmalarni oshirishga, o'z yo'nalishi bo'yicha kreativ loyihalarni ishlab chiqishga ko'proq yo'naltirilishi kuzatiladi. Shu bilan birga ilg'or mamlakatlarda texnik va texnologik sohaga doir bilimlarni berish bilan birga bu boradagi nazariyalar va ilmiy konsepsiyalarni muntazam singdirib borish orqali ularning kadr sifatidagi dunyoqarashini o'zgartirish, insoniyat kelajagi uchun xizmat qilishga yo'naltirishga alohida urg'u beradi.

Mamlakatimizda ham so'ngi yillarda oliy ta'lim tizimidagi islohotlar asosida ta'limga bo'lgan va kadrlar tayyorlashga bo'lgan yondashuvlar o'zgarmoqda. Xususan, oliy texnik ta'limga ham innovatsion yondashuvlarni olib kirish, talabalarga bilim va texnik ma'lumotlarni o'rgatish bilangina kifoyalanmasdan ularda kreativlik, yangiliklarga, innovatsion o'zgarishlarga tayyor bo'lish, texnik taraqqiyoti mazmunini anglash orqali uning o'zgarishlar dinamikasini to'g'ri tushinishga yo'naltirish ishlari olib borilmoqda.

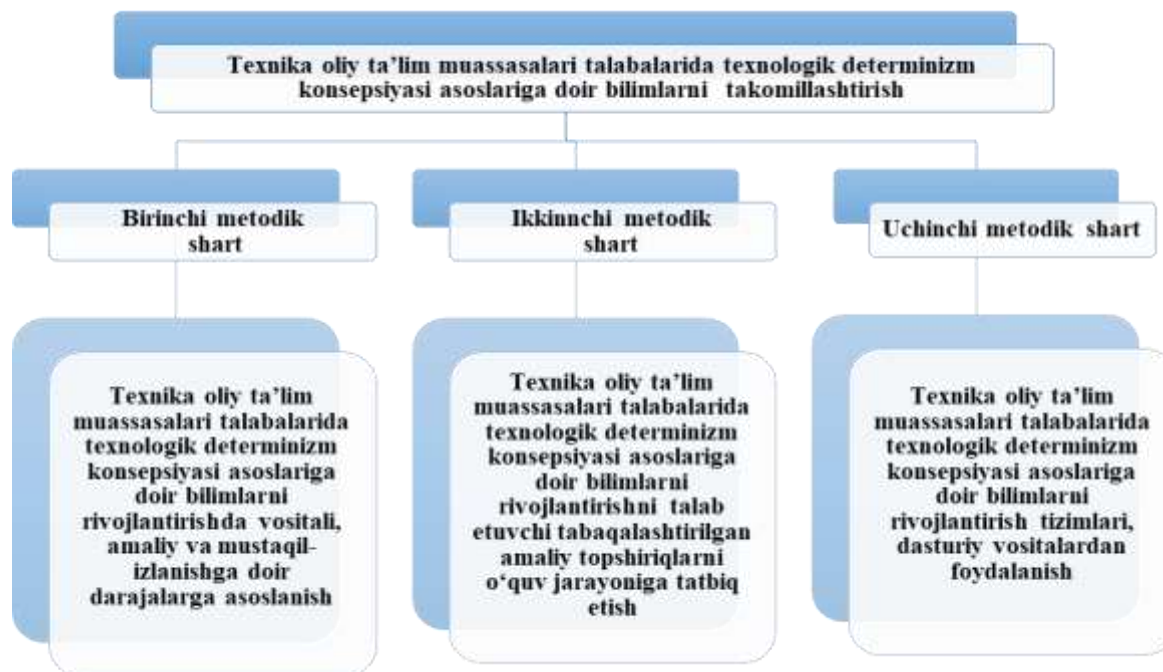
Shu bois, oliy texnik ta'lim muassasalari talabalarining texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini rivojlantirish va bu boradagi bilimlarini kasbiy faoliyatga yo'naltiruvchi "Texnologik determinizm asoslari" fani o'quv rejasi, dasturini tuzish va ta'lim jarayonlariga kiritish uchun vaqt ham, zaruriyat ham yuzaga kelmoqda. Mazkur fanni o'qitishning asosiy maqsadi bo'lg'usi texnika sohasi mutaxassislarining texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini rivojlantirish, texnologik sivilizatsiyasining ijtimoiy taraqqiyot bilan sabab va oqibat zanjiri asosida bog'liqligi to'g'risidagi olimlarning qarashlari bilan tanishtirish va bu orqali ularning texnologik dunyoqarashini o'stirish, kasbiy faoliyatga doir bilimlarini oshirish, innovatsion faoliyatning turli usul va vositalaridan samarali foydalanish malakasini egallashga yordam berish, mavjud moddiy va ma'naviy salohiyatni yangi g'oya, shu asosda yangi yechimlar yaratish, amaliyotga tatbiq etishda quyidagi vazifalarni hal etishi mumkin:

- oliy texnik ta'lim muassasalari talabalarining texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini rivojlantirishga akseologik bahoni shakllantirish;
- texnologik determinizm konsepsiyasining aksiologik, intellektual va funksional asoslarini ishlab chiqish, uni amalga oshirishning zaruratini asoslash;
- texnologik determinizm konsepsiyasi asosida innovatsiyalar yaratuvchi, ularni tatbiq etuvchi shaxs faoliyatining umumijtimoiy va ijodkorlik tabiati, shuningdek, uning konkret kasbiy faoliyatda gavdalanish xususiyatlari haqida tushuncha hosil qilish;
- texnika va texnologiya taraqqiyotidagi sabab va oqibat bog'lanishlari asosida yangi g'oyalarni ilgari surish hamda uni amalga oshirish jarayonini tahlil qilish qobiliyatini o'stirish va unda umuminsoniy ahloqqa tayanish;
- bo'lg'usi muhandislarning kasbiy faoliyatida deterministik yondashuvlar asosida innovatsion g'oyalarni ilgari surish, ularni amaliy jihatdan ro'yobga chiqarish malakalarini shakllantirish;
- texnologik determinizm konsepsiyasiga doir dunyoqarashni namoyon qilish bilan bog'liq strategik, taktik, operativ vazifalarni bajarish layoqatini yuzaga keltirish;
- talabalar tomonidan texnologik determinizm qadriyatlarini o'zlashtirish bilan bir qatorda ularning ijodiy faoliyatidagi zaruriy individual salohiyatni aniqlash, uni yanada kuchaytirishga zamin yaratish;
- texnologik determinizm konsepsiyasi tamoyillari asosida global texnik va texnologik axborotlar bilan ishlash, yangicha texnik-texnologik loyihalarni baholash malakasini shakllantirish.

3. Texnostatik determinizm konsepsiyasi

Texnologik determinizm konsepsiyasiga asoslangan pedagogik jarayonning bu ustuvor tamoyillariga asoslanib aytish mumkinki, bo'lg'usi texnika yo'nalishi mutaxassislarida texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini rivojlantirish muammosi o'z ichiga ko'p mustaqil masalalarni oladi va bir qator konseptual qoidalarni belgilab beradi. Bular texnologik determinizm konsepsiyasini o'qitishga doir konkret texnologik masalalarga yechimlar, takliflar va bartaraf etish

yo'llarini ishlab chiqishni taqozo qiladi. Ko'rsatib o'tilgan konseptual qoidalar texnologik determinizm konsepsiyasini innovatsion asoslarga tayangan holda o'qitish jarayonida ta'lim beruvchi bilan ta'lim sub'yekti o'rtasida dialektik aloqadorlik bo'lishini taqozo qiladi.



1-shakl. Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni takomillashtirishning metodik shart-sharoitlari.

Milliy ta'lim tizimimizdagi asosiy muammo yangicha yondashuvlar va murakkab nazariyalar yoki konsepsiyalar ta'lim tizimiga olib kitrilmaydi. Oliy texnik ta'limda ham texnika sohalarini o'qitishga, ishlab chiqishga va xizmat ko'rsatishga yangicha yondashuvlarga ehtiyoj mavjudligini anglashsada, bu jarayonni isloh qilishi o'ta murakkab ish sifatida ko'radi. Shuning uchun ham bugungi oliy texnik ta'limga deterministik konsepsiyalar asosida ta'lim beradigan tizimni yaratish va o'qitish texnologiyalarini takomillashtirish talab etilmoqda. Texnik ta'lim - bu integral tushuncha bo'lib, uning tarkibiy qismlari texnik bilimdonlik, ahloqiy madaniyat, ijodkorlik madaniyati, estetik madaniyat, yangilikni idrok etish madaniyati, boshqarish madaniyati kabi tuzilmalardan tashkil topadi.

Fikrimizcha, ushbu maqsadni izchil ravishda amalga oshirish, texnogen sivilizatsiyaning salbiy ta'sirlarini cheklash, oldini olish, texnologik ishlarni oqilonalashtirish va insonparvarlashtirish uchun barcha oliy texnika ta'limi muassasalari ta'lim yo'nalishlarining yuqori bosqichlarida tanlov asosida fanlar qatorida "Texnologik determinizm asoslari" fanini uqitishni joriy etish mumkin. Bu fanni o'qitishdan ko'zlanadigan asosiy ta'limiy maqsad bo'g'usi texnika mutaxassislarni o'zgaruvchan bozor talablaridan kelib chiqqan holda kasbiy faoliyat doirasida yashovchanlik xususiyatiga ega bo'lgan, raqobatbardosh yangi tovar yoki xizmat turini yaratish bo'yicha innovatsion g'oyani ilgari surish, uni ro'yobga chiqarish orqali mehnat jarayonini yaxshilash, shu bilan birga texnikani yaratishga, foydalanishda va takomillashtirishda texnologik determinizm konsepsiyasi asosida yondashish, texnikani insonni boshqarishiga emas, inson hayotini farovonlashtirish, qulaylik yaratishga xizmat qilishiga doir faoliyat madaniyatini shakllantirishdir. Mazkur fanni o'qitishda quydagi ta'limiy maqsadlar amalga oshiriladi:

- "oliy texnik ta'lim talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarni shakllantirish hayotiy zarurat ekanligi, uning texnologiyalar olamidagi raqobat jarayonida yashovchanlikni ta'minlash usuli sifatidagi tavsifi, uning turlari, texnologik determinizmga oid dunyoqarashni rivojlantirish uchun kasbiy va malakaviy tayyorgarlik darajasi haqidagi nazariy bilimlarni singdirish;

- texnologik determinizm konsepsiyasiga doir o'quv rejasida ko'zda tutilgan auditoriya, auditoriyadan tashqari mashg'ulotlar, mustaqil ishlar, ilmiy – tadqiqot ishlari, malakaviy amaliyot doirasida talabalarni deterministik fikrlash tarziga yo'naltirish, oliy o'quv yurtida, boshqa korxona va muassasalarda mazkur konsepsiya asosida yondashishni yo'lga qo'yish". Buning uchun esa, ta'limning aniq yo'nalishi, alohida mutaxassislik yoki ijtisoslik uchun zarur bo'lgan fanlarni aniqlash, har bir fanning mazmunini optimal ravishda belgilashda hozirgi davrda ilmiy bilish sohasida kechayotgan, bir-biriga qarama-qarshi bo'lgan ikki jarayon differensiyallashuv va integratsiyalashuvni e'tiborga olish o'ta muhim bo'lib qolmoqda.

Ma'lumki, hozirgi davrda ilmiy bilish sohasida yangi fanlar, fan tarmoqlarni yaratish, alohida dolzarb muammolarni chuqur o'rganish zaruriyati yangidan – yangi fanlarning shakllanishiga olib kelmoqda. Mana shunday sharoitda texnika yo'nalishlari uchun texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini shakllantirishga yo'naltirilgan integrallashgan ta'limni taklif qilish samarador hisoblanadi. Albatta, oliy texnika ta'limi muassasalarida mavjud o'qitish bilan bog'liq muammolarni bartaraf qilish uchun joriy etilayotgan yangi fanlarni amaldagi o'quv rejalari va dasturlariga texnologik determinizm konsepsiyasini kiritishda aniq mezonlarga ishlab chiqish lozim. Hozirgi davrda mana shunday mezonlarni aks ettiruvchi metodologik va ilmiy uslubiy yondashuvlar shakllanmoqda. Ularning qatoriga, jumladan, oliy texnika ta'limi muassasalarida o'qitiladigan fanlarni aniqlash ularning mazmunini belgilashga modulli o'qitish nuqtai nazaridan yondashish, fanlarni o'qitishga yo'naltirishdan asta – sekinlik bilan kompetentlikni shakllantirishga yo'naltirilgan ta'lim tizimiga o'tish kabilar kiradi.

Biroq bu jarayon juda murakkab va bizning byurokratik rasmiyatchilik keng yoyilgan tizimda bu islohotlarni amalga oshirish juda mushkul ish hisoblanadi. bugungi kunda oliy texnik ta'lim tizimidagi o'quv rejarani tahlil qilib shuni ta'kidlash mumkinki, ularni isloh qilish, ko'plab o'quv fanlarini yangilash, zamonaviy fanlarni kiritish va o'qitish tizimiga ko'proq erkinlik berish orqali o'qitish samaradorligini oshirishga asosiy urg'uni berish talab etilmoqda. O'quv rejalarda mavjud ko'plab fanlar umumiy, bir-birini takrorlovchi va mutaxassislik uchun ancha uzoq va kasbiy dunyoqarashni shakllantirishda kam samaradorlikka ega ekanligi ma'lum bo'ladi.

Texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni takomillashtirishda qator metodik shart-sharoitlarni talab etadi [3]. **4. Xulosa**

Oliy texnika ta'limi muassasalarida o'tilishi taklif qilinayotgan "Texnologik determinizm asoslari" moduli doirasida o'quv rejalari, dasturlarni yaratishda qo'llanilayotgan zamonaviy usullarning ta'limning pirovard natijalarida ham aks etishiga erishish uchun yaxlit ta'lim tizimining ikki muhim komponenti – o'qitish faoliyati va ta'lim olish faoliyatini takomillashtirish zaruriy talabga aylanada. Bo'lg'usi texnika mutaxassislarni o'qitishni kasbiy faoliyat uchun zarur bo'lgan kompetentlik darajasini inobatga olgan holda amalga oshirish oliy ta'lim sohasidagi istiqbolli yo'nalishlardan biridir.

Texnologik determinizmga oid kasbiy bilim va ko'nikmalar mutaxassisning o'zi faoliyat olib boradigan sohadagi muammolarni anglab yetish, bunda ahloqiy mas'uliyatni ustuvor bilish, ularni yuqori saviyada hal qilish, o'zi bajaradigan ish yuzasidan mas'uliyatni to'liq zimmasiga olish uchun zarur bo'lgan malakaviy tayyorgarlik darajasini oshirish ham muhim ahamiyatga ega. Yangi davr voqeligi, tez sur'atlar bilan o'zgarib boradigan hozirgi sharoitda professional bilim va ko'nikmalar yangicha ma'no kasb etib, nafaqat kasbiy faoliyatni ta'lim olish jarayonida o'zlashtirilgan, reproduktiv faoliyat uchun xos bo'lgan usul, uslub va vositalardan samarali foydalanishni, balki yangiliklarni joriy etish, imkoniyat darajasida innovatsion g'oyalarni mustaqil ravishda ilgari surish va ularni ro'yobga chiqarish solohiyatini ham ifoda qiladi.

Oliy texnika ta'lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini rivojlantirish g'oyat murakkab va ko'pqirrali ta'limiy jarayondir. Uni rivojlantirishni ko'p bosqichli ta'limiy vazifa deb qarash maqsadga muvofiq bo'ladi.

Adabiyotlar

- [1]. Nishonova N. Shaxs madaniyatini shakllantirishning gumanitar texnologiyalari. – Toshkent: Fan, 2008. – B.128
- [2]. Jumayeva N.E. Umumiy o'rta ta'limni insonparvarlashtirishda o'qitish tamoyillari va metodlarining o'zaro aloqadorligi: ped.fan.nomz. diss... avtoref. – Toshkent, 2002. –B.22
- [3]. Mirziyoev Sh. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. – Toshkent: O'zbekiston, 2017. –B.104.

ТЕМПЕРАТУРНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЛЕНОК $(Bi_{0,3}Sb_{0,7})_2Te_3$ ПРИ ЦИКЛИЧЕСКИХ ДЕФОРМАЦИЯХ

Х.М. Сулаймонов

Ферганский политехнический институт, Узбекистан. uzferfizika@mail.ru
(Получена 10.06.2022 г.)

В работе рассмотрено влияние циклических знакопеременных деформаций на температурную зависимость сопротивления тензорезистивных пленок $(Bi_xSb_{1-x})_2Te_3$. Показано, что температурная зависимость сопротивления пленок при $T < T_{min}$ обусловлено ее сильно неоднородной структурой, а при $T > T_{min}$ – объемом кристаллических зерен как массивного материала. При воздействии деформационных циклов изменяется значение T_{mi} характерного минимума на температурной зависимости сопротивления.

Ключевые слова: Тензорезистивный метод, тензометрических параметр, коэффициентом тензочувствительности, деформационных цикл, микропотенциальные барьеры, потенциальных барьеров

The paper considers the influence of cyclic alternating deformations on the temperature dependence of the resistance of tensorresistive films $(Bi_xSb_{1-x})_2Te_3$. It is shown that the temperature dependence of the film resistance at $T < T_{min}$ is due to its strongly inhomogeneous structure, and at $T > T_{min}$ - by the volume of crystal grains as a bulk material. Under the influence of deformation cycles, the T_{mi} value of the characteristic minimum on the temperature dependence of the resistance changes

Keywords: Tensorresistive method, tensometric parameter, strain gage coefficient, deformation cycle, micropotential barriers, potential barriers

Maqolada siklik o'zgaruvchan deformatsiyalarning tenzorezistiv $(Bi_xSb_{1-x})_2Te_3$ plyonkalar qarshiligining haroratga bog'liqligiga ta'siri ko'rib chiqilgan. $T < T_{min}$ da plyonka qarshiligining haroratga bog'liqligi uning kuchli bir jinsli bo'lmagan tuzilishiga, $T > T_{min}$ da esa bu material sifatidagi kristall donalari hajmiga bog'liqligi ko'rsatilgan. Deformatsiya ta'sirida qarshilikning haroratga bog'liqligiga xarakterli minimalning T_{mi} qiymati o'zgaradi.

Kalit so'zlar: Tenzorezistiv usul, tenzozometr parametri, tenzozometr koeffitsienti, deformatsiya sikli, mikropotensial to'siqlar, potensial to'siqlar

Тензорезистивный метод является одним из наиболее информативных способов изучения деформационных свойств тонкопленочных тензодатчиков, которые широко применяются в качестве электрических сенсоров [1,2] и датчиков накопления усталостных повреждений (ДНУП) [3,4]. В настоящей работе исследовано влияние циклических знакопеременных деформаций (ЦЗПД) на температурную зависимость сопротивления тензорезистивных пленок $(Bi_xSb_{1-x})_2Te_3$.

Температурная зависимость тензометрических параметров изготовленных пленок $(Bi_{0,3}Sb_{0,7})_2Te_3$ была исследована в диапазоне

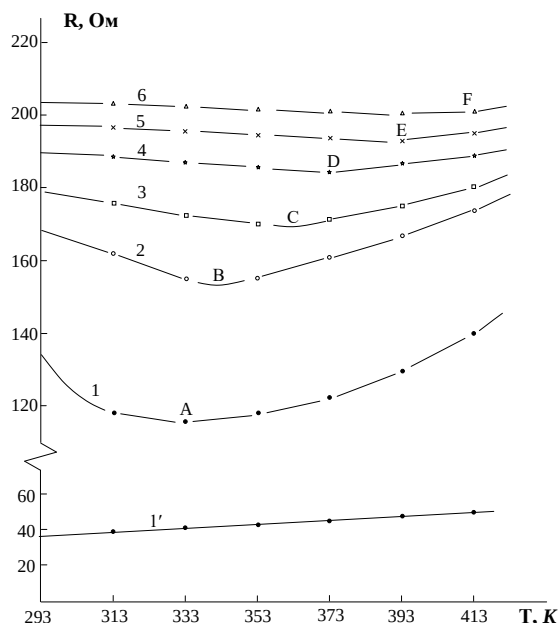


Рис.1. Температурная зависимость сопротивления пленок из $(Bi_{0,3}Sb_{0,7})_2Te_3$, полученных на полиимидных подложках при температурах $T_n \approx 413 K$ (кривая 1) и $T_n \approx 363 K$ (1-6) до (кривая 1) и после воздействия циклических деформаций: для кривых 2-6, $N \cdot 10^{-5} = 1; 2; 4$ и 5, соответственно.

температур от 293 до 455 K. Оказалось, что при высоких температурах испарения или больших скоростях конденсации $w \approx 400 \text{ }^0\text{A/c}$ и температурах подложки $T_n \approx 413 \text{ K}$ получаются более плотные пленки $(\text{Bi}_{0,3}\text{Sb}_{0,7})_2\text{Te}_3$ с небольшим коэффициентом тензочувствительности [5,6,7]. Изменение их сопротивления с температурой имеет зависимость, аналогичную массивным материалам ($\alpha = 0,85 \cdot 10^{-4} \text{ }^0\text{pad}^{-1}$) и оно практически не изменялось после воздействия ЦЗПД (кривая 1' на рис. 1).

На рис. 1 представлены зависимости сопротивления пористой пленки (т.е. пленки, имеющей коэффициент тензочувствительности $K > 1000$) от температуры до (кривая 1) и после воздействия деформационных циклов (кривые 2-6). При исследовании температурной зависимости сопротивления этих пленочных элементов в интервале температур 293-413 K обнаружено, что в приведенном интервале температур имеется участок с минимальным значением сопротивления. С увеличением числа циклов знакопеременной деформации этот участок смещается в область более высоких температур. Например, участку, имеющему минимальное значение сопротивления, до действия циклических деформаций соответствовала температура $T_{\min} = 333 \text{ K}$ (точка A на кривой 1). После воздействия $1 \cdot 10^5$ циклов знако-переменных деформаций этот участок сместился вправо, и соответствующее значение температуры стало 348 K (точка B на кривой 2), после воздействия $2 \cdot 10^5$ циклов – 363 K (точка C на кривой 3), а после $5 \cdot 10^5$ циклов деформации этому участку стала соответствовать температура $T_{\min} = 408 \text{ K}$ (точка F на кривой 6).

Из рис. 1 видно, что сопротивление пленки с температурой сначала уменьшается ($\alpha < 0$), проходит через минимум ($\alpha = 0$), а затем начинает возрастать ($\alpha > 0$). После воздействия деформационных циклов положение минимума $T_{\min}$ для кривых 2-6 не только сдвигается в область более высоких температур, но и ТКС пленки существенно изменяется. С ростом N температура $T_{\min}$ монотонно увеличивается и выходит к насыщению, а ТКС – монотонно уменьшается, падая от $\alpha = -5,6 \cdot 10^{-3} \text{ }^0\text{pad}^{-1}$ при $N = 0$ до $\alpha = -2,5 \cdot 10^{-4} \text{ }^0\text{pad}^{-1}$ при $N = 5 \cdot 10^5$. Таким образом, ЦЗПД уменьшает по модулю ТКС пленок $(\text{Bi}_{0,3}\text{Sb}_{0,7})_2\text{Te}_3$.

Температурную зависимость сопротивления пленки и изменение ее под действием ЦЗПД можно описать качественно на основе модельного представления [3, 4], согласно которой сопротивление пленки рассматривается как совокупность последовательно соединенных сопротивлений зазоров $R_{\text{пор},i}$ и отдельных кристаллических зерен (микроблоков) $R_{\text{к.з},i}$

$$R_{\text{пл}} = \sum_i (R_{\text{к.з},i} + R_{\text{пор},i}) = R_{\text{кр}} + R_{\text{пор}} \quad (1)$$

Сопротивление пленки, обусловленное только кристаллическими зернами $R_{\text{кр}}$, зависит от температуры как

$$R_{\text{кр}} = R_{\text{кр}}^0 [1 + \alpha_{\text{кр}}(T - T_0)] \quad (2)$$

характерной для резисторов из массивного монокристаллического материала, где $R_{\text{кр}}^0$ – сопротивление плотной пленки при $T_0 = 273 \text{ K}$, T – абсолютная температура.

Для пленки, полученной при оптимальных технологических условиях ($T_n = 363 \text{ K}$, скорость конденсации $w = 200 \text{ }^0\text{A/c}$), микропоры в направлении прохождения электрического тока имеют достаточно малые линейные размеры, толщина их $d \leq (30 \div 50) \text{ }^0\text{A}$. Они образуют для электронов микропотенциальные барьеры с конечной шириной $d_{\text{пор}}$ и энергетической высотой $E_{\text{пор}}$. Тогда токопрохождение через такие барьеры определяется в основном туннельным или надбарьерным (шоттковским) механизмом и соответственно сопротивление пленки, обусловленное наличием пор (потенциальных барьеров), будет изменяться с температурой как

$$R_{\text{пор}} \approx R_{\text{пор}}^0 \cdot \exp(E_{\text{пор}} / kT) \quad (3)$$

где $R_{пор}^0$ - некоторое характерное сопротивление пористой пленки, слабо зависящее от температуры, k - постоянная Больцмана.

С учетом (1)-(3) температурную зависимость сопротивления пористой пленки можем записать в виде

$$R_{пл}(T) = R_{кр}^0 [1 + \alpha_{кр}(T - T_0)] + R_{пор}^0 \exp(E_{пор} / kT). \quad (4)$$

Температурный коэффициент сопротивления (ТКС) пленки определим (4)

$$\alpha_{пл} = (\alpha_{кр} \cdot R_{кр}^0 - \frac{E_{пор}}{kT^2} \cdot R_{пор}(T)) / (R_{кр}^0 + R_{пор}^0). \quad (5)$$

Отсюда, действительно, в соответствии с результатами рис. 1 следует, что, если например, при $T = T_0$ выполняется условие $\alpha_{кр} R_{кр}^0 < \frac{E_{пор}}{kT_0^2} \cdot R_{пл}(T_0)$, то пленка обладает сначала

отрицательным ТКС, который с увеличением температуры монотонно убывает и при некотором T_{min} обращается в нуль, а затем меняет знак. Из (5) находим, что T_{min} определяется из следующей трансцендентной формулы

$$T_{min} = \sqrt{\frac{E_{пор}}{k\alpha_{кр}} \cdot \frac{R_{пор}(T_{min})}{R_{кр}^0}} \quad (6)$$

или приближенно из

$$T_{min} = \sqrt{\frac{E_{пор}}{k\alpha_{кр}} \cdot \frac{R_{пор}(T_0)}{R_{кр}^0}}. \quad (7)$$

Поскольку величины $E_{пор}$, $\alpha_{кр}$, $R_{кр}^0$ практически не зависят от ЦЗПД, а сопротивление межкристаллитных областей $R_{пор}(T_0)$ увеличивается с ростом N , то в соответствии с рис. 3 и формулой (7') значение T_{min} растет как $T_{min} \sim \sqrt{R_{пор}(T_0, N)}$ и при больших $N \sim 5 \cdot 10^5$ испытывает тенденции к насыщению (см. точки A, B, C, D, F на кривых 2-6).

Таким образом, ТКС пленки в области температур $T < T_{min}$ определяется в основном температурной зависимостью сопротивления пленок, обусловленное ее сильно неоднородной структурой, а при $T > T_{min}$ - температурной зависимостью сопротивления кристаллических зерен пленки, т.е. массивного материала. При воздействии деформационных циклов толщина диэлектрических прослоек в результате истирания контактирующих кристаллитов возрастает, приводя заведомо к возрастанию $E_{пор}$ и $R_{пор}$, следовательно, к изменению положения T_{min} на температурной зависимости сопротивления.

В заключение отметим, что пористые поликристаллические пленки из тройного соединения $(Bi_{0.3}Sb_{0.7})_2Te_3$ с успехом могут быть использованы в качестве ДНУП в интервале температур $T = 273 - 413$ К и значении ЦЗПД $N = 0 \div 5 \cdot 10^5$.

Список литературы

- [1] Каримов М.А., Хайдаров А.Х., Юлдашев Н.Х. Поверхность. 2006. №5. СС.88-93.
- [2] Бурык И.П., Воробьев С.И., Ордорец Л.В. ФИП, 2009. Т.7. В 1,2. СС. 115-118.
- [3] Абдуллаев Э.А., Юлдашев Н.Х. Эффект пьезосопротивления в халькогенидах свинца и висмута. Часть I. Фергана: «Фаргона», 2006. 118 с.
- [4] Сулаймонов Х.М., Юлдашев Н.Х., (2015). The Third European Conference on Physics and Mathematics 12th September, Section 3. Physics. Vienna, Austria. СС.19-26.
- [5] Sulaymonov, H. & Yuldashev, Nabijon. (2016). Effect of internal stresses on the static strain characteristics of p-(Bi_{0.3}Sb_{0.7})₂Te₃ composite films. Journal of Surface Investigation. X-ray, Synchrotron and Neutron Techniques. 10. 878-882. 10.1134/S1027451016040364.
- [6] Сулаймонов Х.М. Влияние циклической деформации на электропроводность пленок p-(Bi_{0.3}Sb_{0.7})₂Te₃ на переменном токе. // Журнал технической физики. – Российская Федерация, 2017. –Т. 87, № 3, С. 471-472. (Springer, IF: 1.02, 01.00.00, №20). <http://dx.doi.org/10.21883/JTF.2017.03.44258.1904>
- [7] Shavkat Sh. Abdullaev, Nosirjon Kh. Yuldashev, Khusanboy M. Sulaymonov. Tensoresistive Properties of Thin Polycrystalline (Bi_{0.3}Sb_{0.7})₂Te₃ Films at Static and Cyclic Deformations. International Journal of Modern Physics and Application. Vol. 3, No. 4, 2016, pp. 52-56.

- [8] Mamadieva, D T.; Nurmatov, O R.; Raxmonov, T I.; Sulaymonov, Kh M.; and Yuldashev, N Kh (2019) "The effect of mechanical deformation on the photovoltaic properties of semiconductor polycrystalline film structures CdTe: Sn," Scientific-technical journal: Vol. 2 : Iss. 3 , Article 1
- [9] Sulaymonov, X M. and Yuldashev, N Kh (2020) "Elektric conductivity and strain sensitivity of semiconductor polycrystalline thin films," Scientific-technical journal: Vol. 3 : Iss. 1 , Article 6
- [10] Sulaymonov, Kh.M., & Yuldashev, N.Kh. (2017). Tensometric properties of polycrystalline films n-PbS dependent on doping level. Uzbekiston Fizika Zhurnali, 19(2), 84-87

UDK 62

UTILIZATION OF RENEWABLE ENERGY IN THE TEXTILE INDUSTRY IN UZBEKISTAN

Sh.Sh. Abdullayev

*Fergana Polytechnic Institute
(Received June 10, 2022 y.)*

The energy consumption of existing technological equipment in textile enterprises can be observed mainly in the electrical drives of their electrical equipment. Manufacturers are looking for opportunities to reduce production costs in a competitive global business environment without compromising product stability and quality. An increase in energy prices for public and private companies increases production costs at the enterprise. The country is taking comprehensive measures to organize the production of a wide range of quality textiles and garments (hereinafter referred to as textiles), deepen the localization of its production, as well as increase the export potential of local producers. . Over the past period, the necessary legal framework and favorable conditions for the development of the textile and clothing industry (hereinafter referred to as the textile industry) have been created. At the same time, the study identified a number of systemic problems that hinder the sustainable development of the country's textile industry. Prospects for the use of solar energy in Uzbekistan are one of the main directions in the development of renewable energy. Improving the efficiency of small business in various sectors of the economy is one of the important tasks of the development strategy of Uzbekistan.

Keywords: textile plants, turbo fan, fiber drying, solar power, configuration.

Энергопотребление существующего технологического оборудования на текстильных предприятиях можно наблюдать в основном в электроприводах их электрооборудования. Производители ищут возможности для снижения производственных затрат в конкурентной глобальной деловой среде без ущерба для стабильности и качества продукции. Повышение цен на энергоносители для государственных и частных компаний увеличивает производственные затраты на предприятии.

В стране принимаются комплексные меры по организации производства широкого спектра качественных текстильных изделий и швейных изделий (далее - текстиль), углублению локализации его производства, а также увеличению экспортного потенциала местных производителей. За прошедший период созданы необходимые правовые рамки и благоприятные условия для развития текстильной и швейной промышленности (далее текстильная промышленность). В то же время исследование выявило ряд системных проблем, препятствующих устойчивому развитию текстильной промышленности страны. Перспективы использования солнечной энергии в Узбекистане являются одним из основных направлений развития возобновляемой энергетики. Повышение эффективности малого бизнеса в различных секторах экономики - одна из важных задач стратегии развития Узбекистана.

Ключевые слова: текстильные заводы, турбовентилятор, сушка волокна, солнечная энергия, конфигурация.

Mavjud texnologiyaning energiya sarfi to'qimachilik fabrikalaridagi uskunalarni asosanda ko'rish mumkin ularning elektr jihozlarining elektr drayvlari. Ishlab chiqaruvchilar imkoniyatlarni izlaydilar raqobatbardosh global biznesda ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytirish mahsulot barqarorligi va sifatini buzmasdan atrof-muhit. uchun narxlarining oshishi davlat va xususiy kompaniyalar uchun energiya tashuvchilar ortadi korxonada ishlab chiqarish xarajatlari. Mamlakatimizda ishlab chiqarishni tashkil etish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda sifatli to'qimachilik va tikuvchilik buyumlarining keng assortimenti (keyingi o'rinlarda - to'qimachilik), uni ishlab chiqarishni mahallilashtirishni chuqurlashtirish, shuningdek mahalliy ishlab chiqaruvchilarning eksport salohiyatini oshirish. O'tmishda

uchun zarur huquqiy baza va qulay sharoitlar yaratilgan to'qimachilik va tikuvchilik sanoatini rivojlantirish (keyingi o'rinlarda to'qimachilik sanoat deb yuritiladi). Shu bilan birga, tadqiqot bir qator tizimlilikni aniqladi to'qimachilikning barqaror rivojlanishiga to'sqinlik qiladigan muammolar mamlakat sanoati. Quyosh energiyasidan foydalanish istiqbollari O'zbekiston taraqqiyotning asosiy yo'nalishlaridan biri qayta tiklanadigan energiya. Kichik biznesning samaradorligini oshirish iqtisodiyotning turli tarmoqlarini rivojlantirish strategiyasining muhim vazifalaridan biri hisoblanadi

Kalit so'zlar: *to'qimachilik fabrikalari, turbovintelyator, tolalarni quritish, quyosh energiyasi, konfiguratsiya.*

Introduction

In the textile industry, there are different possibilities of using renewable energy. There are several cases of such use, but the use of renewable energy in the textile industry is not limited to these cases. In accordance with the strategy for the development of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021, approved by the resolution of the president of the Republic of Uzbekistan dated February 7, 2017 PD-4947, the country's energy balance has been diversified, the decarbonization of electricity and thermal energy production is the priority direction for further optimization of the Republic's energy. In this regard, there is concern over the possibilities of using renewable energy sources throughout the country and the practical evaluation of their use. The main components of renewable energy sources in the Republic are solar, solar and wind energy, as well as biomass energy.

Main part

Installation of turbocharged ventilators from the roof with the help of wind. In some areas of the textile factory, the standard temperature and humidity should be maintained, for which compressor systems are used. However, this is not for the whole plant. In many textile factories there are places where there is no need for a compressor system, for example, most of the wet processing plants and places where there is no production. Instead of using ventilators, turbochargers can be installed on the roofs, which turn around with the help of natural wind. The potential implementation of this measure depends on the geographic location of the plant, as well as seasonal changes in wind speed and direction. It installed turbo ventilators on the roofs of several textile factories in India and saved 23 - 91 MW/s of electricity per year. The reported investment value varies from 6100 to 9100 US dollars. Energy savings and costs depend on the number of installed ventilators. The use of direct solar energy to dry the fibers. In some textile enterprises, wet fibers must pass through the drying process, for example, drying acrylic fibers after the dyeing process. If the plant is located in the area where sunlight falls for several months of the year, there is an opportunity to use direct solar energy to dry the fibers. The textile factory in India built a platform directly under the sun using a chain grid facing the open area. This led to a savings of energy costs of 4200 US dollars per year, an investment of 2700 US dollars. It is worth noting that the implementation of these measures depends on the geographical location of the area where the plant is located and the climatic conditions. The prospects of using solar energy in Uzbekistan are one of the main directions of developing renewable energy. Increasing the effectiveness of the application of small business in various spheres of the national economy is one of the important tasks of the development strategy of Uzbekistan. Due to the need to save primary energy resources, the design, creation and use of solar photo electrics requires the solution of many research and engineering tasks. the use of photoelectric in more efficient regions is a very urgent problem, the solution of which allows to improve the engineering and economic characteristics of solar equipment, optimize energy parameters and operating modes, taking into account the changing solar radiation of energy forces. It is known that the effectiveness of the practical use of solar energy depends largely on the provision of solar radiation, as well as on the exact implementation of pre-planning work, taking into account the regularity and specific data that are taken into account in temperature, atmospheric skiing and wind conditions. speed in the region where the moose photoelectric stations can be built and used. If measures are taken on the basis of the road map on the most 8008 technical assistance projects produced in cooperation with the Asian Development Bank, the task of generating 6 percent of the country's energy through solar energy by 2030 will be very real; for this, less than 0.1% or an area of Uzbekistan about 88 km² will be required. According

to long-term terrestrial actinometrical indicators, the intensity of solar radiation in the Fergana Valley varies from 1500 kW / m² per year to 2100 kW / m² per year in the North. The minimum and maximum monthly intensity of direct Sine to a normal surface was recorded, for example, in Yanvar for Tashkent (70909 kW / m² per month) and in July (262 kW / m² per month). In many regions of Uzbekistan, except for the Fergana Valley, the number of solar hours per year is from 2900 to 3100. The use of solar energy for water heating in the textile industry. In the case of wet processing of Textiles, low-temperature hot water is in demand, it can be partially obtained using solar energy. Given the feasibility, geographical location and climatic conditions for understanding the possibilities of using solar energy in a textile factory, it is possible to determine whether the use of solar energy for providing low-temperature hot water is economically feasible or not. area. Two configurations can be considered for the use of solar hot water systems in wet processing plants. The first configuration is a pre-solar heating system, which can feed the boiler with hot water. This system can be used effectively at different flow rate and output temperature. The second configuration is to feed the painting processes that require low-temperature water (up to 85°C) directly with hot water produced by the solar system. To determine the Optimal system, two configurations can be economically compared. In the project at the Egyptian textile factory, the optimal design of the two configurations was studied, taking into account the optimal area of the collector and the flow rate. They found that the second configuration (that is, direct feeding of the painting process with low-temperature hot water produced by the solar system) is much more economical and effective. (Abdel-Dayem and Mahammad, 2001). There are other examples of the use of solar energy in the processing of textile products, for example, Muneer in Pakistan and so on. (2006).

Conclusion Energy in the textile industry is one of the main cost factors. Increasing energy efficiency should be one of the main concerns of textile factories, especially in the period when the energy price fluctuation is high. In textile factories, there are various energy saving options, many of which are cost-effective. In textile factories, economic options are also not used, mainly because of the limitations of data on the implementation of economic austerity measures. In particular, these facilities have limited resources to obtain this information. The know-how on energy efficiency technologies and practices should be prepared and distributed in textile factories. This article provides information on energy saving technologies and measures used in the textile industry. the article contains examples of textile factories from all over the world, which provide information on energy savings and costs when available. The guide to some measures shows the savings and repayment periods found under different conditions. Always the reader should keep in mind that the values given in this manual are presented as an instruction. The cost of operation and energy savings will be different, it depends on the configuration and size of the plant, the location of the plant, the characteristics of the plant's operation, production and Product Characteristics, local raw materials and energy supply, and many other factors. For example, for some measures to save energy, a large part of the costs are labor costs. Thus, the cost of these measures developed and developing can vary significantly. Therefore, for all energy-saving measures listed in this manual, individual plants need to conduct additional research on the economy of measures, as well as the application of various measures in specific production practices, in order to assess the expediency of measurements. implementation.

References:

- [1]. On the program of measures for the further development of renewable energy, improving energy efficiency in the economic and social sectors for 2017-2021, Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan of May 26, 2017, no. PP-3012.
- [2]. Asian Development Bank, Republic of Uzbekistan, Roadmap to Solar Energy Development, Tashkent: Solar Energy Development, 2014, p. 61.
- [3]. On additional measures for the implementation of investment projects in the field of renewable energy sources, Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan of 28 April 2018, no. PP-3687.
- [4]. Avezov, R.R., Avezova, N.R., Matchanov, N.A., Suleimanov Sh. I., and Abdukadirova R. D., History and state of solar engineering in Uzbekistan, Appl. Sol. Energy, 2012, vol. 48, no. 1, pp. 14-19.

- [5]. Shokirjon O'g'li T. A., Raximjon O'g'li A. D. Development Of A Principal Diagram Of A High-Efficiency Coefficient Of A Frequency Inverter //The American Journal of Engineering and Technology. – 2020. – Т. 2. – №. 12. – С. 30-33.
- [6]. Mukhammadjonov M. S., Tursunov A. S., Abduraximov D. R. Automation of reactive power compensation in electrical networks //ISJ Theoretical & Applied Science, 05 (85). – 2020. – С. 615-618.
- [7]. Muminjon N., Valievichmaster R. F. The availability of natural gas and the cost of building power plants //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 11. – №. 3. – С. 1769-1771.
- [8]. O'G'Li A. D. R., O'G'Li R. I. N. Problems of using alternative energy sources //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 12-1 (145).

УДК 625.7.8(075.8)

ФАРҒОНА ВОДИЙСИ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИДАГИ ТРАНСПОРТ ОҚИМ ҲАРАКАТНИНГ ХАВФЛИЛИК ДАРАЖАСИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

А.Х. Уроков¹, Д.В. Ташев²

¹Тошкент давлат транспорт университети,

²Фарғона политехника институту
(Қабул қилинди 10.06.2022 й.)

Ушбу мақола автомобиль йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлаш, транспорт воситаларини жадаллиги ва таркиби, ЙТХларини тадқиқ қилиш ва ҳаракатнинг хавфлилик даражаси бўйича йўлга оид туманлаштиришга бағишланган.

Таянч сўзлар: Йўл шароити, транспорт оқими, жадаллик, тезлик, хавфлилик, хавфсизлик.

Данная статья посвящена безопасности дорожного движения, районированию дорожного движения с точки зрения безопасности движения, интенсивности и состава транспортных средств, дорожно-транспортных происшествий и опасностей дорожного движения.

Ключевые слова: Дорожные условия, транспортный поток, интенсивность, скорость, опасность, безопасность.

This article is devoted to road safety, traffic zoning in terms of traffic safety, intensity and composition of vehicles, traffic accidents and traffic hazards.

Key words phrases: Road conditions, transport flow, intensity, speed, danger, safety.

Фарғона водийси худуди 19,2 минг км² яъни 4,2 % ни ташкил қилади. Республика бўйича аҳоли сони 35271,2 млн. кишидан ортиқ бўлиб шундан Водий “Андижон, Фарғона, Наманган” вилоятларининг аҳолиси сони улуши 29 % ни ташкил этади[1]. Шу жумладан Республикаимизнинг умумий йўл тармоғи узунлиги 209496 км бўлиб шундан Фарғона водийси йўл тармоғи 23 % ни, йўл тармоғи зичлиги 2327 км/1000 км², аҳолиси зич 525,1 минг киши/1000 км² бўлган ҳудуд ҳисобланади[2.6].

Республика бўйича мавжуд транспорт воситаларининг умумий сони 3 млн. дан кўп бўлиб ҳозирги кунда Давлат статистика қўмитаси маълумотларига асосан 2010 йилда - 21 та, 2015 йилда - 42 та ва 2020 йилнинг январь-сентябрь ойларида, 100 та уй хўжалигига 48 та энгил автомобил тўғри келмоқда[1].

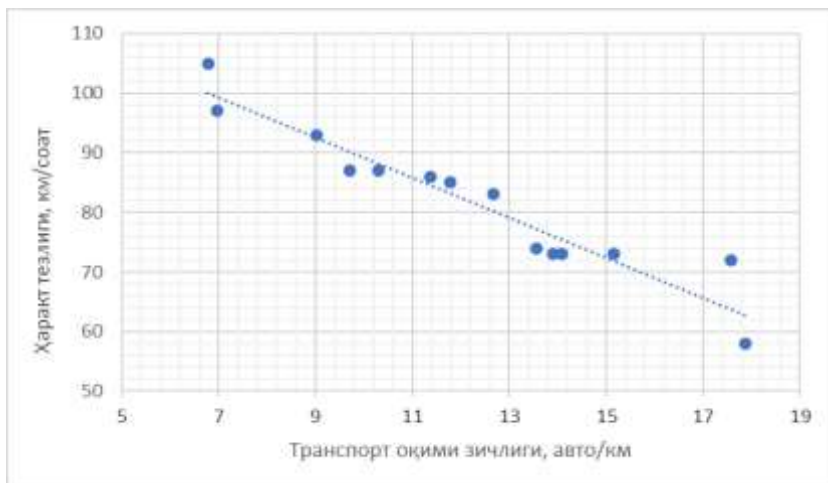
Республикаимизда ҳозирги кунда аҳолиси кўп бўлган ҳудудлар Тошкент шаҳар, Самарқанд, Фарғона, Наманган, Андижон, Қашқадарё, Бухоро ва Хоразм вилоятлари ҳисобланади. Яъни Фарғона водийси Республиканинг йўл тармоғи бўйича ва аҳолиси зич жойлашган ҳудудилардан бири ҳисобланади.

Фарғона водийси умумфойдаланув йўлларида транспорт оқимини хавфлилик даражаси бўйича йўлга оид туманлаштиришдан мақсад транспорт оқим ҳолатини, йўл шароитини, ҳаво иқлим омилларини инобатга олган ҳолда автомобил йўлларида ҳаракат хавфсизлигини таъминлашдан иборат [3.7].

Транспорт оқимининг зичлиги - транспорт воситаларининг 1 км узунликдаги битта ҳаракат тасмасига жойлашган сони билан ўлчанади (q -км/дона). Бу кўрсаткич ҳаракат таркибига, унинг тезлигига ва йўл шароитига нисбатан ўзгаради.

Транспорт оқимининг асосий диаграммасидан кўринадики, транспорт оқимининг зичлиги ошган сари унинг тезлиги камаяди ва $q_{\max}$ қийматга эришганда $V=0$ бўлади. Бундай ҳолатни затор - туриб қолиш (тирбандлик) дейилади.

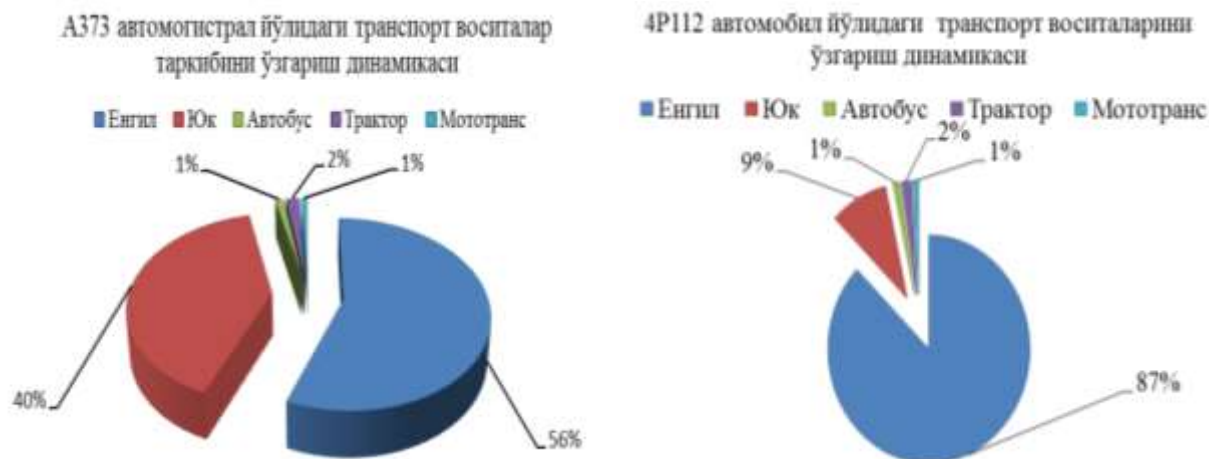
Ҳаракат миқдори аввалига зичлик ошиши билан орта боради ва маълум « q » қийматидан сўнг $N_{\max}$ га эришади, сўнгга эса « q » орта борган сари « N » камайиб боради. $N_{\max}$ қиймати тасманинг ўтказиш қобилиятини кўрсатади.



бу ерда: $V_{\text{эрк}}$ - автомобилларнинг эркин тезлиги, $q_{\text{эрк}}$ - эркин тезликдаги зичлик, V_0 - максимал ҳаракат миқдоридаги тезлик, q_0 - максимал ҳаракат миқдоридаги зичлик. [4.9].

1-расмдан фойдаланиб шу такидлаш лозимки автомобил йўлларида транспорт оқими ҳаракат тезлигига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради. 5-7 авто/км да 97 км/соат, 7-11 авто/км да 85

км/соат, 12-17 авто/км да 58 км/соат тезликлар билан ҳаракатланади. Автомобил йўлларида транспорт воситаларнинг ҳаракат миқдори ва таркиби ўзгариши натижасида тезликларни ўзгаришига, йўللarda йўл транспорт ҳодисаси юзага келишига, ҳаракатнинг хавфлилик даражаси ортишига сабаб бўлади.



2-расм. А-373 ва 4P112 автомобил йўлларидаги транспорт воситаларини таркибини ўзгариш циклограммаси.

Расмдан кўришимиз мумкинки Фарғона водийси умумфойдаланувдаги А-373 автомагистрал йўлида ҳаракат таркиби энгил автомобиллар 56 %, юк автомобиллари 40 % ни ва давлат ахамиятидаги 4P112 йўлида эса ҳаракат таркиби аксинча энгил автомобиллар 87 %, юк 9% ларни ташкил этмоқда.

А-373 автомобил йўли “М39 автойўли - Гулистон - Бўка - Ангрен - Қўқон ва Андижон орқали – Ўш” йўналиш бўйича 586 км узунликдаги йўлдан иборат бўлиб асосий водийдан йўловчи ва юкларни, пойтахтга ва воҳага олиб бориладиган сер қатнов йўл ҳисобланади.

4P112 автомобил йўли “Фарғона ҳалқа йўли” йўналишида 305 км узунликдан иборат бўлиб у “Андижон – Фарғона - Наманган” вилоятларини бир бирига боғловчи автомобил йўли бўлиб вилоятлараро йўловчиларни ташишга мўжалланган сер қатнов йўл ҳисобланади.

A-373 ва 4P112 автомобил йўллари сер қатнов эканини инобатга олган ҳолда йўлларда содир бўлаётган йўл транспорт ҳодасаларини аниқлаб содир бўлаётган ҳудудларда хавфсизлик коэффицентидан фойдаланиб ҳаракатнинг хавфлилиқ даражасини аниқлаш.

Давлат статистика қўмитаси маълумотларига кўра, 2020 йил транспорт турлари бўйича йўловчи ташиш таркибида автомобил транспорти етакчилиқ қилмоқда. Унинг жами йўловчи ташиш ҳажмидаги улуши – 99,3 % ни ташкил этмоқда [1].

Автомобил транспортида ташилган йўловчилар умумий ҳажмида энг юқори улушга эга бўлган ҳудудлар: Тошкент шаҳри – 19,0 %, Андижон вилояти – 12,5 %, Тошкент вилояти – 11,4 %, Фарғона вилояти – 11,4 ни ташкил этмоқда.

Фарғона водийси автомобил йўлида транспорт воситаларини хавфсизлик коэффиценти куйдаги формула ёрдамида аниқлаймиз.

$$K_X = V_{KIC} / V_{KIP}; \quad (1)$$

Автомобил йўлининг хавфли бўлакларини хавфсизлик коэффиценти билан аниқланганда 1-жадвалдаги қийматлардан фойдаланилади [4.8].

1-жадвал

Хавфсизлик коэффицентлари	≤0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	≥0,8
Йўл бўлагининг хавфлилиқ даражаси	Жуда хавфли	Хавфли	Кам хавфли	Амалда хавфсиз

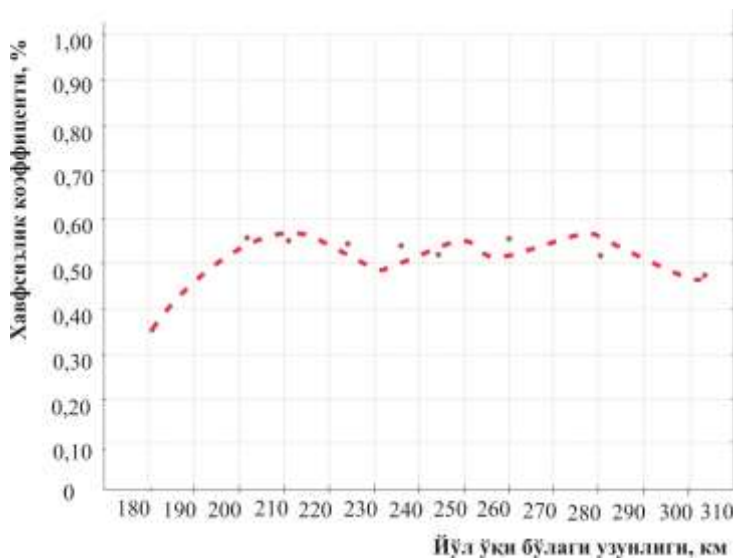
II тоифали 4P112 “Фарғона ҳалқа йўли” автомобил йўлининг Асака шаҳри ва Қува тумани ҳудудидан ўтувчи 180-185 км қисми хавфлилиқ даражаси жуда хавфли ҳудуд ҳисобланади.

Мазкур ҳудуд аҳоли яшаш ҳудудидан ўтган шунингдек, аҳолиси зич, йўл ёқасида ҳар хил турдаги маиший савдо-сотик шаҳоблари жойлашган бўлиб, транспорт оқимининг зичлиги ошган сари транспорт воситалари оралиқ масофасининг камайиши, тезликнинг пасайиши, ҳайдовчиларнинг психологик иш режимининг қийинлашишига, умумий йўл ҳаракатининг ноқулайлигига олиб келади.

Таҳлиллар натижасига кўра, 4P112 “Фарғона ҳалқа йўли” автомобил йўлининг 190-305 км қисмларининг хавфлилиқ даражаси хавфли ҳудуд эканлиги аниқланди.

Фарғона водийси автомобил йўлларида транспорт воситалари ва йўл транспорт ҳодисаларини 1 км автомобиль йўлига тўғри келадиган кўрсаткичи 20,7 ТВ/км (ТВ) ларга тўғри келади ва 0,30 % ни (ЙТХ) лари улушни ташкил этади.

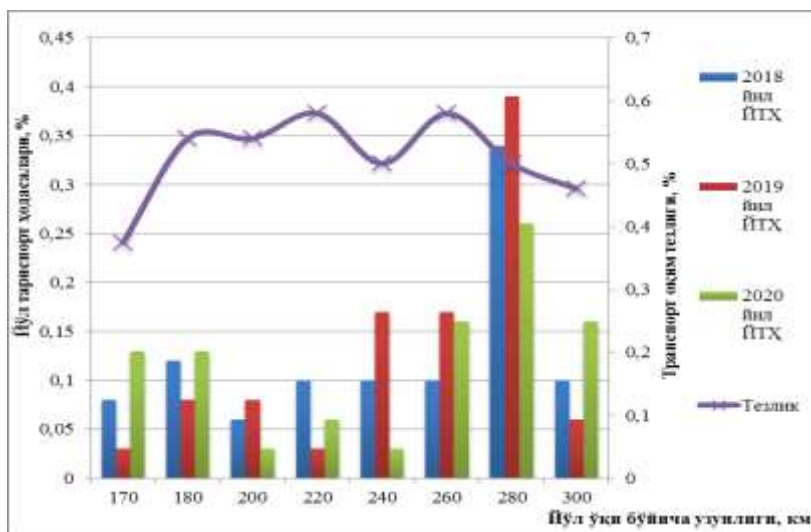
Европа давлатларига Фарғона водийси йўл тармоғи зичлигини, транспорт оқими зичлигини ва аҳоли соннинг зич жойлашганлигини таққосласак бўлади [3,6,7].



4P112 автомобил йўл бўлагининг хавфлисизлик бўйича ўзгариш динамикаси.



3-расм. Фарғона водийси автомобиль йўллари тармоғи харита-схемаси.



4-расмда Фарғона водийсидан ўтувчи 4P112 автомобил йўлларида содир бўлган ЙТХлар таҳлили.

Хулоса: Фарғона водийси умумфойдаланувдаги 4P112 “Фарғона халқа йўли” автомобил йўлида охириги уч йилда содир бўлган йўл транспорт ҳодисасини миқдорий кўрсаткичларини аниқладик.

2018 йилга нисбатан 2020 йилда 4P112 “Фарғона халқа йўли” автомобил йўлининг (ПК) километрлар оралиғида таҳлил қилсак яъни тўқнашув, тўсиққа урилиш, пиёда босиб кетиш ва велосипедни уриб юбориш турдаги ЙТХ лар содир бўлгани маъмум бўлди.

Бунинг асосий сабалари аҳоли сонини зичлиги, оқимда аралаш турдаги транспорт воситаларини мавжудлиги, транспорт воситаларининг юқори тезлик билан ҳаракатланаётганлиги, пиёдалар қатнов қисмини белгиланмаган жойлардан ўтишлари ҳамда йўл қондасини қўпол равишда билиб ёки билмай ҳаракатланиши оқибатида, велосипед йўлагини йўқлиги туфайли йўл транспорт ҳодисалари кўп содир бўлмоқда.

Адабиётлар

- [1]. <https://stat.uz/ru/2-uncategorised/5222-o-zbekiston-aholisi-ru>
- [2]. Ўроков А.Х. Ўзбекистон Республикаси ҳудудини автомобиллар ҳаракат шароити бўйича туманлаштириш. - Т.: ТАИИ, 2012. – 129 б.

- [3]. Urakov, A., Tashev, D., Xametov, Z., Soataliev, R. (2022). Road Maintenance and Climate Zoning of the Territory of the Republic of Uzbekistan. In: Manakov, A., Edigarian, A. (eds) International Scientific Siberian Transport Forum TransSiberia - 2021. TransSiberia 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 402. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96380-4_133
- [4]. Азизов Қ.Х. Ҳаракат хавфсизлигини таъмин этиш асослари. Т., Фан ва технология, 2009, -244б.
- [5]. Васильев А.П. Состояние дорог и безопасность движения автомобилей в сложных погодных условиях. – Москва: Транспорт, 1976. – 244 с.
- [6]. O'roqov A.X.*: Tashev. D. V. ** RESEARCH OF TRAFFIC SAFETY CONDITIONS ON THE ROADS OF THE FERGHANA VALLEY ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 4-11, 2020, doi: 10.5958/2249-7137.2020.00774.0
- [7]. Бабков В.Ф. Дорожные условия и безопасность движения: Учебник для вузов. –М.: Транспорт, 1993-271 с.
- [8]. Васильев А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения. – М.: Транспорт, 1990. – 304 с.
- [9]. Виноградский А.К. Дорожное районирование. – Москва: Транспорт, 1989. – 95 с.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ДЕТАЛЕЙ ШТАМПОВ НИТРОЦЕМЕНТАЦИЕЙ

С.М. Юсупов

Ферганский политехнический институт, sardorbek.yusupov.85@mail.ru
(Получена 13.06.2022 г.)

Приведены экспериментальные данные по износостойкости углеродистых сталей после низко-температурной нитроцементации в пастообразном карбюризаторе. Показана высокая эффективность упрочнения деталей, работающих в условиях трения без смазки и в условиях трения в коррозионно-активных средах.

Ключевые слова: нитроцементация, карбюризатор, износостойкость.

Past haroratli nitrosegmentatsiyalashdan so'ng uglerodli po'latlarning yeyilishbardoshligi bo'yicha eksperimental ma'lumotlar keltirilgan. Korroziya muhitda ishqalanish ostida ishlaydigan qismlarni qotib qolishning yuqori samaradorligi ko'rsatilgan.

Kalit so'zlar: karbonitridlanish, karbyurator, yeyilishbardoshlik.

Experimental data on the wear resistance of carbon steels after low-temperature nitrocarburizing in a pasty carburizer are presented. The high efficiency of hardening of parts operating under friction without lubrication and under friction in corrosive media is shown.

Key words: carbonitriding, carburator, wear resistance.

В современных машинах имеется достаточно большая номенклатура деталей, которые работают в условиях трения без смазки при воздействии химически активных сред. Известно, что наиболее радикальным путем повышения износостойкости и коррозионной стойкости (долговечности) таких деталей является создание на их рабочих поверхностях твердых и пассивных покрытий, которые эффективно сопротивляются внешним неблагоприятным воздействиям.

В работах [1,2] показано, что низкотемпературная цементация углеродистых и низколегированных сталей приводит к образованию на их поверхностях достаточно глубоких диффузионных слоев, поверхностная зона которых представляет собой гексагональный ϵ -карбонитрид, имеющий твердость 10000...12000 МПа.

Нитроцементация в пастообразном карбюризаторе, состоящем из 60 % газовой сажи и 40 % железосинеродистого калия (пастообразователь – клей ПВА), обеспечила за 2 часа при температуре 650⁰С образование на поверхности углеродистой стали 40



Рис.1 – Микроструктура диффузионного слоя стали 40, нитроцементованной при температуре 650⁰С в течение 2-х часов (×500).

карбонитридного слоя глубиной $\sim 0,06$ мм. Под слоем карбонитрида образовалась зона азотисто-углеродистого мартенсита с остаточным аустенитом глубиной до $0,20$ мм и микротвердостью от 6000 до 4500 МПа (рисунок 1).

Износостойкость нитроцементованных слоев на стали 40 исследовали на штампе СМЦ-2 по схеме «подкладной-подкладной», при которой реализовался механизм трения скольжения. В зону трения подавали (с помощью капельницы) 10% раствор поваренной соли в воде для имитации коррозионно-активной среды.

Подкладной из исследуемой стали подвергали нитроцементации при температурах 560 , 660 и 760°C и испытывали при трении скольжения, изменяя давление от $0,05$ до $5,0$ МПа. Длительность одного цикла изнашивания составляла 10000 циклов (образца), результаты эксперимента представлены на рисунке 2.

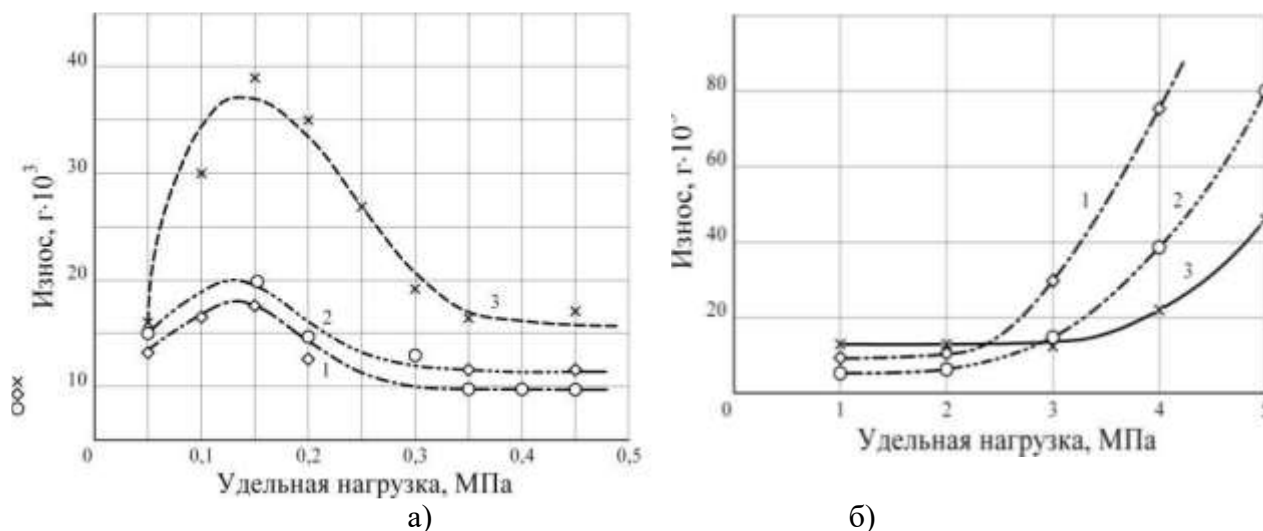


Рис.2 - Износ нитроцементованной стали 40 трения скольжения при различных нагрузках: а) малые удельные нагрузки; б) большие удельные нагрузки.
Температура цианирования: 1- 560°C ; 2- 660°C ; 3- 760°C .

Как видно из рисунка 2-а, в зоне малых удельных нагрузок интенсивность изнашивания с повышением давления несколько повышается, что особенно заметно на стали, цианированной при температуре 760°C . При повышении удельных нагрузок более $0,15$ МПа во всех случаях наблюдается снижение интенсивности изнашивания, которое имеет место до нагрузок $0,35 \dots 0,40$ МПа. При дальнейшем повышении давления интенсивность изнашивания устанавливается на постоянном, относительно низком уровне.

Обнаруженное снижение износа цианированной поверхности с повышением удельных нагрузок в интервале $0,05 \dots 0,15$ МПа можно объяснить самонаклепом поверхности трения, когда в рассматриваемом интервале давлений сохраняется еще запас пластичности металла. Скорость изнашивания в этих условиях определяется восприимчивостью изнашивания структур к наклепу. При большой восприимчивости к наклепу поверхностные слои металла быстро теряют пластичность (при невысокой нагрузке), в них быстро достигается предельное упрочнение, и износ уменьшается.

В области высоких давлений (см. рис.2-б) повышение нагрузки не вызывает упрочнения уже наклепанного слоя. Под действием сил трения в поверхностных слоях металла происходят усталостные явления, которые вызывают трещины в поверхностном слое и отделение его фрагментов от основного металла. В этих условиях зависимость износа от удельных нагрузок на поверхности трения носит почти прямо пропорциональный характер.

Относительно низкие температуры цианирования ($550 \dots 650^\circ\text{C}$) обеспечивают минимальный износ цианированных слоев. С повышением температуры цианирования выше

650⁰С износ интенсивно увеличивается, достигая 6 -10 кратной величины при температуре цианирования 800⁰С.

Объяснить такой ход зависимостей износа от температуры цианирования исследуемых сталей можно следующим образом: при низких температурах процесса на поверхности стали образуется твердая корка ϵ -карбонитрида, обладающая к тому же антифрикционными и антикоррозионными свойствами, что и приводит к снижению интенсивности изнашивания. Увеличение толщины карбонитридной корки, полученной при температурах цианирования 600-650⁰С, способствует минимизации износа диффузионного слоя.

Повышение температуры цианирования до 700⁰С и выше приводит к тому, что в диффузионных слоях ϵ -карбонитрид сменяется карбонитридом цементитного типа, имеющего меньшую твердость. Этот процесс вызывает резкое ускорение интенсивности изнашивания.

Исходя из приведенных экспериментальных данных можно заключить, что хорошая стойкость карбо-нитридов на истирание и коррозионную стойкость позволяет рекомендовать цианирование при температуре-640-650⁰С для упрочнения деталей, работающих в самых неблагоприятных условиях изнашивания с недостаточной смазкой, либо без смазки, и в агрессивных средах.

Список литературы

- [1]. Прженосил Б. Нитроцементация. – М.: Машиностроение, 1989. – 212 с.
- [2]. Help decision on the grant of a patent for the invention No. IAP20170480 UZB, No. 01-08 / 3131 dated December 3, 2018. The composition of the lining for forming the reverse side of the weld / S.M. Yusupov, A.E. Sotvoldiev, R.Kh. Erkaboev.
- [3]. Kragelsky I.V. Fundamentals of calculations for friction and wear / М.: "Engineering", 1977. - 526 p.

УДК 621.315.592

УЙ-ЖОЙ КОММУНАЛ ХЎЖАЛИГИ ВА УНИНГ АХ,ОЛИ ТУРМУШ ДАРАЖАСИНИ ЯХШИЛАШДАГИ РОЛИ

Ю.А. Исоев, М.И. Каримова

*Фаргона политехника институту, isoevu81@gmail.com
(Қабул қилинди 1.06.2022 й.)*

Уй-жой коммунал хўжалиги соҳанинг турли тармоқларига тегишли буламиз корхоналар, ташкилотлар, уюшмалар ва ҳоказо хўжаликлар йиғиндисидан ташкил топади ва умумий қоида-қонуниятлар ҳамда олдига қўйилган мақсад-вазифаларига асосланган ҳолда ягона тизим сифатида фаолият кўрсатади.

Жаҳоннинг ривожланган мамлакатларида уй-жой коммунал хўжалиги соҳаси «инсон ресурслари» тараққиётининг асосий омилларидан бири сифатида қаралиб, ҳаётий зарур энг муҳим эҳтиёжларнинг етарли даражада қондирилиши инсоннинг ўз қобилият ва имкониятларини кенг намоён этишини таъминлайди. «Бугунги кунда жаҳонда аҳоли сонининг ортиб боришига мутаносиб равишда уй-жой фонди кенгайиб бормоқда. Хусусан, уй-жой фонди 2017 йилда ривожланган мамлакатлардан Америка Қўшма Штатларида 136,6 млн., Буюк Британияда 23,9 млн., Германияда 41,7 млн., Францияда 35,4 млн. ва Канадада 133,7 млн. тага етди». Уй-жой коммунал хизматлари соҳасининг ривожланиш ҳолати жамият аъзоларининг энг муҳим ижтимоий эҳтиёжларини қондириш асосида уларнинг меҳнат қилиш қобилиятини тиклаш билан бирга мамлакат иқтисодиётида ялпи ички маҳсулотнинг сезиларли қисмини яратувчи соҳа ҳисобланганлиги, шу билан бирга соҳа миллий иқтисодиёт энергия ресурсларининг сезиларли қисмини истеъмол қилаётганлиги

туфайли жамият тараққиётининг бугунги босқичида ушбу соҳани ривожлантириш долзарб аҳамият касб этмоқда.

Жаҳон аҳолисининг жадал суръатлар билан ортиб бориши билан боғлиқ ҳолда уй-жой фондининг кенгайиши, бир томондан, истеъмолчиларнинг уй-жой коммунал хизматларига буламиз реал эҳтиёжи даражасининг ортишига олиб келса, иккинчи томондан, истеъмол қилинаётган хизматлар сифатига буламиз талаб даражасининг кўтарилишига олиб келмоқда ва, шу сабабдан, уй-жой коммунал корхоналари томонидан яратилаётган хизматлар ҳажми ва унинг сифатига ёндашувни тубдан қайта кўриб чиқиши лозимлиги талаб этилмоқда. Бу эса уй-жой коммунал соҳасида фаолиятни ташкил этиш ва бошқариш жараёнларини мавжуд ўзгаришларга мос ҳолда такомиллаштириш заруриятини келтириб чиқаради.

Ўзбекистонда уй-жой коммунал хўжалиги соҳасида ишга туширилмаган имконият ва салоҳиятнинг юқори даражасининг сақланиб қолиши, аксарият истеъмолчилар томонидан соҳадаги мулккий ўзгаришларнинг мазмунини тўлиқ англаб етмаслик ҳолатлари мавжуд. Натижада фуқароларнинг ўзлари яшаб турган уй-жой кўринишидаги мулкларига буламиз муносабатини ўзгартириш ҳамда бу мулкдан фойдаланиш жараёнидаги иштирокини фаоллаштиришда муайян вазифалар вужудга келмоқда. Ўзбекистонни 2030 йилгача буламиз даврда ривожлантириш Концепцияси ҳамда 2017-2021 йилларда ривожлантиришнинг Ҳаракатлар стратегиясида шаҳарларни «ақлли шаҳар» тизимига ўтказиш ва «аҳолининг коммунал-маиший хизматлар билан таъминланиш даражасини ошириш» вазифаларининг белгиланганлиги ҳам соҳада чуқур таркибий ўзгаришларни амалга ошириш ҳамда уй-жой коммунал соҳасида самарали бошқарув механизмларини жорий этишнинг долзарблигини кўрсатади.

Ўзбекистон Республикасининг «Кўп квартирали уйларни бошқариш тўғрисида» (2020 йил), «Хусусий уй-жой мулкдорлари ширкатлари тўғрисида»ги Қонунлари (1999 йил), Уй-жой кодекси (1998 йил), Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йилнинг 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги, 2017 йил 18 апрелдаги ПФ-5017-сон «Уй-жой коммунал хизмат кўрсатиш тизимини бошқаришни янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармонлари, 2005 йил 10 февралдаги ПҚ-3-сон «Хусусий уй-жой мулкдорлари ширкатлари фаолиятини такомиллаштириш борасидаги қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги, 2017 йил 18 апрелдаги ПҚ-2900-сон «Ўзбекистон Республикаси уй-жой коммунал хизмат кўрсатиш вазирлиги фаолиятини ташкил этиш тўғрисида»ги, 2017 йилнинг 24 апрелдаги ПҚ-2922-сон «2017-2021 йилларда кўп хонадонли уй-жой фондини сақлаш ва ундан фойдаланиш тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарорлари ҳамда соҳага тегишли бошқа меъёрий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда мазкур монография муайян даражада хизмат қилади.

Инсониятнинг тарихий ривожланиши давомида, айниқса, республикаимиз мустақилликка эришганидан кейин аҳолининг турмуш шароитини юксалтириш давлатнинг асосий ва муҳим вазифаларидан бирига айланди. Фуқароларнинг ҳаёт кечириши, шунингдек, моддий ва маданий неъматлар мавжудлиги соҳада кўрсатилаётган сервис хизматларини янада ривожланиши билан ифодаланади. Ўз навбатида моддий ва маданий неъматлар инсон тафаккурининг маҳсули бўлиб, унинг самарали меҳнати натижасида юзага келади. Ҳозирги кунда Бирлашган Миллатлар Ташкилоти томонидан қабул қилинган услубга мувофиқ дунёдаги мамлакатларнинг тараққиёт даражаси (рейтинги) уларнинг иқтисодий салоҳияти ёки ҳарбий кудратига қараб эмас, балки, аҳолининг турмуш тарзи ва инсон ресурсларининг амалий ривожланиши даражасига қараб баҳоланади. Шу боис, мамлакатимизда олиб борилаётган ижтимоий-иқтисодий сиёсат, ижтимоий соҳанинг ривожланиши билан ўзвий боғлиқдир. Ижтимоий соҳа аҳолига моддий ва маънавий неъматлар етказиб берувчи инфратўзилмадан ташкил топади. Маданият, санъат, таълим, спорт, соғлиқни сақлаш, савдо, умумий овқатланиш ва шулар каби ижтимоий соҳалар аҳолини комил инсон қилиб тарбиялаш учун хизмат қилса, уй-жой коммунал хўжалиги соҳасининг ривожланиши, аҳолининг фаровон

хаёт кечириши ва ҳар бир оилада муносиб турмуш тарзининг шаклланиши учун шароит яратади.

Уй-жой коммунал хўжалиги тарихига назар солганимизда, бу соҳада мамлакатимизда ўзоқ тарихга ва чексиз манбага эга буламиз мактаб мавжудлигининг гувоҳи бўламиз. Ҳаттоки, аجدодларимиз томонидан Марказий Осиёда, жумладан X асрда (980-йилларда) – Бухорода бунёд этилган тарихий обида “Сомонийлар макбараси”га назар ташлар эканмиз, ноёб санъат асари даражасида яратилган бино эканлиги билан бирга, унда ёғингарчиликдан ҳимояловчи тарнов йўли, оқава сув ва ҳаво айланиши (инсоляцияси)ни таъминловчи йўл (тармоқ)ларни мавжудлиги ва ўша даврда бу минтақада муҳандислик иншоотларининг қурилишида маълум тажриба бор бўлганлигининг гувоҳи бўламиз.

Республикамиз ҳудудида тарихий манбаларга (археологик қазилмалар) кўра олдинги минг йилликкача буламиз даврни ўз ичига олувчи, ўнлаб муҳандислик иншоотлари мавжуд бўлиб, уларнинг барчаси ўзоқ ўтмишда минтақадаги қадимий шаҳарлар ва доимий (ўтроқ) аҳоли яшаш манзилларида уй-жой хўжалигини ва деҳқончиликда сув таъминоти иншоотларини барпо этилганлигидан далолат беради.

Уй-жой коммунал хўжалиги – мураккаб ижтимоий-иқтисодий тизим бўлиб, аҳолининг ҳаётий эҳтиёжларини қондиради, халқ хўжалигининг турли тармоқларига тегишли буламиз корхона ва ташкилотларга ичимлик ва иссиқ сув, оқава сувларни четлатиш, иссиқлик, газ, электр энергияси каби зарур ресурсларни етказиб бериш билан бирга катта миқдорда меҳнатга лаёқатли аҳолини иш ўринлари билан ҳам таъминлайди.

Уй-жой коммунал хўжалиги тизими аҳоли турар-жойлари, ишлаб чиқариш, халқ хўжалигининг турли соҳаларида фойдаланилаётган бино ва иншоотлар, қурилиш, транспорт, энергетика ва ҳоказо турли товарларни ишлаб чиқарувчи ва хизматларни амалга оширувчи мустақил корхоналардан ташкил топган. Унинг кенг қамровли фаолиятини пировард натижаси – инсоннинг ҳаёти ва фаолиятини ташкил этувчи, шаҳар инфратўзиммасини ривожлантирувчи ва экологик муҳитни яхшилашга хизмат қилувчи соҳа эканлиги ҳисобланади.

Аҳоли сонининг кўпайиши маълум ҳудуд чегараларининг кенгайиб боришига, уй-жой-коммунал хизматлар (сервис) тизимини такомилланишига ва вақт ўтиши билан қишлоқ жойларидаги аҳоли марказларини шаҳарларга айланишига олиб келади. Шу боис, республика Президенти ва ҳукумати томонидан уй-жой коммунал соҳасида олиб борилаётган ижтимоий сиёсат диёримиз равнақи учун устувор вазифа бўлиб келмоқда.

Уй-жой коммунал хизмат (сервис) доирасининг ривожини аҳоли ҳаётининг фаровонлиги билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, одамларнинг турмуш шароитларини аниқлайди ва жамиятнинг ички ижтимоий-иқтисодий сиёсатининг ташкил топишига сабаб бўлади.

Мамлакатимиз мустақилликка эришгунга қадар уй-жой коммунал хўжалиги соҳасига талабга мувофиқ эътибор берилмай келинган. Бунинг сабабларини қуйидагича изоҳлаш мумкин:

Юртимиз табиий ресурсларга бой давлат. Шўролар даврида кўп йиллар мобайнида бизга ичимлик суви, иссиқлик, газ ва электр энергиясини қанчалик сарфламайлик, давлат амалий имкониятлар яратиб келди. Аммо, халқ хўжалигида муҳим буламиз уй-жой коммунал хўжалиги соҳаси давлат бюджетидан “ортиб қолган принцип” бўйича таъминланар эди. Хўжалик ишларини олиб боришда кези келганда айтишимиз керакки, ўзимизда ҳам айб бор, биз анчадан буён иқтисодий ҳисоб-китобда қобилятимизни йўқотиб қўйгандик. Пировардида, уй-жой ва муҳандислик қурилмаларни режали таъмирлаш ишлари йилдан-йилга молиявий танқислик боис бажарилмас, маблағ тўплаш эса – муаммога айланган эди.

Бозор иқтисодиёти ислохотларида кетма-кет такрорланаётган коммунал тўловларни мунтазам ошиб боришига, бунинг устига турар-жой биноларида хизмат муддатини кўп йиллардан буён бир неча маротаба ўтаб буламиз муҳандислик қурилмалар ва тармоқлар иш жараёнида доимо пул сарфлашни талаб қилса, фараз қилайлик, инсоннинг турмуш шароити қай тарзда бўлиши мумкин?!

Бозор муносабатлари шароитида йўналишини ўзгартирган жамиятимиз иқтисодиёти соҳа муаммоларини кескинлаштирди ва ойдинлаштирди десак ҳам бўлади.

Адабиётлар.

- [1]. М.Х. Холмуродов, К.Д. Абдуллаева “Уй-жой коммунал хўжалиги ва сервис асослари”. Ўқув қўлланма. Т., 2010 -112 ст.
- [2]. В. Ёдгоров, Д. Бутунов “Уй-жой коммунал хўжалиги иқтисодиёти ва бошқаруви”, Т., 2011-224 ст
- [3]. Жураева, Н. К. (2021). К проблемам совершенствования экономических моделей управления предприятием. Наука сегодня: теория и практика [Текст]: материалы между, 12.
- [4]. JURAEVA, N. K. (2021). THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF HOUSING AND COMMUNAL SERVICES MANAGEMENT. THEORETICAL & APPLIED SCIENCE Учредители: Теоретическая и прикладная наука, (9), 10-16.
- [5]. Otakulov, B. A., Isoyev, Y. A., & Salimjonov, J. H. O. G. L. (2021). ABOUT MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE STRUCTURES IN CONSTRUCTION. Scientific progress, 2(7), 722-724.
- [6]. Otakulov, B. A., Isoyev, Y. A., & Salimjonov, J. H. O. G. L. (2021). WAYS TO SAVE CERAMICS AND FIRE BUILDING MATERIALS. Scientific progress, 2(7), 718-721.

TUPROQLARNING UNUMDORLIGINI OSHIRISHDA ULARNING BALL BONITETINI ANIQLANISHNING DOLZARBLILIGI

Г.М. Мирзакаримова

Фарғона политехника институти, gulshanoy081286@gmail.com
(Qabul qilindi 10.06.2022 y.)

Tuproq bonitirovkasining asosiy maqsadi tuproqlarni unumdorligiga qarab tasniflashdan iborat bo'lib, u tuproq unumdorligini xarakterlovchi tabiiy, ya'ni qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligi bilan chambarchas bog'liq bo'lgan xususiyatlarini hisobga olgan holda o'tkazish bosqichlarini o'z ichiga qamrab oladi.

Калит сўзлар: *ekoresurslar, unumdor tuproqlar, ekin, masshtab, yerlarni baholash, qishloq xo'jaligi, tuproq xususiyatlari, fermer xo'jaliklari, hosildorlik.*

Основная цель бонитировки почв – это классификация почв по их плодородию, включающая в себя этапы плодородия почв с учетом природных особенностей, тесно связанных с урожайностью сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: *экоресурсы, плодородные почвы, урожай, масштабы, оценка земли, сельское хозяйство, свойства почвы, фермерское хозяйства, продуктивность.*

The main purpose of soil appraisal is the classification of soils according to their fertility, including the stages of soil fertility, taking into account natural features that are closely related to crop yields.

Keywords: *eco-resources, fertile soils, harvest, scale, land valuation, agriculture, soil properties, farming, productivity.*

Hozirgi vaqtda butun dunyoda ekoresurslardan oqilona foydalanish hamda taqsimlash muammosi juda dolzarb muammolardan biridir. Aholining yer zahiralarining qadr-qimmatini bilishi va ulardan foydalana olishi muhim ahamiyatga ega. Bu esa o'z navbatida qishloq xo'jaligi ishlarini unumdor tuproqlarda olib borish, o'zining unumdorlik xususiyatini yo'qotgan tuproqlarda esa qurilish loyihalarini amalga oshirish maqsadga muvofiqligini ta'kidlab o'tishimiz lozim. Shu asnosda uning natijavorligini ko'rib o'tsak.

Birinchidan, bu iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi. Agar ekinlarni yetishtirish uchun unumdorroq tuproqlardan foydalansak va ularni saqlash usullarini qo'llasak, unumdorligini yo'qotgan tuproqlarni urug'lantirishga majbur bo'lmaymiz. Ikkinchidan, biz tabiiy meros bo'lmish yerni asrab-avaylashimiz va uni keyingi avlodlar uchun yetkazib berishimiz uchun harakatda bo'lishimiz kerak.

Tadqiqot ob'ektlari va usullari.

Qadimgi davr dehqonchiligiga nazar tashlasak, dehqonlar o'zlarining kuzatishlari asosida tuproqning xossalari xilma-xilligini va uning rangi va tuzilishidan farq qilishini payqaganligini ko'rish mumkin. Ya'ni, qora va to'q bo'z tuproqlar eng unumdor deb hisoblangan, och bo'z va oq tuproqlar unumdorligi past bo'lgan (rangi tuproqda to'planib, unumdorligini aniqlaydigan gumin kislotalarning miqdoriga bog'liq) degan xulosada to'xtanilgan.

Hozirgi vaqtda tuproq sifatini, ularning iqtisodiy tarkibiy qismini aniqlashga yordam beradigan bir qancha usullar mavjud - ulardan biri baholashdir.

O'tgan asrning 50-yillarida milliy iqtisodiyotni ommaviy modifikatsiya qilish boshlangan edi. Yer resurslarini baholash bo'yicha ko'plab ishlar olib borilgan bo'lib, ulardan biri tuproqlarni baholash (lotincha "bonitos" — yaxshi sifat) hisoblanadi.

Olimlarning fikriga ko'ra: "Professional baholash - bu tuproqlarning ob'ektiv xususiyatlariga asoslangan, ekinlarning o'sishi uchun eng muhim bo'lgan va o'rtacha uzoq muddatli hosil bilan bog'liq bo'lgan tuproqlarning mahsuldorligiga ko'ra ixtisoslashtirilgan tasnifidir." Ya'ni, oddiy qilib aytganda baholash bu yer resurslarini qiyosiy kompleks baholashdan iborat bo'lib, uzoq muddatdagi (5 yildan ortiq) o'rtacha hosildorlik ko'rsatkichlari, ularni guruhlash, foydalanilmayotgan yerlarni aniqlash va eng ko'p o'rganilayotgan tuproqlarning unumdorligini ball bilan ifodalovchi qishloq xo'jaligi uchun qulay hududlar ma'lumotidir.

Baholash - hududning tuproq resurslarini batafsil tahlil qilish asosidagi tuproq tadqiqotining yakuniy bosqichi hisoblanadi. Buning uchun ko'rib chiqilayotgan tuproqlarning o'rta va yirik masshtabli tuproq xaritalari, agrokimyoviy kartogrammalar, morfologik tuzilishi haqidagi ma'lumotlardan hamda fizik-kimyoviy tahlil natijalaridan foydalaniladi.

O'z navbatida, u uch bosqichga bo'linadi:

Birinchisi, olingan ma'lumotlarni matematik qayta ishlash.

Tuproqning mustaqil tabiiy jism sifatidagi xossalari, joylashuvi haqidagi analitik ma'lumotlar matematik va statistik jihatdan qayta ishlanadi. Barcha tuproqlardan eng unumdori etalon tuproq tanlanadi. Harakatchan gumin kislotalarning mavjudligi va miqdori, loy fraktsiyalarining tarkibi, etalon tuproq muhitining reaksiyasi (pH) ball bilan baholanadi, ularning yig'indisi 100 ga teng.

So'ngra o'rganilayotgan tuproqlarning har bir xususiyati etalon namunaga nisbatan ball bilan ifodalanadi, ya'ni ko'rib chiqilayotgan tuproqning bonitet balli hisoblanadi.

Ikkinchisi - reyting shkalasini ishlab chiqish.

Tarozilar tuproq xossalari va ekinlar hosildorligining taxminiy ko'rsatkichlariga muvofiq tuziladi. Ikkinchisini shakllantirish uchun o'rganilayotgan tuproq umumiy maydonning 70% dan ortig'ini egallagan 3-5 ta fermer xo'jaligi tanlab olinadi va shu bilan birga o'simliklarning hosildorligini oshirish bo'yicha agrotexnik tadbirlar bir xil darajada bo'lib, statistik tahlildan foydalangan holda, 7-10 yillik o'rtacha hosildorlik aniqlanadi, maksimal 100 ball olinadi.

Hisoblangan ko'rsatkichlarni professional tanlash bilan tuproq xususiyatlari uchun bonitet balli va hosildorlik uchun bonitet balli qiymatlari yaqin bo'lishi va 10% bardoshlik chegarasiga to'g'ri kelishi kerak.

Uchinchi – o'rtacha og'irlikdagi ballni hisoblash. [1]

Aksariyat olimlar, jumladan, N.F.Tyumensev, N.L.Blagovidov, F.A. Gavriyuk, A.S.Fatyanov o'z kuzatishlari asosida tuproqlarni sifat jihatidan baholashning yangi usullarini ishlab chiqdi, mavjudlariga esa o'zgartirishlar kiritdi va shu bilan zamonaviy tasnif tizimini shakllantirdi.

Aleksandr Kuzmich hayotining chorak qismini Moskva davlat universitetining tuproqshunoslik kafedrasida ishlashga bag'ishladi. Rossiya yer loyihalari ilmiy-tadqiqot institutida yerni baholash bo'limi boshlig'i, keyin bosh mutaxassis bo'lib ishlagan. 2001 yilda u yer resurslarini qiyosiy baholash metodologiyasiga tuzatishlar kiritdi.

A.K.Krylatov tuproqning tabiiy ko'rsatkichlari va ayrim iqtisodiy komponentlar (agrotexnik ishlov berish, hosildorlik) o'rtasidagi bevosita bog'liqlikni aniqladi.

Demak, yerni baholash va iqtisodiy baholash bir butunning ajralmas qismlari hisoblanadi. Hozirgi davrda tuproq resurslarining xossalari ishlab chiqarish intensivligi, turli texnologiyalardan foydalanish va joylashish xususiyatlari tufayli o'zgarishiga juda moyilligini e'tirof etish zarur. Yerni sifat jihatidan qiyosiy va iqtisodiy baholash bilan birgalikda foydalanilganda tuproq resurslarini yo'qotish jarayonlarini aniqlash va buning oldini olish bu orqali esa tuproq unumdorligini saqlash mumkin bo'ladi. [2]

Tadqiqot natijalari.

Hozirgi vaqtda tahlil qilish uchun A.K.Krylatovning usuli qo'llaniladi. Chunki u tuproqni sifat jihatidan baholash mezonlarini ergonomik tarzda birlashtiradi: joylashuvi, topografiyasi, genetik o'xshashligi, og'ishning fizik va kimyoviy belgilari, namlik sharoitlari. Bundan tashqari, yerdan foydalanish shartlarini hisobga olish maqsadga muvofiq bo'ladi, bu bizga tuproq resurslarini oqilona taqsimlashga va yer uchastkalarining kadastr qiymatini eng aniq aniqlashga yordam beradi.

Shu tarzda tuproqni sifat jihatidan baholashda fermer xo'jaliklarining ish faoliyatida ham tubdan o'zgarishlar ro'y berilishiga birmuncha to'xtalsak.

Agar fermer xo'jaliklarining ishlab chiqarish faoliyatini baholashda tuproq sifati qat'iy hisobga olinsa, tuproq va uning unumdorligi qishloq xo'jaligida mehnat unumdorligini oshirishning kuchli omilidan biriga aylanadi. Lekin ma'lumki, hatto bir tuman chegarasidagi manzillarda joylashgan fermer xo'jaliklarining tuproqlari turli xil tabiiy unumdorlikka ega bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, fermer xo'jaliklari ishlab chiqarishni rejalashtirish amaliyotida ushbu fermer xo'jaliklarining ishlab chiqarish faoliyati natijalari, ularning tuproqlarining sifatini hisobga olmaganda, odatda bir xil printsip va me'yorlar asosida baholanadi.

Bu, albatta, to'g'ri emas. Har 100 gektar qishloq xo'jaligi yerlaridan olinadigan mahsulot bo'yicha turli fermer xo'jaliklarining ko'rsatkichlarini tuproq sifatini hisobga olmasdan mexanik ravishda solishtirib bo'lmaydi. Fermer xo'jaliklarining mutaxassislari bunga anchadan beri e'tibor qaratib kelgan. Ya'ni, iqlim va iqtisodiy sharoiti yaxshi bo'lgan joylarda 100 gektar yerdan belgilangan miqdordan ham ko'proq hosil olish mumkin. [3]

Dehqonchilik bilan shug'ullanuvchi shaxslarga ma'lumki, hosilning hajmi, qishloq xo'jaligi mehnatining unumdorligi ko'p jihatdan tabiiy sharoitga bog'liqligi, tabiiy unumdorligi bo'yicha eng yaxshi tuproqlarda sifatsiz tuproqlarga qaraganda yuqori va barqaror hosil olish ancha oson ekanligini yaxshi biladi. Ular: "Yomon tuproq yo'q, lekin egasi yomon", degan fikrni ilgari suradilar. Hozirgacha, afsuski, ikkalasi ham mavjud. Binobarin, tuproq yetishtirish tufayli tabiiy unumdorligi past tuproqlarda yuqori hosil olayotgan yaxshi dehqonlarni rag'batlantirish, xo'jaliklariga e'tiborsizlik tufayli yaxshi (tabiiy unumdorlik bo'yicha) tuproqlardan past hosil olayotgan beparvo yer egalarini esa, majburiyat yuklash lozim. Yuqori va barqaror hosildorlikka erishish natijasida tabiiy unumdorligi bo'yicha eng yaxshi tuproqlarda 100 gektar yerdan olinadigan hosil ham yuqori bo'lishi kerak.

Binobarin, mamlakat eng unumdor tuproqlarga ega bo'lgan fermer xo'jaliklari maydon birligidan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ko'proq hosilini kutishga haqlidir.

Qishloq xo'jaligining hayoti tomonidan ilgari surilgan ushbu savollarning butun majmuasi tuproq va yerlarning sifatini baholashni talab qiladi.

Yer kadastr qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini rejalashtirishning ko'plab juda murakkab masalalarini ilmiy asosda hal etish, tuproq sifatini, tumanlar, fermer xo'jaliklarining ishlab chiqarish faoliyatini hisobga olgan holda xolisona baholash imkonini beradi. Yerning qiyosiy qadr-qimmati koeffitsientlari qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini istiqbolli rejalashtirish va fermer xo'jaliklarida qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini tashkil etishning boshqa masalalarini hal qilishda yordam beradi. Tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilasda Yer kadastr fermer xo'jaliklari ishchilari va qishloq xo'jaligi mutaxassislarining moddiy manfaatdorligini oshiradi.

Shu yo'sinda tuproqni baholashning maqsadi quyidagilardan iborat ekanligiga to'xtalib o'tsak.

Birinchidan, respublika, viloyat, tuman, fermer xo'jaliklari tuproqlari va yerlarini unumdorligiga (hosildorligiga) ko'ra solishtirish va guruhlarga ajratish.

Ikkinchidan, turli qishloq xo'jalik ekinlari uchun eng qulay tuproq va yerlarni aniqlash (don, qand lavlagi, kartoshka, zig'ir va boshqalar uchun tuproqlarning maxsus navlarini ajratish).

Uchinchidan, viloyat, tuman, fermer xo'jaliklari, alohida brigada, dala va boshqalar tuproq qoplamining ishlab chiqarish bahosini berish.

To'rtinchidan, tuproq-iqlim sharoitini, tabiiy sharoiti har xil bo'lgan viloyatlar, tumanlar, fermer xo'jaliklari, xo'jalik faoliyati natijalarini xolisona baholash, foydalanilmayotgan resurslarni aniqlash.

Beshinchidan, tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda, dehqonchilikning (ekin ekish, iqtisodiyotni ixtisoslashtirish va boshqalar) oqilona tizimlarini joriy etish, xo'jaliklarda yer tuzish ishlarini olib borishni to'g'rilashga ko'maklashish.

Oltinchidan, fermer xo'jaliklari uchun turli tuproqlarda hosildorlikni oshirish chora-tadbirlarini to'g'ri belgilash va ishlab chiqarish rejalarini tuzishga yordam berish.

Yettinchidan, fermer xo'jaliklari va ularning ishchilari hamda qishloq xo'jaligi mutaxassislarining tuproq unumdorligini saqlash va yaxshilashdan moddiy manfaatdorligini oshirishdan iboratdir. [4]

Tadqiqot natijalarining maxokamasi va xulosa.

Tuproqlarni baholashda ularning agroproduktiv xususiyatlariga alohida e'tibor berish kerak, chunki, tuproqni baholash tuproqning aniqlangan agromahsulot xususiyati bo'lib, solishtiriladigan miqdoriy ko'rsatkichlarga keltiriladi.

Fermer xo'jaligi tuproqlarini baholashni amalga oshirish uchun quyidagilar bo'lishi kerak: a) butun xo'jalik hududi va xo'jalik ichidagi yer tuzishning tuproq xaritasi, shuningdek, tushuntirish xati (xususiyati) asosiy tasnif bo'lib xizmat qilgan tuproqlarning kimyoviy, mexanik tarkibi va fizik xususiyatlarining morfologiyasi hamda tahlil ma'lumotlari batafsil tavsiflangan tuproq xaritasi; b) tuproq sifati ballini aniqlash uchun ishchi reyting shkalasi; v) viloyat yoki tuman tuproqlarini baholash shkalasi; d) yetakchi qishloq xo'jaligi ekinlarining oxirgi 5-10 yildagi hosildorligi to'g'risidagi ma'lumotlar va ma'lumotlar belgilangan ishlab chiqarish vositalari bo'yicha. Bu ma'lumotlarning barchasi ishonchli, tayyorlangan va kameral davrda puxta o'rganilgan bo'lishi kerak. Ularsiz ilmiy asoslangan ishlarni amalga oshirish deyarli mumkin emas.

Fermer xo'jaligining tuproqlari va yer maydonlarini xolisona baholash maqsadga muvofiqdir.

Dala davrida tuproq-kartografik ma'lumotlar joyida, dala sharoitida, zarur hollarda viloyat yoki tuman tuproqni baholash shkalasi ham takomillashtiriladi va to'ldiriladi.

Mintaqaviy shkala bo'yicha tuproqlarning ballari va dala kuzatuvlari ma'lumotlari o'rtasida ish jarayonida katta tafovutlar aniqlansa, bunday nomuvofiqliklarning sabablarini darhol joyida aniqlash kerak. Bu nomuvofiqliklar nomaqbul sabab bo'lishi mumkin. Tuproq xaritalari va tahliliy ma'lumotlarning sifati (gumus gorizontlarining qalinligi noto'g'ri aniqlangan, tuproqlarning kimyoviy tarkibi va fizik xususiyatlari to'g'risida ma'lumotlar kam, chirindi zahiralari gumus gorizontlarining butun qalinligi $(A + B)$ uchun emas, lekin, faqat 50-100 sm gacha).

Fermer xo'jaliklari tuproqlarini baholashda mutaxassislar dalalar tarixi, o'g'itlardan foydalanish, almashlab ekish, hosildorlik, g'alla va boshqa ekinlarni yetishtirishga sarflangan to'g'ridan-to'g'ri xarajatlar to'g'risidagi zarur ma'lumotlarga ega bo'lishlari (oxirgi 5 yillik haqiqiy yoki taxminiy) maqsadga muvofiqdir.

Bu turdagi ma'lumotlar xo'jaliklarda baholangan tuproqlar uchun xarajatlarni qayta ko'rib chiqish va tuzatmalar uchun zarur.

Ushbu ma'lumotlar mahalliy tuproqlarning sifatini anchayin to'liqroq baholash va ularning sifatini aniqlash imkonini beradi. Tuproqlarni baholash o'z navbatida tuproq bilan ishlovchilarda mahalliy tuproqlarning afzalliklari va kamchiliklari to'g'risidagi ishonchli ma'lumotlar katta qiziqish uyg'otadi. [5]

Adabiyotlar:

- [1]. Мирзакаримова, Г.М., & Муродилов, Х.Т. (2022). Понятие о бонитировки балла почв и её главное предназначение. *Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS)*, 2(1), 223-229.

- [2]. Xakimova, K.R., Marupov, A. A., & Mirzakarimova G. M. (2019). Maintaining Cadastral Valuation for the Effective Use of Agracultural Lands of the Fergana Region. Ijarset.com “International journal of advanced research in science, engineering and technology”. October 2019. 6-10. pg no: 11022-11026.
- [3]. Abdulkadirova, M.A., Mirzakarimova, G.M., The importance of installation of base gps stations in permanent activity in Fergana region. Asian Journal of Multidimensional Research 10 (9), 483-488.
- [4]. Rakhmatullayev, G.D., Manopov, X.V., Mirzakarimova, G.M., Current problems of increasing soil fertility. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 10 (6), 242-246.
- [5]. Abdulkadirova, M.A., Mirzakarimova, G.M., The use of Geo Information System in the Establishment of Land Balance. Middle European Scientific Bulletin. 18, 441-445.

GEODEZIK O'LCHASH VA HISOBLASH ISHLARINI BAJARISHDA O'LCHASH HATOLIKLARI NAZARIYASI ASOSLARIDAN FOYDALANISH

B.M. Axmedov

Farg'ona Politehnika Instituti, E-mail: bahriddin7074@gmail.com
(Qabul qilindi 10.06.2022 y.)

Mazkur maqolada, geodezik o'lchash va hisoblash amaliyotlari davomida o'lchash xatoliklari nazariyasi vazifalari, o'lchovlar va o'lchash xatoliklari hamda ularning tasniflarini yoritib berishga qaratilgan masalalar yoritilgan.

Tayanch so'z va iboralar: geodezik asboblari, haqiqiy qiymat, belgilangan aniqlik, xatolarni tarqalish qonuniyatlari, teng aniqlikdagi va teng aniqlikka ega bo'lmagan o'lchashlar, zaruriy o'lchash va ortiqcha o'lchash, haqiqiy hato, matematik kutish va standart, qo'pol xato, tasodifiy va sistematik(tizimli) xatolar.

В данной статье рассматриваются задачи теории погрешностей измерений, измерения и погрешности измерений и их классификации при проведении геодезических измерений и вычислительных операций.

Ключевые слова и выражения: геодезические инструменты, истинное значение, заданная точность, законов распределения ошибок, равноточные и неравноточные измерений, необходимые и избыточные измерения, истинные ошибки, математическое ожидание и стандарт, грубые ошибки, случайные и систематические ошибки.

Teacher of the Department of Geodesy, Cartography and Cadastre of the Ferghana Polytechnic Institute, E-mail: bahriddin7074@gmail.com

The article deals with the problems of the theory of measurement errors, measurement and measurement errors and their classification in geodesic measurements and computational operations.

Key words and word expressions: geodetic instruments geodetic tools, true meaning, given accuracy, the distributions of the errors, equal- point and non-equal- point measurements, necessary and redundant measurement, the true error, mathematical expectation and standard, blunder, random and systematic errors.

KIRISH

[1] O'lchashlar texnologiyaning barcha sohalarida juda muhim rol o'ynaydi, ular aniq fanlar uchun dastlabki ma'lumotlarni beradi.

Geodeziya qadimgi fan bo'lib, xalqlarning yashash sharoitining talablariga ko'ra vujudga kelgan va unga moslanib taraqqiy etib kelmoqda. Demak, bu fandagi o'lchov amaliyotlari ham qadimgi kishilik jamiyatlarigacha boradi.

[2] IX-X asrlarda yashab o'tgan mutafakkirlar-“Yer surati” nomli asar muallifi va algebra fanining asoschisi Al-Xorazmiy, “Astrolyabiya yasash san’ati” va “Astronomiya asoslari” kitoblari muallifi astronom va geodezist Al-Farg'oniy va “Geodeziya” asarining muallifi qomusiy olimi Abu Rayhon Beruniy kabilar geodeziyadagi yuqoridagi masalalarni yechishga katta xissa qo'shganlar.

[1] Har qanday qiymatni o'lchash ikki nuqtai nazardan qaraladi: *miqdoriy*- o'lchanayotgan qiymatning son qiymatini ifodalovchi va *sifatli*-o'lchash aniqligini ifodalovchi.

[1] **O'lchashlar hatoliklari nazariyasi vazifalari.**

Har qanday o'lchovlar, qanchalik e'tibor bilan bajarilishidan qa'tiyy nazar, o'lchanayotgan xaqiqiy qiymatidan qandaydir miqdorda chetlanish, ya'ni xatolar bilan birgalikda keladi. O'lchash metodikasi, o'lchov asboblari va jihozlarini konstruksiyalarini takomillashtirish, hamda kuzatuvchilarning malakasini oshirish orqali tajriba va amalda bajariladigan geodezik o'lchashlar natijalarining xaqiqiy qiymatdan og'ishini kamayishiga ijobiy omil bo'ladi. Amaliyotda to'liq xatosiz natijalarni olish mumkin emas. Shuning uchun amaliyotda bajariladigan o'lchovlar shunday amalga oshiriladiki, natijalar ma'lum "belgilangan aniqlik" oralig'ida amalga oshiriladi. "Belgilangan aniqlik" tushunchasi muayyan aniqlangan raqamli mezonlarga bog'liq bo'lishi kerak.

O'lchash xatoliklari nazariyasining asosiy vazifalari quyidagilar hisoblanadi: ko'rsatilgan me'zonlarini o'rnatish, me'zonlarning olish va ularni baholash usullarini ishlab chiqish.

[1] **O'lchovlar to'g'risida umumiy ma'lumotlar.** Geodezik ishlarda foydalaniladigan barcha miqdorlarni o'lchanadigan va hisoblanadigan o'lchashlarga bo'lish mumkin, ya'ni ularning taxminiy qiymatlari o'lchovlar natijasida olinadi yoki o'lchanaliyotgan qiymatlar funksiyasi orqali hisoblab topiladi.

Miqdorni o'lchash-o'lchov birliklari bir xil bo'lgan ikkala miqdordan birini ikkinchisiga taqqoslash va undan shu birlikdan qancha borligini aniqlash tushuniladi.

O'lchash natijalari aniqligi bo'yicha yoki o'lchash sharoitining o'zgarish-o'zgarmasligiga qarab o'lchashlar *teng aniqlikdagi* va *teng aniqlikka* ega bo'lmagan o'lchashlarga bo'linadi.

O'lchovlarni matematik qayta ishlash masalalarida *zaruriy o'lchash* va *ortiqcha o'lchash* miqdorlari xaqida tushunchalar muxim rol egallaydi.

Geodezik masalalarni xal qilish uchun odatda bir necha kattaliklarni o'lchash zarur bo'ladi.

Qo'yilgan geodezik masalani yechish uchun kattalikni o'lchashdagi zarur bo'lgan minimal miqdor, zaruriy kattaliklar soni deb ataladi, ko'pincha bu atamani *zaruriy o'lchash soni* deb nomlanadi.

Geodezik masalalarni xal qilishda ortiqcha o'lchash qiymatlari olish izlanayotgan kattalikning natijalari aniqligini oshiradi va o'lchash va hisoblash ishlaridagi xatoliklarni aniqlashga imkon beradi.

[1] **O'lchash xatoliklari.** Yuqorida aytib o'tilganidek, xar qanday o'lchovlar xatolar bilan birga keladi, ya'ni o'lchanayotgan kattalikning xaqiqiy qiymatlaridan o'lchash natijalari qiymatlarining og'ishi bilan birga kelishi.

Ushbu xatolar o'lchov jarayonida, o'lchanayotgan ob'ektdan tashqari, kuzatuvchi-o'lchovchi, o'lchov asbob va jihozlari hamda tashqi muxit ishtiroki birgalikda bo'ladi. Ushbu kompleks shartlar doimo o'zgarib turadi va bu o'zgarishlarni xatolarsiz hisobga olish mumkin emas. Shuning uchun o'lchash natijalari xaqiqiy qiymatdan og'ishi xar gal turlicha sodir bo'ladi.

O'lchash natijalarida vujudga keladigan jami faktorlardan bo'ladigan, o'lchov natijalaridagi tebranishlarni aks etishi o'lchov sharoitidagi doimiy o'zgarishlar hisoblanadi.

O'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymatini X bilan, o'lchash natijasini esa X_i bilan belgilaymiz. O'lchanadigan miqdorning o'lchab topilgan qiymati bilan haqiqiy qiymati orasidagi ayirma *o'lchash hatosi* bo'lib u, ko'pincha *haqiqiy hato* deyiladi.

$$\theta(\Delta) = X_i - X.$$

[4] O'lchashdagi ko'p sonli xaqiqiy xatolarga ega bo'lgan holda, ularning paydo bo'lish qonuniyatlarini o'rganishimiz mumkin.

Bitta kattalikni o'lchash natijalarini normal taqsimlanish qonuniga bo'ysunuvchi, ba'zi uzuluksiz tasodifiy kattalikning alohida qiymatlari sifatida qaralishi mumkin. Shu bilan birga, o'lchash natijalarining xususiyatlarini tavsiflash uchun ko'rsatilgan tasodifiy kattalikning asosiy taqsimlash parametrlarini bilish zarur: *matematik kutish* (o'rta arifmetik) va *standart* (o'rta kvadratik og'ish).

[1] **O'lchash xatolarining tasnifi** (klassifikatsiyasi). O'lchash xatolari kelib chiqish manbalariga ko'ra "instrumental", tashqi yoki atrof-muhit va shaxsiy turlarga bo'linadi.

Qo'pol xato. O'lchashlarni matematik qayta ishlash nazariyasi, kuzatuvchining xatolari yoki noto'g'ri hisoblashlari, jihoz va qurilmalarning nosozliklari, tashqi muxit sharoitlarini keskin o'zgarishi va boshqalar tufayli yuzaga kelgan qo'pol xatolarni hisobga olmaydi.

Tasodifiy va sistematik(tizimli) xatolar. O'lchashlarning umumiy xatoligini tashkil etuvchisidagi elementar xatoliklar to'plamidan, xatoliklar ikkita asosiy kategoriyasiga bo'linadi: tasodifiy va sistematik(tizimli).

Noldan juda oz darajada farq qiluvchi matematik kutish bilan tasodifiy kattaliklarning qiymatlarini ifodalovchi elementar xatolar tasodifiy xato deb ataladi.

Noldan sezilarli darajada farq qiluvchi matematik kutishlarga ega bo'lgan tasodifiy kattaliklarning qiymatlari bo'lgan elementar xatolar sistematik xatolar deyiladi.

[1]**O'lchash aniqligi me'zonlari.** Muayyan kattaliklarni o'lchashlar aniqligini baholash uchun, ushbu kattalikning haqiqiy qiymatidan o'lchash natijalaridagi mumkin bo'lgan ehtimoliy og'ishlarini aniqlash zarur bo'ladi. Muayyan kattalikni haqiqiy qiymatidan o'lchangan qiymatini og'ishini ikki xil kattaliklarda ifodalanadi: *o'lchangan qiymatning matematik kutishdan og'ishi-tasodifiy xatolarning natijasi* orqali, *matematik kutishning haqiqiy qiymatdan og'ishi-sistematik(tizimli) xatolar* orqali.

Geodezik o'lchashlarda o'lchash aniqligini asosiy xususiyati sifatida **m-o'rta kvadratik xato** tushunchasi qabul qilingan, uning aniq qiymati quyidagi ifodaga mos keladi

$$[3] m = \sqrt{m_{\Delta}^2 + m_{\delta}^2}$$

Bitta o'lchashning o'rta kvadratik xatosi **m**, o'lchashning **m_Δ** -tasodifiy xato va **m_δ** -sistematik xatolarning birgalikdagi ta'sirlari bilan xarakter(tavsif)lanadi.

m_Δ -bitta o'lchashdagi tasodifiy xatoning o'rta kvadratik xatosi taxminiy qiymatini quyidagi formula orqali topiladi

$$[3] m_{\Delta} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}},$$

m_δ - bitta o'lchashdagi sistematik(tizimli) xatoni o'rta kvadratik xatosi qiymatini quyidagi formula orqali topiladi

$$[3] m_{\delta} = \sqrt{m^2 - m_{\Delta}^2}.$$

m, **m_Δ** va **m_δ** xatolar miqdorlarini aniqlash o'lchash xatoliklari nazariyasining eng muhim masalalaridan biridir.

[1]**O'lchash qatorlarini tadqiq qilish.** O'lchash qatorlarini tadqiq qilishning aniq maqsadlari quyidagilar, birinchidan, qo'pol xatolarni yo'qotish, ikkinchidan, bitta o'lchovning to'g'riligini aniqlash va iloji bo'lsa, tizimli ta'sirlarning xususiyatlarini aniqlash va nihoyat, normal taqsimot qonuni bilan kelishuv me'zonlarini aniqlashdir.

[1]**O'lchangan bitta kattalikni qayta ishlash misoli.** Bitta burchakni teng aniqlikda, ikki kompleks sharoitlar(ertalabki va kechki)larda o'lchash natijalari (1-jadvalda) berilgan: o'lchashlar soni **n=12** ga teng.

Quyidagilar, o'rta arifmetikning yaxlitlangan qiymatini $\bar{x}_0$ ni, bitta o'lchashning o'rta kvadratik xatosi **m_Δ** ni, o'rta arifmetikning o'rta kvadratik og'ishi **M_Δ** ni va **K** kompleks sharoitlarda o'rta arifmetikning o'rta kvadratik xatosi **M** larni aniqlash (**m_δ** berilgan bo'lib u 0,85'' ga teng, va **K=2** ga teng) so'ralgan.

1-jadval

O'lchash natijalari x_i	ε_i	ε_i^2	ν_i	ν_i^2	Yechish
27°23'44''	+4	16	+0,7	0,49	Tekshirish: 1)
27°23'40''	0	0	+4,7	22,1	

27°23'43''	+3	9	+1,7	2,89	$[v^0] = \Delta_0 n = 0.03 * 12 = +0.4''$; $[v^2] = [\varepsilon^2] - \frac{[\varepsilon]^2}{n}$; , 2) $[v^2] = 334 - \frac{56^2}{12} = 72$; Aniqlikni baholash: 1) $m_\Delta = \sqrt{\frac{72,9}{11}} = 2,6''$; $m_{m_\Delta} = \frac{m_\Delta}{\sqrt{2(n-1)}} =$ $= \frac{2,6''}{\sqrt{2*11}} = 0,55''$ 2) $M_\Delta = \frac{2,6''}{\sqrt{12}} = 0,75''$; $m_{M_\Delta} = \frac{M_\Delta}{\sqrt{2n}} =$ $= \frac{0,75}{4,9} = 0,15''$ 3) $m_\delta = 0,85''$, $M_\delta^2 = \frac{0,85^2}{2} = 0,36''$; 4) $M = \sqrt{0,56 + 0,36} = 0,96''$; $N = 12 + 12 * (0.36 : 0.56) = 20$
27°23'45''	+5	25	-0,3	0,09	
27°23'46''	+6	36	-1,3	1,69	
27°23'43''	+3	9	+1,7	2,89	
27°23'48''	+8	64	-3,3	10,9	
27°23'45''	+5	25	-0,3	0,09	
27°23'48''	+8	64	-3,3	10,9	
27°23'46''	+6	36	-1,3	1,69	
27°23'47''	+7	49	-2,3	5,29	
27°23'41''	+1	1	+3,7	13,7	
$x_0 = 27^\circ 23' 40''$ $\bar{x} = 27^\circ 23' 44,666''$ $\bar{x}_0 = 27^\circ 23' 44,70''$ $\Delta_0 \approx +0.03''$	+56	334	+12,5	72,9	
			-12,1		javob: $\bar{x} = 27^\circ 23' 44,7'' \pm 0,96''$

Hulosa

Fan-texnika, xususan geodeziyaning rivojlanishi bilan o'lchashlar aniqligi oshadi va ularni matematik qayta ishlash usullari takomillashadi.

[4] O'lchovlarda qo'pol xatolar-hech qanday xato yoki noto'g'ri hisoblash bo'lmasligi kerak. Geodezik amaliyotda natijani aniqlash uchun har doim har bir qiymatning kamida ikkita o'lchovini bajariladi va qo'shimcha ravishda o'lchangan qiymatlar o'rtasidagi matematik munosabatlardan foydalaniladi.

[6] Geodezik o'lchovlarni matematik qayta ishlash nazariyasi geodezik o'lchovlarning sifatini, muqarrar kichik xatolarning yuzaga kelishi va harakat qonunlarini, o'lchashning zarur aniqligini baholash va hisoblash qoidalarini ishlab chiqish, shuningdek hisoblash mehnatining iqtisodiy sarflanishi bilan eng yaxshi yakuniy natijalarni olish imkonini beruvchi hisoblash usullari va yo'llari bilan bog'liq.

Adabiyotlar

- [1]. В.Д.Большаков, П.А.Гайдаев "ТЕОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ" Москва Недра 1977 йил.
- [2]. Қ.Н.Норхўжаев. Инженерлик геодезияси. Тошкент-Ўқитувчи-1984й.
- [3]. В.В.Голубев. Геодезия- Теория математической обработки геодезических измерений. Москва Издательство МИИГАиК 2016г.

- [4]. D.O. Jo'rayev, H.D. Jo'rayeva "GEODEZIK O'LCHASHLARNI MATEMATIK QAYTA ISHLASH NAZARIYASI" I-Qism.. Toshkent 2014 yil.
- [5]. Marupov, A., & Axmedov, B. (2020). General characteristics of zones with special conditions for using the territory of the city of fergana. *Збірник наукових праць ЛОГОС*, 7-10.
- [6]. Madaminovich, A. B. (2020). The use of gis technology to create electronic environmental maps. *ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal*, 10(5), 438-440.
- [7]. Marupov, A. A., & Ahmedov, B. M. (2021). General Characteristics of Zones with Special Conditions of use of the Territory. *Middle European Scientific Bulletin*, 18, 446-451.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВ ПОД ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ АТРИБУТИВНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ ГИС

А.А. Марупов

Ферганский политехнический институт
(Получена 10.06.2022 г.)

В данной статье приводятся лабораторные примеры агрохимии почв, которые находятся под зонами линейных охранных объектов и влияние электромагнитных волн на урожайность пшеницы Язъяванского района Ферганской области, на массиве Катартал. Атак же, по данным образцов обогащать атрибутивные данные в программе ArcGIS.

Ключевые слова: охранные зоны, мониторинг, оценка, почва, линии электропередач (ЛЭП), пшеница, урожайность, сельское хозяйство, геоинформационные системы (ГИС), ArcGIS, атрибуты данных, агрохимия.

Ушбу мақолада Фарғона вилояти Ёзёвон тумани Катортал массивидаги бугдой ҳосилдорлигига ва тупроқлар агрохимёсига чизиқли муҳофаза тармоқлари ҳудудларининг ҳамда электромагнит тўқинларининг таъсири лаборатория натижалари келтирилган. Шунингдек, намуналарга кўра, ArcGIS дастуридаги атрибутив маълумотларини ривожлантириши ва бойитиши тавсия этилган.

Калим сўзлар: муҳофаза этиладиган ҳудудлар, monitoring, баҳолаш, тупроқ, электр узатиш линиялари, бугдой, ҳосилдорлик, қишлоқ хўжалиги, геоахборот тизимлари (ГИС), Аркис, маълумотлар атрибутлари, агрохимё.

This article provides laboratory examples of agro chemistry of soils that are located under the zones of linear security facilities and the influence of electromagnetic waves on wheat yield in the Yazyavan district of the Fergana region, on the Katartal district. And also, according to the samples, enrich attribute dates of ArcGIS program.

Keywords: protected areas, monitoring, assessment, soil, power transmission lines, wheat, yield, agriculture, geoinformation systems (GIS), ArcGIS, data attributes, agro chemistry.

Введение

В Узбекистане содержатся открытый перечень зон с особыми условиями использования территорий, которые устанавливаются в целях охраны окружающей среды или объекта от отрицательного внешнего воздействия. По отношению к ним правомерным является применение общего термина «охранные зоны». По своему содержанию он сводится к запретам на осуществление одних видов деятельности и к обязанностям совершать установленные [1]. При этом охранные зоны располагаются на земельных участках любых категорий и видов разрешенного использования, находящихся в собственности, владении и пользовании физических и юридических лиц. Вместе с этим только совокупная площадь земель, находящихся в границах охранных зон (линий ЛЭП, магистральных газопроводов, транспорта и т.д.) составляет около 1/5 часть от общей площади землепользования сельскохозяйственных земель Ферганской области. На объектах массива Катартал идут 650 кВ/т линий электропередач. У которых с одной стороны 60 метров охранный зоны.

Ново орошаемые луговые почвы ирригационно-сазового режима увлажнения занимают обычно хорошо спланированные несколько пониженные территории, и они

сформированы большей частью в пустынной зоне центральной Ферганы. Содержание гумуса в пахотном горизонте этих луговых почв колеблется от 0,82 до 1,15 % (рисунок - 1).

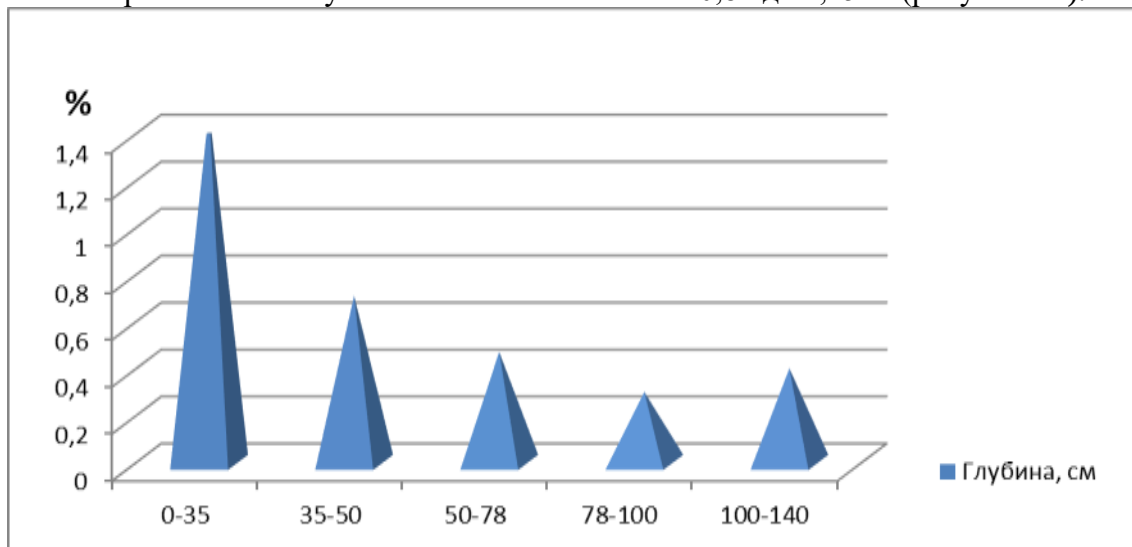


Рис.1. Содержание гумуса в профиле новоорошаемых луговых сазовых почв Центральной Ферганы (Язъяванский район)

Содержание азота зависит от количества гумуса и колеблется от 0,033 до 0,035 %. Подвижными формами фосфора ново орошаемые луговые сазовые почвы слабо обеспечены. При этом колебания его содержания варьируют от 13 до 19 мг/кг почвы, что связано, прежде всего, с неравномерностью внесения фосфорных удобрений и состоянием почвы. Подвижными формами калия почвы недостаточно и среднеобеспеченные (160–321 мг/кг почвы).

Почвы: новоорошаемые сероземы типичные окультуренные, среднесуглинистые на средних и легких суглинках, с 1-2 м, местами с 0,5-0,8 м, подстилаются галечником, новоорошаемые сероземы светлые слабо-окультуренные, скелетно-мелкоземистые, с 0,3-0,5 м, реже с 0,1 м подстилаются галечником и др. (рис. 2)

На рисунке 2 можно увидеть схематическую траекторию ЛЭП и точки почвенных отборов для анализа в лаборатории.

В отобранных образцов почв проведены следующие анализы:

- гумус по методу Тюрина;
- валовой азот и фосфор, калий в одной навеске по методу Мальцевой, Гриценко;
- подвижный фосфор по Мачигину;
- подвижный калий из 1 % углеаммонийной вытяжки по Протасову;
- воднорастворимые соли методом водных вытяжек;
- механический состав почвы методом пипетки с применением гексаметафосфата натрия;

Таблица - 1

Изменение орошаемых площадей с содержаниями гумуса

№	Хозяйство	Гумус, %				Всего, га
		до 1%	1,1-2%	2,1-3%	>3%	
1	Мева кўчатчилик		30	207		237
2	Кўчатчилик	36	48			84
3	Матлубот савдо		158			158
4	Ўрмон хўжалиги		109			109
5	Шохимардонобод	827	745	113		1685

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

6	Чимён паррандачилик	60				60
7	Сойбўйи	946	120			1066
8	Юқори Водил*	620	307			927
9	Фар Навкент Рустам	452	473	108		1033
10	Янгибоғ*	280	604			884
11	Т.Шодиева*		830	56		886
12	У.Юсупов*	550	1067			1617
13	Хонкиз*	860	494			1354
14	Фарғона	155	870	325	4	1354
15	Оқбиллол*	1110	147			1457
16	Чекшура	294	1255	151		1700
17	Оқ олтин	238	234			472
18	Миндон*	790	250	279		1319
19	Дамқўл	688	754			1442
20	Логон Машғал	104	576			680
21	Оқ олтин, Олтиариқ бўлими	294				294
22	Логон (А.Навоий)	817	890	22		1729
23	Охунбобоев	708	422			1130
24	Водил*	801	1041	126		1968
25	Олтин водий*	632	440	306		1378
	Итого:	11282	11829	1698	4	24813

* данные автора, 2020-2021 гг.

В таблице 1 приведены результаты изменения содержание гумуса в почвах по данным Ферганагипрозем и автора.

Изменение роста, развитие и вес 1000 семян пшеницы под влиянием поливов минерализованными водами [4].

Таблица - 2

Агрохимическая характеристика почв ключевых участков

Поряд- ковый номер	Растоя- ние от ЛЭП, м	Глубина, см	Гумус, %	Валовые, %			Подвижные, мг/кг	
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Орошаемый светлый серозем (с лево от ЛЭП)								
1	0	0-30	1,620	0,152	0,280	1,130	15,5	450
		30-45	1,010	0,920	0,190	1,950	13,2	380
		45-60	0,601	0,420	0,140	1,805	-	-
		60-80	0,302	0,250	0,190	1,605	-	-
		80-120	0,201	0,080	0,150	1,705	-	-
2	30	0-30	1,600	0,165	0,210	2,200	20,3	480
		30-45	0,950	0,890	0,220	2,010	10,5	400
		45-60	0,520	0,410	0,200	1,705	-	-
		60-80	0,350	0,095	0,140	1,608	-	-
		80-120	0,195	0,020	0,130	1,500	-	-

3	60	0-30	1,610	0,141	0,220	2,300	18,3	460
		30-45	1,100	0,095	0,210	2,100	14,5	390
		45-60	0,710	0,064	0,135	1,905	-	-
		60-80	0,411	0,028	0,120	1,613	-	-
		80-120	0,200	0,015	0,120	1,600	-	-
Орошаемый светлый серозем (с право от ЛЭП)								
2a	30	0-30	1,501	0,140	0,280	2,220	18,36	470
		30-45	0,950	0,082	0,220	2,120	14,1	400
		45-60	0,590	0,048	0,140	1,800	-	-
		60-80	0,450	0,035	0,130	1,580	-	-
		80-120	0,210	0,011	0,125	1,600	-	-
3a	60	0-30	1,540	0,138	0,301	2,320	20,3	480
		30-45	0,850	0,077	0,240	2,250	16,3	410
		45-60	0,610	0,051	0,150	2,000	-	-
		60-80	0,410	0,032	0,142	1,710	-	-

Как видно из таблицы площадь почв с разными содержаниями гумуса существенно не изменяется в течение почти 10 лет, наблюдается не большие изменения площадей с содержаниями гумуса 1,1-2% в основном за счет содержания гумуса до 1%, что связано с постоянными улучшениями состояние о культурности почв [9].

Агрохимическая характеристика почв ключевых участков на массиве Катартал. Пробы взяты из 32 мест и сравнены в среднем таблица-2.

На рисунке 3 этап проведение лабораторных работ по массиву Катартал.

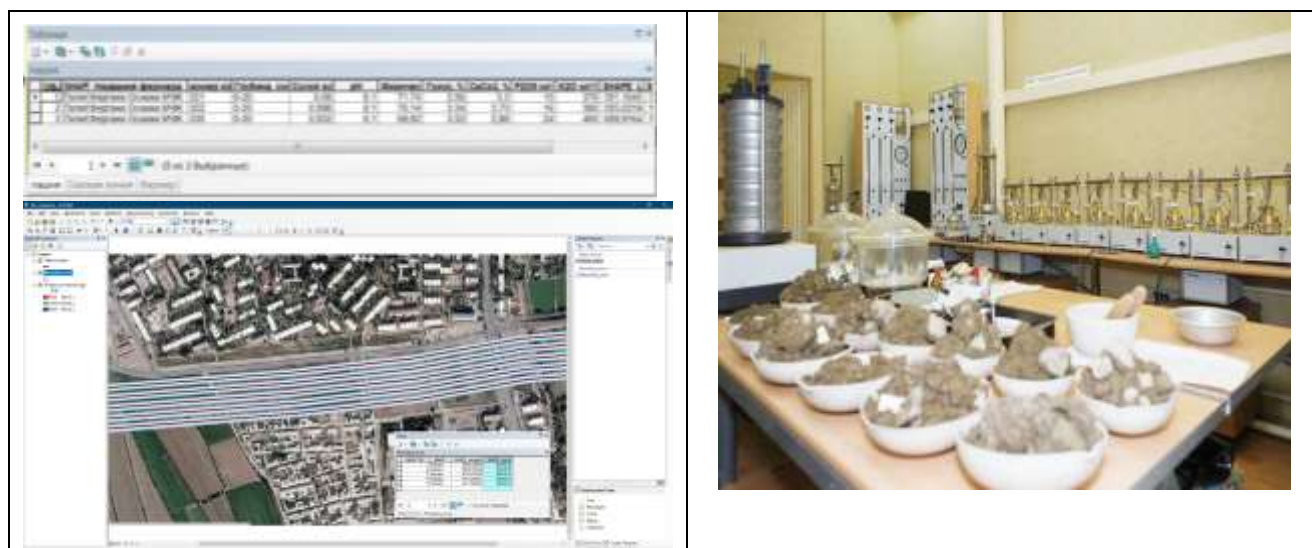


Рис.3-4. Лабораторные работы почвоведения, Обновление почвенных агрохимический данных в программе ArcGIS.

По сформированным данным следующий этап считается обновление атрибутивных данных в программе ArcGIS по почвенной картой местности Рисунок-4.

Результаты

Определение регионов в исследуемой области, установление границ, определение зон воздействия и защиты высоковольтных электрических сетей, анализ агрофизических,

агрохимических и других свойств почв, способы использования атрибутивных данных от отдельной современной технологии ГИС и приложений ArcGIS были усовершенствованы и составлены соответствующие карты.

По результатам исследований, проведенных на основе технологий ГИС, приложений ArcGIS и правил прямого генетического почвоведения, было определено влияние высоковольтных электрических сетей на свойства почвы электромагнитных полей и пределы защиты.

Метод получения предварительной информации доказал, что необходимо четко регламентировать соответствующие инструкции, руководства и законы. Для обновления показателей почвы с целью оценки кадастровых данных детальное изучение отдельного земельного участка (поля, контура) и повторное использование данных на основе ГИС на основе программы ArcGIS приведет к лучшим результатам.

Список литературы

- [1]. Goroshevsky A.V. "The influence of main gas pipelines on the soil". Abstracts of reports of Dokuchaev youth readings "DOKUCHAEV2001", St. Petersburg 2001.
- [2]. Yuldashev, G., & Marupov, A. A. (2019). Main ways to improve the efficiency of agricultural land use in the Fergana valley sample. Scientific Bulletin of Namangan State University, 1(8), 68-74.
- [3]. Marupov, A. (2020). Improvement of innovative mechanism for rational use of natural and land resources in Uzbekistan. Збірник наукових праць ЛОГОС, 100-101.
- [4]. Numanovich, AI, & Abbosxonovich, MA (2020). About The Special Regime Of Use And Standards Of Land Plots And Their Buffer Zones Located In Borders Of Roadside Strips Of Highways Of The Ferghana Region Of The Republic Of Uzbekistan. The American Journal of Engineering and Technology, 2 (09), 77-81.
- [5]. Marupov, A., Turamuratova, G., Rasulova, M., & Marupov, U. A. (2021). Soil Solarization and Sideration in Cotton Wilt Control in Uzbekistan. Annals of the Romanian Society for Cell Biology, 3259-3270.
- [6]. Mamanazarovna, E. M., & Abbosxonovich, M. A. (2021). Analysis of Agricultural Soils Designation of Different Linear Protected Zones using GIS Technology. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES, 2(11), 188-192.
- [7]. Gulom, Y., & Abbosxonovich, M. A. (2021). Change in the agrochemical properties of soils and the productivity of the wheel under the influence of electromagnetic waves. International Journal of Life Sciences & Earth Sciences, 4(1), 62-68. doi:10.21744/ijle.v4n1.1800
- [8]. Исагалиев, М. Т., Юлдашев, Г., Абдухакимова, Х. А., & Обидов, М. В. (2020). БИОМИКРОЭЛЕМЕНТЫ В СЕРОЗЕМАХ ЮГА ФЕРГАНЫ. In Аграрная наука-сельскому хозяйству (pp. 364-366).
- [9]. Arabboevna, A. M., & Shavkat o'g'li, Y. S. (2022). The Use of Geoinformation Systems in the Study of the Land Fund of Household and Dekhkan Farms. Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 8, 163-164.
- [10]. Shavkat o'g'li, Y. S., Zuxriddinova, M. S., & Shuxratbek qiziOlimova, D. (2022). RAQAMLI TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH VA QAYTA ISHLASHNI TOIFALASHTIRISH. INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM, 2(18), 425-429.

RAQAMLI KARTALAR YARATISH TEXNOLOGIYASI

X.V. Manopov

*Farg'ona Politehnika Instituti, E-mail: hasanboy8513@gmail.com
(Qabul qilindi 10.06.2022 y.)*

Ushbu maqolada GAT oilasiga kiruvchi ArcGIS dasturi yordamida raqamli karta yaratish usuli uni chop etishga tayyorlash haqida so'z yuritilgan.

Tayanch so'z va iboralar: ArcGIS, fazoviy ob'yekt sinfi, rastr, vektor, komponent.

В этой статье обсуждается, как создать цифровую карту с помощью программы ArcGIS, относящейся к семейству ГИС, и подготовить ее к печати.

Ключевые слова и выражения: ArcGIS, класс пространственных объектов, растр, вектор, компоновка.

This article discusses how to create a digital card using the ArcGIS program, which belongs to the GAT family, and prepare it for printing.

Keywords: ArcGIS, spatial object class, raster, vector, layout.

Aholi punkti alohida uchastkasini gaz ta'minoti sxemasini berilgan fazoviy bog'langan rastr asosida raqamli modelini yaratish uchun geoma'lumotlar bazasini, yaratish, topologiya qoidalarini kiritish, nuqtali ob'ektlar, chiziqli ob'ektlar, maydonli ob'ektlar qatlamini yaratish oqali va foydalanuvchi tomonidan topologiyani tekshirish, atributli jadvallarni to'ldirish, grafikli ob'ektlarni atributli qiymati bo'yicha klassifikatsiyalash (sinflarga ajratish) hamda chop etish uchun maket yaratishdan iborat. [7]

Berilgan ma'lumotlar: **nilovo_gaz.tif** fayli – Nilovo qishlog'i uchastkasi gaz ta'minoti sxemasi. Rastr Dekart koordinalar tizimida bog'langan (metrlarda). Raqamlilashtirish talab etiladigan markaziy uchastka koordinatalari:

	ShG'	ShShq	JShq	JG'
X	0	150	150	0
Y	150	120	0	0

ArcCatalog da geoma'lumotlar bazasini yaratishdan oldin ArcMap da ekstentani aniqlab olinadi. Raqamlilashtirish talab etiladigan uchastka chegarasi qizil chiziq bilan konturlangan.

MAP geoma'lumotlar bazasida quyidagi ma'lumotlar sinflarni o'z ichiga olgan yangi **map_gaz** ma'lumotlar sinflari to'plami yaratamiz.

Ramka - uchastka chegarasi (L_code – legenda kaliti maydoni)

House – qurilishlar (L_code – legenda kaliti maydoni, TEXT_G1 – qurilish turi)

Street – ko'chalar (L_code – legenda kaliti maydoni, Name – ko'cha nomi)

Pipeline – gaz tarmog'i (L_code – legenda kaliti maydoni D – uchastkadagi truba diametri, slope – nishablik, L_slope nishablik uzunligi)

Pipe_point – gaz tarmog'i nuqtali ob'ektlari (tugash nuqta, ulanishlar) (L_code – legenda kaliti maydoni, Size - o'lcham)

Izochiziqlar – relef izochiziqlari (L_code – legenda kaliti maydoni, H – dengiz sathidan balandligi) [2]

Karta ma'lumotlari va bilim ko'nikmalariningizdan kelib chiqib, sinflarni ob'ektlar turini belgilamiz. Sinf ob'ektlari foydalanuvchi maydonlari qavs ichida ko'rsatilgan. Maydonlardagi ma'lumot turini belgilaymiz. [3]

Ob'ektlar turlari jadvali va qatlamlarning atribut jadvalidagi foydalanuvchi maydonlari ma'lumotlarni to'ldiriladi:

Ob'ektlar sinfi	Ob'ekt turi (qatlam uchun)	Maydon	Ma'lumot turi
Ramka	Maydonli	L_code	Short integer
House	Maydonli	L_code	Short integer
		TEXT_G1	Text
Street	Chiziqli	L_code	Short integer
		Name	Text
Pipeline	Chiziqli	L_code	Short integer
		D	Double
		slope	Double
		L_slope	Float
Pipe_point	Nuqtali	L_code	Short integer
		Size	Float
Izochiziqlar	Chiziqli	L_code	Short integer
		H	Float

Topologiya qoidalarini kiritamiz.

Ramka, House, Street, Izochiziqlar, Pipeline sinflari uchun mustaqil topologiya qoidalarini kiritamiz.

Pipeline va Pipe_point sinflariga topologiya qoidalarini kiritishda sinflar Pipeline – 1-daraja, Pipe_point – 2-daraja darajasi (ранг) ni ko'rsatamiz. Daraja (ранг) topologiyani tekshirishda jarayonida qaysi ob'ektlar harakatlanishini belgilaydi. Pipe_point ob'ektlar sinfi Pipeline ob'ektlari sinfi tomon harakatlanadi.

Pipe_point ob'ektlar sinfi: Pipeline sinfi ob'ektlari oxirgi nuqtasi (nuqta, chiziq) bilan mos bo'lishi kerak.

Pipe_point ob'ektlar sinfi: nuqta Pipeline sinfi ob'ektlari chiziqlari (nuqta, chiziq) ustida yotishi kerak.

Pipeline ob'ektlar sinfi: Bir qatlamdagi chiziqli ob'ekt bir bo'lakdan ortiq bo'lmasligi kerak. [4]

ArcMAP ni ochamiz, yangi bo'sh kartaga ma'lumotlarni qo'shiladi (rastr va map_gas ob'ektlar to'plamidagi barcha ob'ektlar sinflari).

Sinflar ob'ektlarini navbat bilan yaratamiz. Ob'ektlarni yaratishda tutashish (замыкания) xususiyatlariga e'tibor qaratamiz. ular har bir qatlam uchun farqlanishi mumkin.

Gaz tarmog'ini yaratishda tutash nuqtalar orasidagi uchastkalarida truba har xil diametrda bo'lishiga e'tibor qaratamiz. [5]

Nuqtali ob'ektlarni yaratishda tutashish funktsiyasini Pipeline qatlamini ohirgi nuqtasiga o'rnatamiz.

Grafik ob'ektlarni yaratish vaqtida atribut jadvalarini ham to'ldirib boriladi.

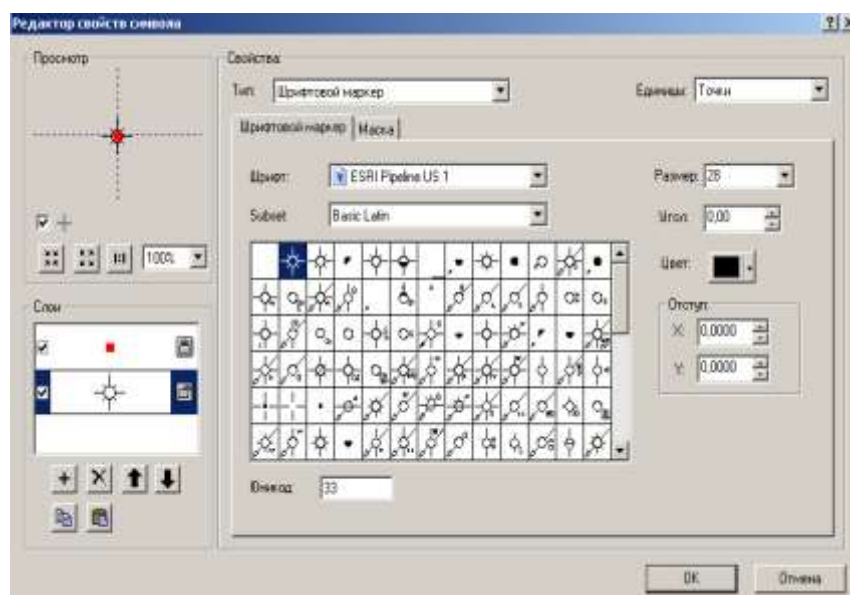
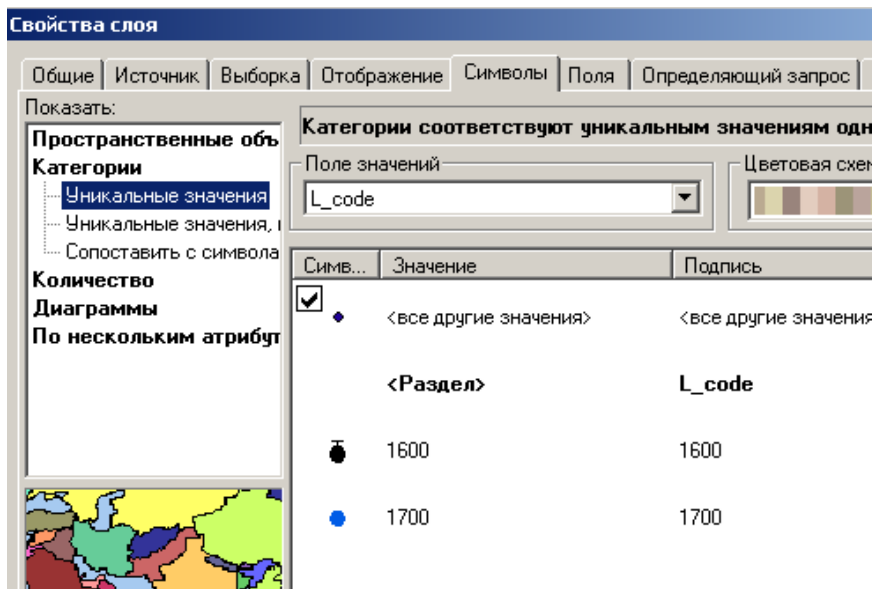
Yaratilgan vektorli qatlamlardan foydalanib, karta maketini yaratamiz. Qatlam xususiyatlari (Свойства) Belgilar (Символы) bo'limidan karta ko'rinishini komponovka qilamiz. [6]

L_Code maydoni qiymatlari bo'yicha kartadagi ob'ektlarni sinflashtiramiz (misolda Pipe_point ob'ektlar sinfi):

Zaruratdan kelib chiqib, belgini ustiga sichqoncha bilan ikki marta chertib uni almashtiramiz. (1-rasm).

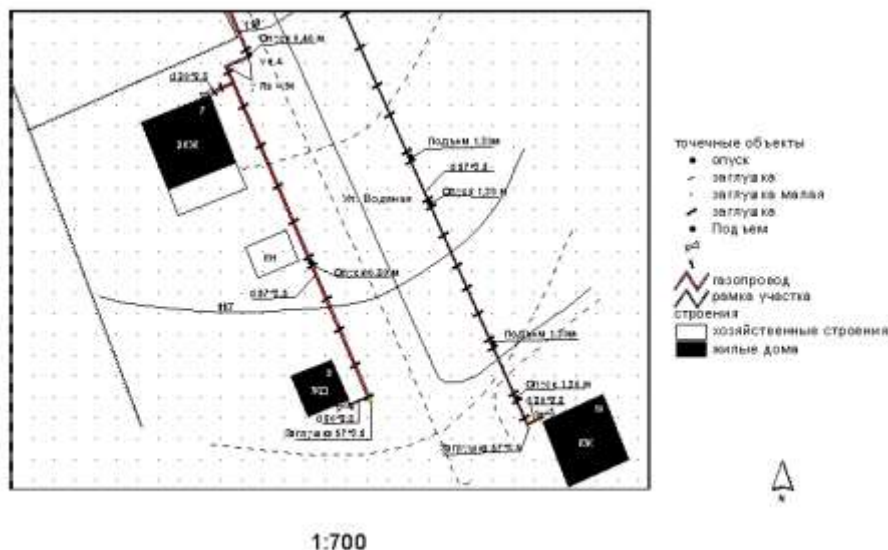
Taklif qilingan Belgi tanlash oynasidan mavjud belgilar ro'yxatiga o'tiamiz, agar zarur belgi bo'lmasa, Boshqa belgilar tugmasini bosib, qo'shimcha ma'lumotlardan belgi tanlaynib; yoki xususiyatlar tugmasini bosib, o'zimizning belgingizni yaratamiz.

Belgi xususiyatlari



1-rasm. Shartli belgilarni komponovka qilish.

tahrir oynasida tugash nuqta uchun ikki belgidan iborat kompozit belgi yaratiamiz.



2-rasm karta komponovkasi.

Birинchi qatlam belgisi uchun ESRI Pipeline US 1 shriftini oʻrnatib, belgi tanlaymiz.

Qatlam oynasidan + tugmasini bosib, ikkinchi qatlamni qoʻshib. ESRI Default Marker shriftini oʻrnatiladi, ikkinchi belgini tanlaymiz, qizil rang beriladi. Kompozit belgiga ega boʻlamiz. [1] Shunday tarzda barcha qatlamlarni oʻzgartiramiz va chop etish uchun maket sxemasini yaratamiz (2-ram).

Adabiyotlar

- [1]. Manopov Hasan Valievich. (2021). Measurement Of Sediments Of Industrial And Civil Buildings And Structures By High-Precision And Accurate Levelling Of Short Rays. The American Journal of Engineering and Technology, 3(05), 65–71.
- [2]. Makhmud, K., & Khasan, M. (2021). Horizontal Survey of Crane Paths. Middle European Scientific Bulletin, 18, 410-417.
- [3]. Rakhmatullayev, G. D., Manopov, X. V., & Mirzakarimova, G. M. (2020). Current problems of increasing soil fertility. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(6), 242-246.
- [4]. Abduraufovich, Q. O., Valiyevich, M. X., & Dilshodbekovgʻli, H. E. (2020). Some issues of re-utilization of casing strings, unused water intake wells (for example, some countries in the south-western sahel). ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(6), 1568-1574.
- [5]. Kajumov, O., Kenda, D. Ja. Ja., & Manopov, H. V. (2019). Vidnovlennja ta zbilʼshennja produktivnosti vodozabirnih sverdrovin. AOGOS. Mistectvo Naukovoi Dumki, (8), 47-50.
- [6]. Abduraufovich, Q. O., Valiyevich, M. X., & Dilshodbekovgʻli, H. E. (2020). Some issues of re-utilization of casing strings, unused water intake wells (for example, some countries in the southwestern sahel). ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(6), 1568-1574.
- [7]. Arabboevna, A. M., & Shavkat oʻgʻli, Y. S. (2022). The Use of Geoinformation Systems in the Study of the Land Fund of Household and Dekhkan Farms. Texas Journal of Multidisciplinary Studies, 8, 163-164.
- [8]. Abdukadirova M. A. The Role Of Builder And Building In The Development Of The Country Is Invaluable //The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research. – 2021. – T. 3. – №. 05. – C. 81-84.
- [9]. Мирзакаримова, Г.М., & Муродилов, Х.Т. (2022). Понятие о бонитировки балла почв и её главное предназначение. Central Asian Research Journal For Interdisciplinary Studies (CARJIS), 2(1), 223-229.
- [10]. Yuldashev, G., & Marupov, A. A. (2019). Main ways to improve the efficiency of agricultural land use in the Fergana valley sample. Scientific Bulletin of Namangan State University, 1(8), 68-74.

ҚДЖ-ЗЦМБ КОМПЛЕКС КИМЁВИЙ ҚЎШИМЧА БИЛАН КЎПИКБЕТОН ДИНАМИК ТЕРМОГРАВИМЕТРИК ТАҲЛИЛИ

Х.А. Маматов

Фаргона политехника институти Mamatov19888@gmail.ru

(Қабул қилинди 10.06.2022 й.)

Мақолада динамик термогравиметрик таҳлили усулларида фойдаланган ҳолда ҚДЖ-ЗЦМБ комплекс кимёвий қўшимчаси билан кўпикбетоннинг микроструктурасини физик-кимёвий таҳлили

ва цемент тошининг ўзгарувчан гидратация, кристалланиш жараёнлари натижалари келтирилган. Цемент тошидаги ушбу қўшимчалар янги шаклланишлар пайдо бўлишига, ингичка дисперсли мухитда кристалланишига, Портланцемент тошининг капиллярлари ва говақларини тикилишига, унинг структурасини зичлаишига ва мустахкамланишига хисса қўишии аникланди.

Калит сўзлар: дериватограмма, динамик, термогравиметрик, парчаланадиган, ҳарорат, интенсив, эгри чизикдан, қўшимча, дифференциал термик.

В статье представлены результаты физико-химического анализа микроструктуры пенобетона с комплексный химической добавкой kDj-3CHMB переменной гидратации цементного камня, процессов кристаллизации в случае с использованием методов динамического термографического анализа. Было показано, что эти добавки в цементном камне способствуют появлению новых образований, кристаллизации в тонком диспергируемом растворе, восстановлению капилляров и пористых материалов портланцементного камня, уплотнению его структуры и затвердеванию.

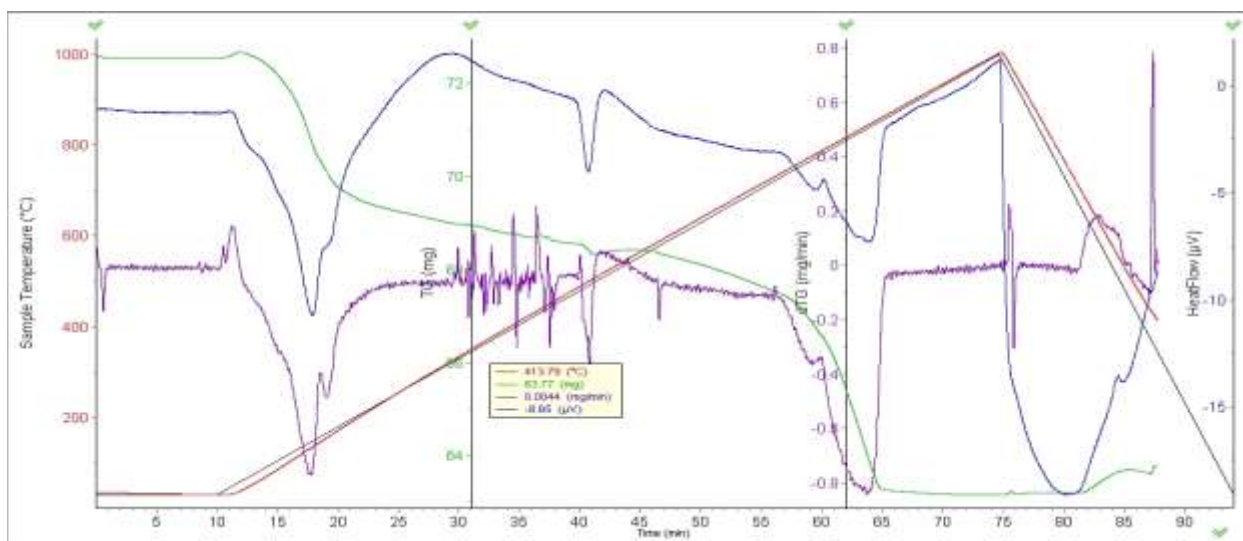
Ключевые слова: дериватограмма, динамическая, термогравиметрическая, разлагаемая, производная, интенсивная, от линии кривой, сложение, дифференциальная термическая.

the results of the physico-chemical analysis of the microstructure of foam concrete with the chemical additive kDj-3CHMB kompleks and the variable hydration of cement stone, crystallization processes are presented in the case using dynamic thermographic analysis methods in the article. These additives in the cement stone were shown to contribute to the emergence of new formations, crystallization in a thin dispersible mortar, the restoration of capillaries and porous materials of the portlantsement stone, its structure condensation and its solidification.

Keywords: derivatogram, dynamic, thermogravimetric, decomposable, derivative, intensive, from the curve line, addition, differential thermal.

Олинган дериватограмма расмда келтирилган бўлиб, у 4 та эгри чизикдан иборат. Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиги (ДТГА) (2-эгри чизик) таҳлили шуни кўрсатадики, ДТГА эгри чизиги асосан 3 та интенсив парчаланадиган оралиқида амалга ошади. 1-Масса йўқотилиши оралиқ 100-200°C ҳароратага, 2-Масса йўқотилиши эса 200-500°C ҳароратага, 3-Масса йўқотилиши 600-950°C ҳароратага мос келади[1].

Намуналарнинг термогравиметрик эгри чизикларини ўрганаётганда КДЖ-3ЦМБ комплекс қўшимчасини қўшган ҳолда кўпикбетонлардаги дастлабки иккита эндо таъсирида вазн йўқотилишининг кескин ўзгаришини кузатиш мумкин ва қўшимчаларсиз кўпикбетонда бу



1-расм. Кўпикбетон термогравиметрик таҳлили. 1-Ҳарорат эгри чизиги; 2-динамик термогравиметрик таҳлил эгри чизиги (ДТГА); 3-динамик термогравиметрик таҳлил эгри чизиги (ДТГП); 4-дифференциал термик таҳлил эгри чизиги (ДТТ):

ўзгариш аҳамиятсиз.

1-Ҳарорат эгри чизиғи; 2-динамик термогравиметрик таҳлил эгри чизиғи (ДТГА); 3-динамик термогравиметрик таҳлил эгри чизиғи (ДТПП); 4-дифференциал термик таҳлил эгри чизиғи (ДТТ):

Қўшимчасиз кўпикбетон термогравиметрик таҳлил 1-расмда келтирилган.

Қўшимчасиз кўпикбетон динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи (ДТГА) (2-эгри чизик) таҳлили шуни кўрсатадики, ДТГА эгри чизиғида қуйидаги эндоэффектлар кузатилган: 1. Масса йўқотилиши 100-200⁰С интервалидаги эндоэффектлар 4.3% ни ташкил этади асосан гидратация жараёнига иштирок этмаган эркин сувнинг ажралишини кўрсатади. 2. Масса йўқотилиши 250-700 ⁰С интервалидаги эндоэффектлар 6.7% ни ташкил этади кимёвий боғланган сувнинг ажралишини кўрсатади, 3. Масса йўқотилиши 750-850⁰С интервалидаги эндоэффектлар 12.95% ни ташкил этади асосан цемент гидратациясида ҳосил бўлган минералларнинг парчаланишини кўрсатади[1-2].

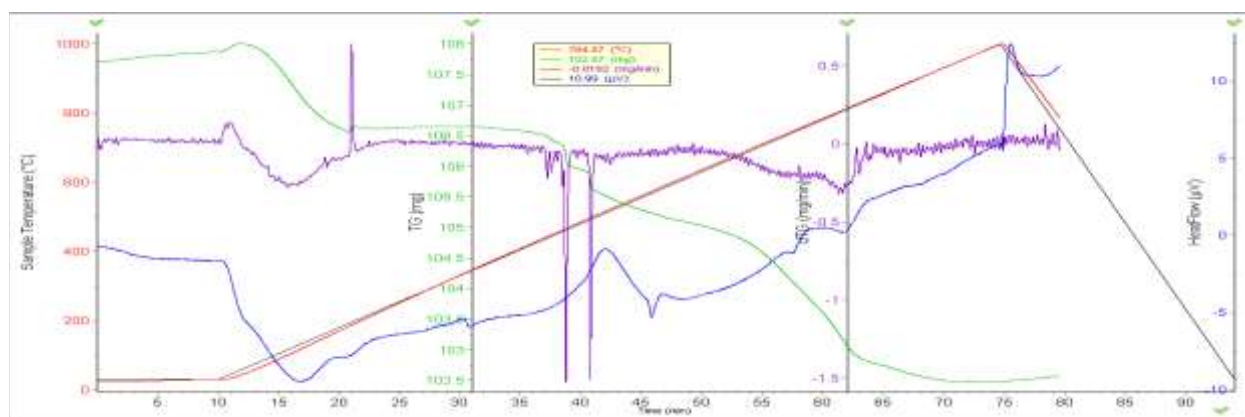
Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи ва ДСК эгри чизиғининг батафсил таҳлили, қуйидаги жадвалга келтирилган.

1-жадвал

Қўшимчасиз кўпикбетоннинг ДТГА ва ДТТ эгри чизиғи натижалари таҳлили

№	Температура,оС	Йўқотилган масса, %	Модданинг парчаланиш тезлиги, мг/мин	Сарфланадиган энергия микдори(μВ*с/мг))
1	50	0,546	0,037	1,45
2	100	1,087	0,065	2,88
3	200	4,265	0,103	3,01
4	300	4,864	0,087	4,02
5	400	5,313	0,488	5,93
6	500	5,859	1,459	4,15
7	600	5,942	0,473	3,75
8	700	6,707	0,787	4,47
9	800	8,756	2,018	2,86
10	900	12,93	3,034	3,01
11	1000	13,01	3,643	2,98

Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ҳарорат 980⁰С дан кўтарилгандан кейин массанинг йўқотилиши 13.01 % яъни массанинг 3.034 мгни ташкил этади ва ўзгаришсиз қолади.



2 -расм. Комплекс кимёвий қўшимча КДж-3ЦМБ 8% қўшилган пенобетон термогравиметрик таҳлили.

КДж-3ЦМБ 8% қўшимчаси қўшилган кўпикбетон динамик термогравиметрик анализ

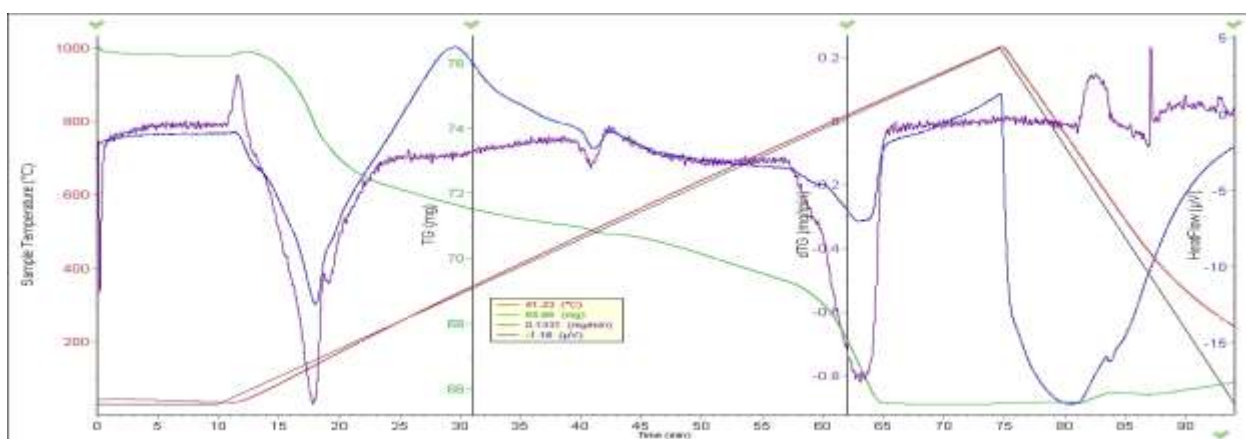
эгри чизиғи (ДТГА) (2-эгри чизиқ) тахлили шуни кўрсатадики, ДТГА эгри чизиғида куйидаги эндоэффектлар кузатилган: 1. Масса йўқотилиши 100-200⁰С интервалидаги эндоэффектлар 4.6% ни ташкил этади асосан гидратация жараёнига иштирок этмаган эркин сувнинг ажралишини кўрсатади. 2. Масса йўқотилиши 400-700 ⁰С интервалидаги эндоэффектлар 7.9% ни ташкил этади кимёвий боғланган сувнинг ажралишини кўрсатади, 3. Масса йўқотилиши 750-850⁰С интервалидаги эндоэффектлар 13.89% ни ташкил этади асосан цемент гидратациясияда ҳосил бўлган минералларнинг парчаланашини кўрсатади. Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи ва ДСК эгри чизиғининг батафсил тахлили, куйидаги жадвалга келтирилган [2-3].

2-жадвалдан Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ҳарорат 980⁰С дан кўтарилгандан кейин массанинг йўқотилиши 14.46 % яъни массанинг 5,24 мгни ташкил этади ва ўзгаришсиз қолади [3-4].

2-жадвал

Комплекс кимёвий қўшимча КДж-3ЦМБ 8% қўшилган кўпикбетоннинг ДТГА ва ДТТ эгри чизиғи натижалари тахлили

№	Температура, °С	Йўқотилган масса, %	Модданинг парчаланиш тезлиги, мг/мин	Сарфланадиган энергия микдори(μВ*с/мг))
1	50	0,625	0,037	1,49
2	100	1,012	0,039	2,78
3	200	4,603	0,079	4,19
4	300	5,308	0,091	5,15
5	400	6,219	0,458	6,73
6	500	6,625	0,618	8,17
7	600	7,016	0,073	4,70
8	700	7,946	2,449	3,32
9	800	9,786	3,534	4,45
10	900	13,89	3,023	3,02
11	1000	14,46	1,549	4,05



3 -расм. Комплекс кимёвий қўшимча КДж-3ЦМБ 10 % микдорда қўшилган пенобетон термогравиметрик тахлили.

КДж-3ЦМБ 10% қўшимчаси қўшилган кўпикбетон динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи (ДТГА) (2-эгри чизиқ) тахлили шуни кўрсатадики, ДТГА эгри чизиғида куйидаги эндоэффектлар кузатилган: 1. Масса йўқотилиши 100-200⁰С интервалидаги

эндоэффектлар 4.9% ни ташкил этади асосан гидратация жараёнига иштирок этмаган эркин сувнинг ажралишини кўрсатади. 2. Масса йўқотилиши 250-750 °С интервалидаги эндоэффектлар 9.6% ни ташкил этади кимёвий боғланган сувнинг ажралишини кўрсатади, 3. Масса йўқотилиши 800-900°С интервалидаги эндоэффектлар 14,18 % ни ташкил этади асосан цемент гидратациясяда ҳосил бўлган минералларнинг парчаланагини кўрсатади.

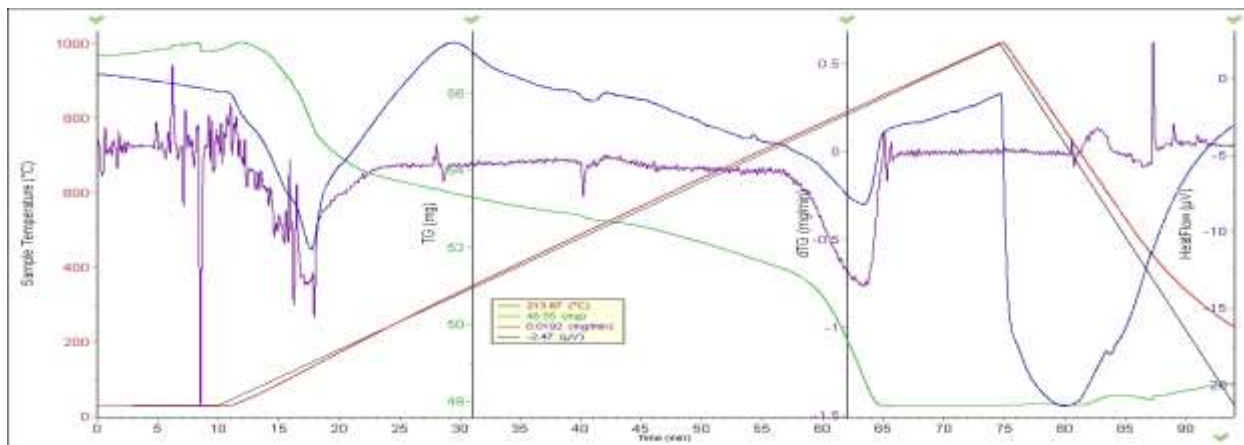
Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи ва ДСК эгри чизиғининг батафсил таҳлили қуйидаги, 3-жадвалда келтирилган[5].

3-жадвал

Комплекс кимёвий қўшимча КДж-3ЦМБ 10% қўшилган кўпикбетоннинг ДТГА ва ДТТэгри чизиғи натижалари таҳлили

№	Температура, °С	Йўқотилган масса, %	Модданинг парчаланиш тезлиги, мг/мин	Сарфланадиган энергия микдори(μВ*с/мг))
1	50	0,786	0,025	0,48
2	100	1,280	0,063	1,91
3	200	4,894	0,181	4,02
4	300	5,886	0,383	3,18
5	400	6,618	0,538	6,90
6	500	7,217	0,959	8,22
7	600	7,767	0,083	3,70
8	700	8,759	2,436	3,38
9	800	10,56	4,663	5,96
10	900	14,18	5,033	3,09
11	1000	15,19	1,640	2,30

3-жадвал Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ҳарорат 980°С дан кўтариладиган кейин массанинг йўқотилиши 15.19 % яъни массанинг 5.34 мгни ташкил этади ва ўзгаришсиз қолади.



4 -расм. Комплекс кимёвий қўшимча КДж-3ЦМБ 12 % қўшилган пенобетон термогравиметрик таҳлили:

КДж-3ЦМБ 12% қўшимчаси қўшилган кўпикбетон динамик термогравиметрик анализ эгри чизиғи (ДТГА) (2-эгри чизиқ) таҳлили шуни кўрсатадики, ДТГА эгри чизиғида қуйидаги эндоэффектлар кузатилган: 1. Масса йўқотилиши 100-200°С интервалидаги эндоэффектлар 5.3% ни ташкил этадиасосан гидратация жараёнига иштирок этмаган эркин сувнинг ажралишини кўрсатади. 2. Масса йўқотилиши 250-700 °С интервалидаги эндоэффектлар 9.4% ни ташкил этади кимёвий боғланган сувнинг ажралишини кўрсатади, 3.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Масса йўқотилиши 750-850⁰С интервалидаги эндоэффектлар 16,76 % ни ташкил этади асосан цемент гидратациясяда ҳосил бўлган минералларнинг парчаланабини кўрсатади.

Динамик термогравиметрик анализ эгри чизиги ва ДСК эгри чизигининг батафсил таҳлили, куйидаги, 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Комплекс кимёвий қўшимча КДж-3ЦМБ 12% қўшилган кўпикбетоннинг ДТГА ва ДТТ эгри чизиги таҳлили натижалари

№	Температура, °С	Йўқотилган масса, %	Модданинг парчаланиш тезлиги, мг/мин	Сарфланадиган энергия миқдори (µВ*с/мг))
1	50	0,916	0,059	1,44
2	100	1,315	0,065	2,47
3	200	5,318	0,096	3,09
4	300	6,218	0,099	3,08
5	400	6,941	0,508	6,83
6	500	7,605	0,748	4,03
7	600	8,240	0,093	2,80
8	700	9,356	1,449	3,02
9	800	11,354	3,714	5,62
10	900	16,76	3,602	3,12
11	1000	16,94	1,556	2,12

4-жадвалдан Таҳлил натижалари шуни кўрсатадики, ҳарорат 980⁰С дан кўтариладиган кейин массанинг йўқотилиши 16,94 % ни яъни массанинг 8 мгни ташкил этади ва ўзгаришсиз қолади.

Хулоса.

1. Цемент массасининг 8,10 ва 12% миқдорида цемент тоши таркибида КДж-3ЧМБ кўп функционал комплекс қўшимчасини ишлаб чиқиш ва қўллаш цемент тошининг сувга боғланган эҳтиёжини мос равишда 10 ва 15 фоизга камайтиришга ёрдам беради ва цемент тошининг кучини 25 ва 30 фоизга оширишга ёрдам беради. Назорат намуналари билан таққослаганда. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, КДж-3ЧМБ комплекс кимёвий қўшимчасини киритиш билан цемент тошининг зичлиги 7-10% га ошади
2. КДж-3ЧМБ қўшилган цемент тошининг турли хил таркиби, таркибидаги цемент массасининг 10% миқдоридаги экспериментал равишда ўрганилди. Факат 1 та композитсияни ўрганиб чиққандан сўнг, қўшимчадан фойдаланиш цемент тошининг сувга бўлган эҳтиёжини 10-15% га камайтиришга ва назорат намуналари билан таққослаганда кучини 25% га оширишга ёрдам беради. Тадқиқотлар шуни кўрсатдики, КДж-3ЧМБ комплекс кимёвий қўшимчасини киритиш билан цемент тошининг зичлиги 7-10 фоизга ошади.

Адабиётлар

- [1]. Mirzajonov M.A., Mamatov X.A., Karimova M.I. Investigation of the Effect of Plasticizers on the Properties of Binders Based on Gypsum Containing Waste // In volume 6, of Journal of Architectural Design (JAD) May, 2022
- [2]. Маматов Х.А Влияние керамзита на свойства пенобетона// "Экономика и социум" №4(95) 2022
- [3]. SOBIROVA, D., & MILLADJONOVA, Z. Determination of the Bearing Capacity of Flexible Reinforced Concrete Beams of Rectangular Section with a One-sided Compression Flange on the Boundary Conditions of Concrete and Reinforcement. International Journal of Innovations in Engineering Research and Technology, 7(12), 122-124.

- [4]. DT Sobirova, BQ Mirzayev, IO Umirdinov Методы Повышения Физико-Механических Свойств Вермикулитного Бетона CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES 2 (12), 293-297
- [5]. BA Otakulov, DT Sobirova, MTQ Yokubova INFLUENCE OF DRY AND HOT CLIMATE ON CONCRETE AND REINFORCED CONCRETE STRUCTURES Scientific progress 2 (8), 486-489.

ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ПРОИЗВОДСТВУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ш.Ш. Кузибоев, И.А. Абдуллаев

Ферганский политехнический институт
(Получена 6.06.2022 г.)

Beton va temir-beton buyumlari va konstruksiyalari maxsus zavodlarda yoki poligonlarda ishlab chiqariladi. Texnologik jarayon quyidagi ketma-ket bajariladigan operatsiyalardan iborat: beton aralashmani tayyorlash, armatura va armatura qafaslarini ishlab chiqarish, temir-beton buyumlarni mustahkamlash, qoliplash, harorat va namlik bilan ishlov berish va mahsulotlarning old yuzasini dekorativ bezash.

Tayanch so'zlar: Beton, temir-beton, konstruksiyalar, armatura, qoliplash, dekorativ bezash.

Бетонные и железобетонные изделия и конструкции изготавливают на специальных заводах или полигонах. Технологический процесс складывается из следующих последовательно выполняемых операций: приготовления бетонной смеси, изготовления арматуры и арматурных каркасов, армирования железобетонных изделий, формования, температурно-влажностной обработки и декоративной отделкой лицевой поверхности изделий.

Ключевые слова: Бетон, железобетон, конструкции, арматура, опалубка, декоративная отделка.

Concrete and reinforced concrete products and structures are manufactured at special factories or landfills. The technological process consists of the following successively performed operations: preparation of a concrete mixture, production of reinforcement and reinforcing cages, reinforcement of reinforced concrete products, molding, temperature and humidity treatment and decorative finishing of the front surface of products.

Keywords: Concrete, reinforced concrete, structures, fittings, formwork, decorative decoration.

Бетонные и железобетонные изделия и конструкции изготавливают на специальных заводах или полигонах. Технологический процесс складывается из следующих последовательно выполняемых операций: приготовления бетонной смеси, изготовления арматуры и арматурных каркасов, армирования железобетонных изделий, формования, температурно-влажностной обработки и декоративной отделкой лицевой поверхности изделий. Панели наружных стен в зависимости от конструкций могут подвергаться дополнительной операции — укладке в панель теплоизоляционного материала при сборке отдельных скорлуп или формовании изделий.

Организация выполнения этих основных технологических операций и их техническое оформление в современной технологии сборного железобетона осуществляются по трем принципиальным схемам, причем ведущим признаком служит способ формования изделий. По методам формования различают также и предприятия, например завод «кассетный», конвейерный или с поточно-агрегатной технологией. При выборе технологии производства следует учитывать возможность получения наилучшего управления структурообразованием бетонной смеси.

По способу и организации процесса формования могут быть выделены три схемы производства железобетонных изделий.

1. Изготовление изделий в перемещаемых формах. Все технологические операции — от подготовки форм до распалубки готовых отвердевших изделий — осуществляются

на одном месте. К этому способу относятся формование изделий на плоских стендах или в матрицах, "формование изделий в кассетах.

2. Изготовление изделий в перемещаемых формах. Отдельные технологические операции формования или отдельный комплекс их осуществляются на специализированных постах. Форма, а затем изделие вместе с формой перемещаются от поста к посту по мере выполнения отдельных операций.

В зависимости от степени расчлененности общего технологического комплекса формования изделий по отдельным постам различают конвейерный, имеющий наибольшую расчлененность, и поточно-агрегатный способы. Последний отличается тем, что ряд операций (укладка арматуры и бетонной смеси, уплотнение смеси, а в некоторых случаях и ряд других) выполняется на одном посту. При конвейерном способе большинство операций формования проводят на определенном посту; они составляют технологическую линию.

3. Непрерывное формование, возникшее сравнительно недавно, но весьма зарекомендовавшее себя как способ, отличающийся наиболее высокой производительностью труда, минимальной металлоемкостью и несравнимо высоким объемом продукции на единицу производственной площади предприятия. Способ непрерывного формования изделий осуществляется на вибропрокатном стане.

В заводском производстве стоимость арматуры составляет около 20% себестоимости железобетонных изделий, поэтому вопросы организация арматурных работ на завод сборного железобетона являются важнейшими и в техническом и в экономическом отношениях. Различают армирование железобетонных изделий ненапряженное (обыкновенное) и предварительно напряженное. Операции армирования и виды арматуры для каждого из этих способов имеют ряд принципиальных различий.

Армирование железобетонных изделий ненапряженной арматурой осуществляется при помощи плоских сеток и пространственных (объемных) каркасов, изготовленных из стальных стержней различного диаметра, сваренных между собой в местах пересечений. Различают арматуру рабочую (основную) и монтажную (вспомогательную). Рабочая арматура располагается в тех местах изделия, в которых под нагрузкой возникают растягивающие напряжения; арматура воспринимает их. Монтажная арматура располагается в сжатых или ненапряженных участках изделия. Кроме такой арматуры применяют петли и крюки, необходимые при погрузочных работах, а также закладные части, крепления и связи сборных элементов. Наименьшие трудовые затраты на армирование изделий и конструкций при применении арматурных каркасов наибольшей степени готовности, т. е. имеющих не только основную арматуру, но и вспомогательную с приваренными петлями, крюками, закладными деталями.

В этом случае операции по армированию сводятся к установке готового арматурного каркаса в форму и его закреплению.

Задача технологического комплекса операций по формованию состоит в получении плотных изделий заданных формы и размеров. Это обеспечивается применением соответствующих форм, а высокая плотность достигается уплотнением бетонной смеси. Операции процесса формования можно условно разделить на две группы: первая включает операции по изготовлению и подготовке форм (очистке, смазке, сборке), вторая — уплотнение бетона изделий и получение их заданной формы. Не менее важны при этом и транспортные операции, стоимость которых в общих затратах может достигать 10—15%. В отдельных случаях технико-экономический анализ транспортных операций определяет организацию технологического процесса в целом. Наиболее характерным в этом отношении является изготовление крупноразмерных особотяжелых изделий — балок, ферм, пролетных строений мостов, когда вследствие значительных затрат на перемещение изготовление изделий организуют на одном месте, т. е. принимают стендовую схему организации процесса. В общем технологическом комплексе изготовления железобетонных изделий операции формования занимают центральное и определяющее место. Все другие операции — приготовление бетонной смеси, подготовка арматуры — являются в какой-то степени

подготовительными и могут выполняться вне площадки данного предприятия железобетонных изделий; бетонная смесь может быть получена централизованно с бетонного завода, арматурные изделия — из центральной арматурной мастерской района. Такая организация завода железобетонных изделий чрезвычайно выгодна в технико-экономическом отношении: стоимость и бетонной смеси и арматуры значительно ниже, чем при изготовлении их на заводе железобетонных изделий, так как мощность бетоносмесительных и арматурных цехов централизованного назначения во много раз выше, чем этих же цехов завода железобетонных изделий. А если выше мощность, то и более совершенной может быть организация технологического процесса: оказывается выгодным применение автоматических линий и высокопроизводительного оборудования, существенно повышающих производительность труда, снижающих стоимость продукции и улучшающих ее качество. Однако подавляющее большинство заводов железобетонных изделий отказывается от такой рациональной организации технологического процесса, так как возможны нарушения в доставке необходимых полуфабрикатов; это тем более важно, если учесть, что создать запас бетонной смеси более чем на 1,5—2 ч работы формовочных линий невозможно — смесь начнет твердеть.

Твердение отформованных изделий — заключительная операция технологии сборного железобетона, когда изделия приобретают требуемую прочность. Последняя может быть равна марке бетона для одних изделий или быть меньше ее для других. Так, прочность бетона изделий при отгрузке их потребителю должна быть равна: не менее 70% марочной (28-суточной) прочности для изделий из бетона на портландцементе или его разновидностях и 100%-ной для изделий из силикатного (из-вестково-песчакого) или ячеистого бетона. Однако для некоторых изделий из портландцементного бетона отпускная прочность должна превышать 70%. Например, прочность бетона шпал для железных дорог должна быть равна марке пролетных строений мостов — не менее 80% от марки. Допускаемое снижение отпускной прочности изделий определяется исключительно экономическими соображениями, так как в этом случае сокращается продолжительность производственного цикла и соответственно повышается оборачиваемость средств. При этом имеется в виду, что прочность, недостающую до марочной, изделия наберут в процессе их транспортирования и монтажа и к моменту загрузки эксплуатационной нагрузкой прочность их будет не ниже проектной (марочной).

В зависимости от температуры среды различают следующие три принципиально различных режима твердения изделий:

нормальный — температура 15—20° С;

тепловая обработка при температуре до 100° С при нормальном давлении;

автоклавная обработка — пропаривание при повышенном давлении пара и температуре среды выше 100° С.

Независимо от режима твердения относительная влажность среды должна быть близкой 100%, иначе изделия сохнут, а это приводит к замедлению или прекращению роста их прочности, так как твердение бетона есть в первую очередь гидратация цемента, т. е. взаимодействие цемента с водой.

Нормальные условия твердения достигаются в естественных условиях без использования каких-либо тепловых аппаратов и затрат тепла. Это важнейшее технико-экономическое преимущество естественного способа твердения, отличающегося простотой в организации и минимальными капитальными затратами. В то же время способ экономически оправдан может быть только в исключительных случаях. В естественных условиях изделия достигают отпускной 70%-ной марочной прочности в течение 7—10 сут., тогда как при искусственном твердении (пропаривании или автоклавной обработке) эта прочность достигается в 15—20 раз быстрее — за 10—16 ч. Соответственно снижается потребность в производственных площадях, объеме парка форм, сокращается продолжительность оборачиваемости средств. Это и является причиной применения на большинстве заводов искусственного твердения.

В то же время стремление отказаться от последнего является актуальной проблемой современной технологии бетона. Уже имеются бетоны, которые в течение 1 сут. нормальных условий твердения приобретают до 40—50% марочной прочности. Это достигается применением высокомарочных быстротвердеющих цементов, жестких бетонных смесей, интенсивного уплотнения вибрацией с дополнительным пригрузом, применением добавок — ускорителей твердения, виброактивацией бетонной смеси перед формованием, применением горячих бетонных смесей. Дальнейшее развитие работ в этом направлении позволит, по видимому, в ближайшие годы отказаться в ряде случаев от искусственного твердения. Однако в настоящее время искусственный способ твердения изделий по своим технико-экономическим показателям превосходит естественный.

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. *Mineralgipnqe vyajuopie veshestva*. M., Stroyizdat. 1979.

ЕР БАЛАНСИНИ ТУЗИШДА ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМИДАН ФЙДАЛАНИШНИНГ ДОЛЗАРБЛИ

М.А. Абдукадилова, Ш.Ш. Ёкубов

Фаргона политехника институти, E-mail: muhammadabdukadyrova@gmail.com

E-mail: sherzodbekyokubov95@gmail.com

(Қабул қилинди 10.06.2022 й.)

Ушбу мақолада Республикамизда ер муносабатларини тубдан қайта қуриш ислохотлари олиб борилаётган бир даврда ер балансини қайта тузиш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади. Ер балансини аниқ ва самарали тузишда эса геоахборот тизимидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Калит сўзлар: ер, геоахборот, фиксал, кадастр, харита, кўчмас мулк, уй-жой қуриш

В данной статье важна реструктуризация земельного баланса в период, когда в стране проводятся реформы по коренной перестройке земельных отношений. Целесообразно использовать геоинформационную систему для создания четкого и эффективного земельного баланса.

Ключевые слова: земельный участок, геоинформация, приспособление, кадастр, карта, недвижимость, жилье.

In this article, the restructuring of the land balance is important at a time when reforms are being carried out in the country to radically restructure land relations. It is advisable to use a geographic information system to create a clear and effective land balance.

Key words: land plot, geoinformation, adaptation, cadastre, map, real estate, housing.

Қириш. Мамлакатимизда амалга оширилаётган иқтисодий ислохотлар ер муносабатларининг тубдан қайта қурилишига, ердан фойдаланишни ҳозирги шароитга мувофиқлаштириш ва бошқаришнинг бозор механизмларини шаклланишида янги бошқарув тизимининг яратилишига олиб келди.

Бундай шароитда ер муносабатларининг объекти, ердан фойдаланувчи субъектлар, ер участкалари билан бўладиган ҳаракатлар ҳамда уларнинг қиймат тавсифлари тўғрисидаги

асосий маълумотларни ўз ичига олган ернинг ҳолати ҳақида тизимланган ахборотларни юритиш, яъни ердан фойдаланишни бошқариш ва мувофиқлаштиришни ахборотли таъминлаш тизими сифатидаги тўлақонли ер кадастрини юритиш зарурияти туғилади.

Аграр соҳа тармоқлари учун ер кадастрининг мақсади ва моҳияти турличадир, чунки улар учун ҳаёт фаолиятининг функционал муҳити ҳам, уларни бошқаришнинг мақсади ва усуллари ҳам турлича. Бундай фарқ аҳоли пунктлари кадастрида жисмонийдан кўра, ҳукукий ва фискал (солиқ) ташкил этувчиларга, рўйхатга олиш кўрсаткичларининг турлича таркибига, кадастр хариталарининг мазмунига кўпроқ аҳамият берилишига олиб келади. [1-3]

Аграр соҳада ер сиёсатини ўтказиш ва ер муносабатларини мувофиқлаштириш учун бошқарувнинг маъмурий органлари таркибда ихтисослашган хизматни яратиш зарур. Унинг асосий функцияси ер ва кўчмас мулк кадастрини юритишдан иборат бўлиши керак.

Ушбу вазифаларни қишлоқ хўжалигига татбиқ этиш жараёнида юзага келадиган катта ҳажмдаги ахборотларни қайта ишлаш, сақлаш ва тизимлаш туман ер кадастрининг автоматлашган ахборотлар тизимини яратишни талаб қилади. Туман ер балансини тузишни автоматлаштиришга ҳамда ер ва кўчмас мулк муносабатларини иқтисодий-ҳукукий мувофиқлаштириш жараёнларини ахборотли таъминлашга мўлжалланган. Қарорлар қабул қилиш, уларнинг бажарилишини назорат этишни ахборотли таъминлаш жараёнини автоматлаштириш асосида ердан фойдаланишнинг самарадорлигини ошириш ушбу тизимни яратиш лозимлигини билдиради.

Шу ўринда, ривожланган мамлакатлар аграр соҳасига назар ташлайдиган бўлсак, ердан фойдаланиш ва кўчмас мулклар тўғрисидаги маълумотларни автоматлаштирилган рўйхатга олиш ва қайта ишлашга мўлжалланган, давлат аҳамиятига молик ахборотлар тизими такомиллаштирилмоқда. Бундай йирик миқёсдаги лойиҳаларни ҳаётга татбиқ этишдан асосий мақсад, рўйхатга олиш тизимини осонлаштириш, тезлаштириш, ишончлигини ошириш, ердан фойдаланиш ва кўчмас мулк иқтисодиёти соҳаларидаги режалаштириш ва бошқарув масалаларига мослаштириш, кўп мақсадли кадастр тизимини яратишдир. [1-6]

Шунингдек, ер ва кўчмас мулк билан иш олиб боровчи ҳамда шу соҳаларни бошқариш, режалаштириш ва назорат қилиш бўйича турли масалаларни ҳал қилувчи турли даражадаги маъмурий хўжалик хизматларини ишончли, кўп қиррали ахборотлар билан таъминлашдан ҳам иборатдир.

Айтиш керакки, республикамизда ҳам ҳозирги кунда ер баланси базасини яратишда автоматлаштирилган тизимга ўтиш бўйича махсус илмий ишлар бошлаб юборилган. Бу йўналишда ер участкаларига бўлган турли ҳуқуқларни рўйхатга олиш иши билан шуғулланадиган барча ташкилотлар учун автоматлаштирилган рўйхатга олиш дастури яратилди. Бажариладиган бу иш республикамизда ер ва кўчмас мулк тўғрисида автоматлаштирилган маълумотлар банкини яратишнинг дастлабки қадамларидан бири бўлди.

Ер баланси базасида кўчмас мулкларни рўйхатга олишнинг автоматлаштирилган тизими Швеция, Австрия, Дания, Швецария, Канада, Германия ва бошқа давлатларда ишлаб чиқилган ва бугунги кунда мавжуддир. [5-8]

Ер тузиш бўйича иш бажарувчи барча давлат ва хусусий ташкилотлар ер кадастрини юритишда ўзгаришларни ҳисобга олиш мақсадида кўрсатилган хизматларни мажбурий тартибда маълум ахборотларни беради. Марказлашган кадастрда фақатгина ер объектларини юридик ва жисмоний шахслар, бино ва иншоотлар реестрларини бошқа хизматлар тизимга келтиради. Зарурият туғилган ҳолларда эса, ушбу реестрлардан маълумотлар сўровнома асосида олиниши мумкин.

Барча кўриб ўтилган автоматлаштирилган тизимлар ердан фойдаланиш, ер мулкларини сотиш ва уй-жой қуриш, ер мулкларга солиқларни меъёрлаш, янги ер эгаликлари ва ер мулкларини сотиш тўғрисидаги ҳисоботни шакллантириш тўғрисидаги статистик маълумотларни тўплаш ҳамда таҳлил қилиш учун зарур бўлган маълумотларни ўз ичига олади.

Юқорида қайд этиб ўтилган қатор хорижий мамлакатлар тажрибаларини ўрганиш ва улардан фойдаланиш асосида Ўзбекистонда ҳам айнан шундай тизимни вужудга келтириш ер ва кўчмас мулк объектларини оқилона шакллантиришда муҳим омил бўлади. Автоматлаштирилган ахборотлар тизимини яратишда энг аввало, автоматлаштирилган хизматларни тўғри изохлаш муҳим.

Ташкилий таркиб, ер тузиш ва ер муносабатлари бошқармаси томонидан татбиқ қилинаётган ишлар рўйхати, туманнинг бошқа бошқарув органлари ва ташкилотлари билан маъмурий алоқалар автоматлаштирилган ахборотлар тизими таркибини аниқлайди. Автоматлаштиришнинг умумий рўйхатидан қуйидаги вазифаларни алоҳида ажратиш мақсадга мувофиқдир:

- ер участкаларини захиралаш;
- ер участкасига бўлган мулк турларини аниқлаш;
- ер ажратиш;
- йиғма ер кадастрини юритиш;
- ерларни йўқлама қилиш; •
- ер майдонларини иқтисодий баҳолаш;
- аҳоли пунктлари ерларининг мониторинги;
- ердан фойдаланишнинг давлат назорати.

Автоматлаштирилган ахборотлар тизими қатор функционал ва хизмат кўрсатувчи кичик тизимлардан ташкил топган бўлиши зарур. Бундай кичик тизимларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- маълумотномалар ва классификаторларни; маълумотларни архивлашни;
- ахборотни ҳимоялаш ва ушбу ахборотларга етишиш йўлларини чегаралашни;
- тизимни маъмурийлашни. [6-10]

Маълумки, қишлоқ хўжалиги ерларининг кадастри — бу соҳадаги ер участкаларининг ҳуқуқий режими, уларни ердан фойдаланувчилар, ер мулкдорлари ва ижарачилари ўртасидаги тақсмоти тўғрисидаги сифат (техник) тавсифи ва аҳоли пункти ерларининг қиймати тўғрисидаги маълумотлар ҳамда ҳужжатлар тизимидир. Шундай экан, қишлоқ хўжалиги ерлари кадастрини — ер ахборот тизимини яратиш ҳар бир фойдаланувчида ўрнатиладиган автоматлаштирилган иш жойини ишлаб чиқиш ва қўллашни кўзда тутати. Ўрнатиладиган автоматлаштирилган иш жойидан фойдаланиш жараёнида ҳам алоҳида (локал) тарздаги маълумотлар базаси ҳамда қишлоқ хўжалиги ерлари кадастрининг ягона маълумотлар базаси шаклланади.

Автоматлаштирилган ахборотлар тизимини яратишда асосий масалалардан бири тизимни ахборотлар, маълумотлар билан таъминлашдан иборатдир.

Ер баланси тизимини ҳаётга татбиқ қилиш, геоахборот тизимидан фойдаланишда зарур бўладиган талаблар билан аниқланади, яъни у ер ресурси матн маълумотларини ўзида мужассамлаштирган график кўринишда бўлиши зарур. График кўриниш ушбу моделни экранда исталган нуқтасини кўрсатгани ҳолда координаталарини аниқлаш имкониятига эга бўлиш билан бирга, текислик ва кенглик модел кўринишларида татбиқ қилиниши мумкин. [1-3]

Моделга асосан қуйидаги талаблар қўйилади:

- моделнинг экранда ёритилган исталган нуқтаси координаталарга боғланган бўлиши;
- турли ахборотлар бўйича сонли маълумотларни исталган нуқтага боғлаш мумкин бўлиши зарур. Ер балансининг объекти туман ер фонди бўлганлиги сабабли кимнинг ихтиёрида бўлишидан, ушбу ер майдонлари маълум мақсадларда фойдаланилмоқдами ёки йўқми, булардан қатъи назар, ушбу туман ер фондига қиравчи барча ерлар ҳисоб қилинади. Бошқача қилиб айтганда, туман ер фондининг барча майдонларини ер ҳисоби ҳамма ерларни қамраб олиши керак, бу эса, ўз навбатида, умумий майдонни, уни ер тоифалари ва ер турлари бўйича тақсимланишини тўғри аниқлаш имконини беради.

Ер балансини ўтказишда имкони борица камроқ харажат талаб қиладиган маълумотларни олиш ва қайта ишлаш усуллари ҳамда техник воситалардан фойдаланиш

зарур. Замонавий компютерларни ва тасвирга олиш ҳамда кузатувнинг анчагина такомиллашган усуллари қўллаш мамлакат ягона ер фонди ҳисобини тўғри, ўз вақтида, юқори сифатда амалга оширишга имкон беради. Бу эса, ўз навбатида, давлат ер кадастрини муваффақиятли юритишга замин яратади. [1-10]

Хулоса. Хулоса қилиб айтганда, туман ер балансини тузишни автоматлаштириш ҳамда ер ва кўчмас мулк муносабатларини иқтисодий-ҳуқуқий мувофиқлаштириш жараёнларини ахборотли таъминлашга мўлжалланган. Қарорлар қабул қилиш, уларнинг бажарилишини назорат этишни ахборотли таъминлаш жараёнини автоматлаштириш асосида ердан фойдаланишнинг самарадорлигини ошириш ушбу тизимни яратиш лозимлигини билдиради.

Адабиётлар

- [1]. Arabboevna A. M., Shavkat o'g'li Y. S. The Use of Geoinformation Systems in the Study of the Land Fund of Household and Dekhkan Farms //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 8. – С. 163-164.
- [2]. Abdukadirova M. A., qizi Mirzakarimova G. M. The use of Geo Information System in the Establishment of Land Balance //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 441-445.
- [3]. Shavkat o'g'li Y. S., Zuxriddinova M. S., Shuxratbek qiziOlimova D. RAQAMLI TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH VA QAYTA ISHLASHNI TOIFALASHTIRISH //INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2022. – Т. 2. – №. 18. – С. 425-429.
- [4]. Хакимова К. Р., Абдукадилова М. А., Абдухалилов Б. К. РАЗРАБОТКА ТЕМАТИЧЕСКИХ СЛОЕВ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ГИС-ПРОГРАММ КАРТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АТЛАСА //Актуальная наука. – 2019. – №. 11. – С. 39-43.
- [5]. Makhmud K., Khasan M. Horizontal Survey of Crane Paths //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 410-417.
- [6]. Marupov A. A., Ahmedov B. M. General Characteristics of Zones with Special Conditions of use of the Territory //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 446-451.
- [7]. Abdukadirova M. A. The Role Of Builder And Building In The Development Of The Country Is Invaluable //The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research. – 2021. – Т. 3. – №. 05. – С. 81-84.
- [8]. Abduqodirova M. A., qizi Mirzakarimova G. M. GIS TEXNOLOGIYASI YORDAMIDA KARTANING GEOGRAFIK ASOSINI TUZISH, UNI TAHRIR QILISH //INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 309-311.
- [9]. Berdaliyeva Y. X. et al. GIS DASTURLARI YORDAMIDA GEOGRAFIK ASOS QATLAMLARINI JOYLASHTIRISH VA ULARNI BOSHQARISH //INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 312-314.
- [10]. Abduraufovich Q. O., Valiyevich M. X., Dilshodbeko'g'li H. E. Some issues of re-utilization of casing strings, unused water intake wells (for example, some countries in the south-western sahel) //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 6. – С. 1568-1574.

БИНО ВА ИНШОТЛАРНИНГ ТОМ ЁПМА КОНСТРУКЦИЯЛАРИДА УЧРАЙДИГАН ШИКАСТЛАНИШЛАР

Ю.А. Исоев

Фаргона политехника институт., isoev81@gmail.com
(Қабул қилинди 10.06.2022 й.)

Мақолада бинонинг узоқ муддатга чидамлилиги юк кўтарувчи конструкциялар учун совуққа, намликка ва эмирилишга устивор материалларни қўллаш билан ёки этарли даражада чидамли бўлмаган материалларни ҳимоя қилиш билан таъминланиши, шу билан биргаликда биноларга қўйиладиган ёнғинга қарши талаблар, бинонинг ўзини оловбардошлик даражасини белгилайди.

Калит сўзлар: умрбоқийли, эксплуатация, ишончилиги, бикирлик, оловбардошлик, диапазон, агрессив муҳит.

В статье долговечность здания обеспечивается применением в несущих конструкциях материалов, устойчивых к холоду, влаге и истиранию, либо защитой материалов, недостаточно устойчивых, а также пожарные требования к зданиям.

Ключевые слова: долговечность, эксплуатация, надежность, девственность, воспламеняемость, дальность действия, агрессивная среда.

In the article, the long-term durability of a building is ensured by the use of materials that are resistant to cold, moisture and abrasion for load-bearing structures or by the protection of materials that are not sufficiently resistant, as well as fire requirements for buildings.

Keywords: longevity, exploitation, reliability, virginity, flammability, range, aggressive environment.

Том - бионинг устки якунловчи, уни қор, ёмғир ва бошқа нобоп таъсирлардан химоя қилувчи қисмидир. Томлар куч ва куч бўлмаган ташқи таъсирларнинг мураккаб комплекси: доимий ва вақтинчалик юклар, шамол, қор босими, температура, қуёш радиацияси, ёғин-сочин, агрессив кимёвий моддалар таъсири остида ишлайдилар.

Том конструкцияси куч таъсирларга нисбатан мустаҳкам, устивор бўлиши, айниқса сув ўтказмайдиган қатлами нам ўтказмайдиган, намга, коррозияга чидамли, қуёш радиациясининг таъсирига қаршилиқ кўрсата оладиган бўлиши керак.

Том юк кўтарувчи ёпма конструкция, иссиқлик изоляцияси ва сув ўтказмайдиган қатламли (том қопламаси) конструкциядан иборат бўлади. Томлар чордоқли ёки чордоқсиз бўлиши мумкин. Чордоқли томда том ёпмаси (бу ҳолда чордоқ ёпмаси дейилади) билан томнинг сув ўтказмайдиган конструкцияси орасида ёпиқ фазо (чордоқ) ҳосил бўлади. Чордоқсиз томда том ёпмаси билан сув ўтказмайдиган қатлам бирлаштирилган бўлади. Шунинг учун бундай томни "бирлаштирилган" том деб ҳам аталади.

Томнинг устки сиртини нишаблик деб аталади. Нишабликларнинг сонига қараб томлар бир нишабли, икки нишабли, тўрт нишабли ва кўп нишабли бўлиши мумкин. Нишабликнинг қиялиги 2 % дан кам бўлган ҳолларда томни ясси том дейиш мумкин.

Томнинг қиялиги устки сув ўтказмайдиган қатламнинг материалга боғлиқ ҳолда қабул қилинади. Унга бино қуриладиган ҳудуднинг иқлим шароити ҳам таъсир кўрсатади. Томнинг қиялиги қанча кам бўлса, у шунча иқтисодий жиҳатдан афзал ҳисобланади. Лекин ёғин-сочин кўп бўладиган ҳудудларда томнинг қиялиги кўпроқ бўлгани маъқул. Томнинг катта қиялиги ҳисобига чордоқнинг ичида катта бўш ҳажм ҳосил бўлади. Унинг бир қисмидан яшаш хоналари ва ёрдамчи хоналар учун фойдаланиш мумкин. Бундай хоналарни мансарда (болохона) деб аталади.

Том шамол таъсирига чидамли бўлиши учун ҳар иккинчи стропила пўлат сим ёрдамида деворга қоқилган тишли михларга (ершларга) тортиб маҳкамлаб қўйилиши талаб қилинади. Чордоқ ёпмасининг устидан мауэрлатнинг остигача камида 400 мм девор қилиш керак, чунки вақти-вақти билан стропила конструкцияларининг ҳолатини текшириб туриш, зарур бўлганда таъмирлаб туришга қулай бўлиши керак. Чордоқнинг ўрта қисмида ёпмадан том қиррасининг бўйлама прогонининг остигача бўлган баландлик 1,9 м дан кам бўлмаслиги лозим.

Бионинг узоқ муддатга чидамлилиги юк кўтарувчи конструкциялар учун совуққа, намликка, био ва эмирилишга устивор материалларни қўллаш билан ёки этарли даражада чидамли бўлмаган материалларни химоя қилиш билан таъминланади.

Биноларга қўйиладиган ёғинга қарши талаблар, бионинг ўзини оловбардошлик даражасини белгилайди. Бу ўз навбатида унинг асосий конструкцияларини биони функционал белгиланиши, ишлаб - чиқаришнинг ёғинга хавфлилиги ва бошқаларга боғлиқ бўлган ёниш гуруҳи ва оловбардошлик чегараси билан белгиланади.

Бионинг иқтисодий жиҳатдан арзонлиги қурилиш учун кетган мукамал маблағ ва меъёрий хизмат қилиш муддатида фойдаланиш сарфларининг йиғиндиси билан белгиланади.

Меъморий талабларга мос равишда бино бадий жиҳатдан кўзга ташланадиган даражада бўлиши лозим. Бионинг меъморий – бадий кўриниши унинг функционал белгиланишига кўра аниқланади ва миллий меъморий кўринишлар ва анъаналарни тақозо этади ҳамда шакл ва маъно бирликлари принципларга жавоб беради.

Бинонинг умрбоқийлиги ва эксплуатация сифатига кўп жиҳатдан унинг том қопламаси, сувни қочириш тизимининг мукамаллиги ва умуман том ёпилмасининг ҳолатига, хусусан, унинг иссиқлик ва сув ўтказувчанлигига ҳамда намликка бардошлилигига боғлиқдир.

Том қопламасининг ишончлилиги ва умрбоқийлиги уни том ёпилмаси конструктив ечими билан қанчалик мослигига, ҳимоя қатламига ва қатламнинг қанчалик сифатли бажарилганлигига, булардан ташқари, эксплуатация шароити, таъмирлаш ишларининг ўз вақтида олиб борилишига боғлиқдир.

Шуни алоҳида таъкидлаш керакки, бино конструкциялари ичида том қопламаси жуда мураккаб шароитда ишлайди. У қуёш радиацияси таъсирига, ҳароратнинг катта диапазонда тебранишига (булар айниқса республикамиз иқлимига хос) ёмғир, қор, турли агрессив муҳит ва таъмирлаш ёки назорат пайтларида механик таъсирларга учрайди.

Чордоқли том ёпилмаларининг афзаллиги уларнинг нишаби катталигидадир. Бундан ташқари, бундай томларда ташқи сувни қочиришни ташкил этиш жуда қулайдир. Уларнинг камчилиги эса ташқи таъсирларга бардошли бўлиши учун қурилиш материалларининг кўп ишлатилиши бўлиб, том ёпилмаси ҳам алоҳидаги конструктив тизимни ташкил этади. Ишончлилик назариясига кўра конструкцияда бирикмалар қанча кўп бўлса, унинг конструкция ишончлилиги шунча камайдир. Бу борада конструктив жиҳатдан ишончли бўлган том қопламаси бўлиб чордоқсиз текис том ҳисобланади. Бундай томларда том қопламасидан тушаётган ташқи юкларни тўғридан тўғри том ёпма конструкцияси қабул қилади. Маълумки, чордоқсиз томларнинг шамоллатиладиган ва шамоллатилмайдиган турлари мавжуд. Шамоллатилмайдиган том қопламасининг асосий камчилиги шундан иборатки, иситкич қатламининг пастдан пароизоляция билан, юқори томондан эса бир ёки бир неча қават рубероид қопламаси билан чегараланганлигидир. Бунинг сабаби, иситкич қатламининг нам ҳолатда ишлатилишидир. Тажрибалар шуни кўрсатадики, бундай турдаги томларда иситкич қатламидаги бошланғич намлик эксплуатация жараёнида жуда секинлик билан камайдир.

Иситкич қатламдаги намликнинг юқолиши том қопламаси- рубероиднинг қаватлилигига боғлиқ. Кўзатувлар шуни кўрсатадики, иситкич қатлам сифатида қулланилган керамзитбетонда намликнинг 20% дан 4 %гача камайиши учун бир қаватли рубероидли том қопламасида 10 йил, 4 қаватли рубероидли қоплама шароитида эса 20 йил вақт зарур бўлар экан.

Демак, қаватлараро ёпилманинг шикастланиши мутаҳкамликнинг камайиши, дарзбардошлилик, деформациянинг ривожланиши, товушдан ҳимоянинг бузилиши ва ҳ.к.ларга олиб келса, чордоқ ва эртўла ёпмаларининг шикастланиши ташқи сувларнинг ўтиши ва музлашдан бўлади.

Ёпилма конструкцияларидаги дефектларга қуйидагиларни киритиш мумкин:

- ортиқча юкланиш ёки хавфли таъсирлар натижасида юк кўтариш қобилиятининг камайиши;
- бикирликнинг камайишидан ёки плитанинг кўринмас дефектларидан дарак берувчи эгилиши.

Эгилишга олиб келган сабабларни аниқлаш учун эгилиш даражаси ўлчанади, дарзлар аниқланиб, уларнинг йўналиши, очилиш кенглиги ўлчанади, ишчи арматураларнинг ҳолати ва бетоннинг мустаҳкамлиги аниқланади, ортиқча юкланишни аниқлаш мақсадида плитанинг устки қисмлари текширилади. Эгилиш динамикасини ўрганиш мақсадида ҳар 6 ойда текширув ишлари тақдорланади.

- кенглиги 0.3мм дан ортиқ бўлган *дарзлар*, айниқса юқори намликка эга хоналарда бетон ва арматурани очиш билан баҳоланиши лозим. Уларнинг келиб чиқиши тавсилотини (киришиш, коррозия ёки кучланиш натижасида) аниқлаш лозим.

• дарзларнинг пайдо бўлиши ёки товушдан химоя қатламининг бузилиши натижасида товушдан химоя кўрсаткичининг пасайиши. Кўзатув-текширув ишларида дефектли конструкцияларни товушдан химояланиш кўрстакчи бўйича зарбий товуш билан текшириш лозим.

Том ёпилмасининг музлаши ва сув ўтказувчанлиги. Бевосита кузатув ёрдамида нишабликларни ўлчаш, иссиқликни сақлаш қатламининг қалинлигини, зичлиги ва намлигини ўлчаш ёрдамида аниқланади. Техник жиҳатдан бино ва унинг элементлари мустаҳкамлик, устиворлик, ишончлилик ва оловбардошлик талабларига жавоб бериши керак. Бинонинг мустаҳкамлиги ва устиворлиги унинг конструкциялари мустаҳкамлиги ва устуворлигига, уларнинг фазовий бикрлигини таъминлаш учун биргаликда ишлаш ишончлигига ҳамда асоснинг юк кўтариш қобилиятига боғлиқ.

Адабиётлар

- [1]. Добромислов А.Н. Диагностика поврежденных зданий и инженерных сооружений. –М.АСВ, 2006г.
- [2]. Бойко М.Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий. –М. Стройиздат, 1996 г.
- [3]. Обследование и испытание сооружений. Под. ред О.В. Лукина-М. Стройиздат 1987г.
- [4]. Мирахмедов М.М. Техническое обслуживание зданий - Ўқитувчи, 1990г.
- [5]. Каримов И.А. Основные принципы общественно – политического и экономического развития Узбекистана. Ташкент, Узбекистан, 1995 г.
- [6]. Аскарлов Б. А. Курилиш конструкциялари, Тошкент Узбекистан, 1995 г.
- [7]. Рахимов Б.Х., Қосимова С.Т., Шоджалилов С.Т., Бадер О.А. “Бино ва иншоотлар реконструкцияси” Ўқув қўлланма Тошкент 2008. -216 б.
- [8]. Б.Х., Қосимова С.Т., Шоджалилов С.Т. “Биноларни техник эксплуатациясига хос хусусиятлари. Ўқув қўлланма I-Қисм. Тошкент, 2004 й.

УДК 627.8.04:532

МОДЕЛИРОВАНИЕ НАЧАЛА АЭРАЦИИ ПРИ СРЕДНЕЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ВОЗДУХА В ВОДЕ ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ВОДОСЛИВОВ

Н.А. Усмонова¹, О.Г. Чулпонов², О.А. Муминов¹, Ш. Утбосаров¹

¹Ферганский политехнический институт, unodira0211@gmail.com, o.muminov@ferpi.uz, Sh.utbosarov@ferpi.uz

²Наманганский инженерно-строительный институт, ochulponov77777@gmail.com
(Получена 13.06.2022 г.)

Мақолада гидроэнергетик сув чиқариш иншоотларидаги ўртача концентрацияга эга бўлган сувда аэрация бошланишини моделлаштириш масалалари қаралиб, оқимда аэрация жараёнининг бошланиши, аэрацияли оқим чуқурлиги, оқимнинг ҳаво билан тўйиниши даражаси ва аэрациянинг кавитацияга олиб келиш шартлари қаралади.

Калит сўзлар: сув ташлаш иншооти, бьеф, оқим, аэрация, эрозия, кавитация, тўйиниш, моделлаштириш, концентрация, гидро энергетика.

В статье рассматриваются вопросы моделирования начала аэрации в воде со средней концентрацией в гидроэнергетических водосбросных сооружениях, рассматривается начало процесса аэрации в потоке, глубина аэрируемого потока, степень насыщения потока воздухом и условия подвода воздуха в кавитацию.

Ключевые слова: водослив, бьеф, струя, аэрация, эрозия, кавитация, насыщения, моделирование, концентрация, гидро энергетика.

The article deals with the issues of modeling the beginning of aeration in water with an average concentration in hydropower spillways, considers the beginning of the aeration process in the flow, the depth of the aerated flow, the degree of saturation of the flow with air and the conditions of air supply to cavitation.

Keywords: spillway: flow, jet, aeration, erosion, cavitation, saturation, modeling, concentration, hydro power engineering.

Введение. Планомерное развитие водного хозяйства Республики Узбекистан превратило отечественное гидротехническое строительство в передовую отрасль строительной индустрии, обеспечившую решение важнейших задач развития производительных сил страны. Правительство и Президент Республики Узбекистан ставят конкретные задачи в освоение водных ресурсов по пути строительства гидроузлов с высоконапорными плотинами. Строительство высоконапорных плотин была и остаётся одним из основных задач во всём мире. Высоко напорные плотины в основном выполняется в безвакуумным виде.

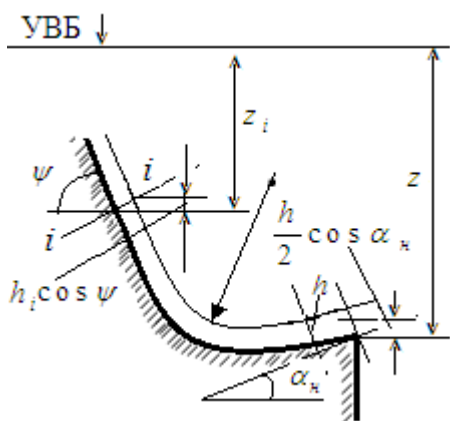


Рис.1. График определения скорости на водосливе.

Постановка вопроса. Рассмотрим профиль водослива высокой плотины плавно сопрягающимся с дном водобойного колодца или оканчивающимся носком-трамплином. При вписывании оголовка в треугольный профиль плотины оголовки иногда делают нависающим в сторону верхнего бьефа. Для контрфорсных плотин находят применение водосливы с высокорасположенным носком, создающие свободное падение струи с носка.

При заданном расходе, кроме суммарной длины водослива по гребню отметки гребня, рассчитывают скорости и глубины в сечениях сливной поверхности и в сжатом сечении, сечение, в котором начинается аэрация, глубины аэрированного потока, степени насыщения воздухом придонного слоя, параметров конечного участка, обеспечивающих проектируемый режим сопряжения потока с нижним бьефом. Средняя скорость в любом сечении потока на водосливе определяется из уравнения Бернулли. Для сечения $i - i$ (рис.1.)

$$z_i - h_i \cos \psi = \frac{g^2}{\varphi^2 2g} \quad (1)$$

где z_i - превышение уровня верхнего бьефа над водосливной поверхностью в расчетном сечении $i - i$; ψ - угол наклона водосливной поверхности; φ - коэффициент скорости. Скорость в сечении сливной кромки уступа находится по формуле:

$$z - \frac{h}{2} \cos \alpha_n = \frac{g^2}{\varphi^2 2g} \quad (2)$$

учитывающей, что давление в сечении сливной кромки уступа атмосферное (здесь α_n - угол наклона к горизонту носка-трамплина). Коэффициент скорости φ - может быть определен по графику на рис. 2.

Глубины и скорости в сечениях потока на водосливной поверхности нужно знать для определения створа начала аэрации, средней концентрации воздуха в воде, местной концентрации воздуха у дна, створа начала кавитации и оценки возможности развития кавитационной эрозии. Скорости и глубины в сжатом сечении требуется знать для расчета сопряжения потока с нижним бьефом донным режимом или отбросом струи с носка-трамплина.

Водосливы с малыми удельными расходами не подвержены кавитационной эрозии, так как при аэрации потока воздух уже на небольшом расстоянии от гребня достигает сливной поверхности. При значительных удельных расходах и, следовательно, большой глубине потока на водосливе придонная область остается неаэрированной [4,6], что повышает кавитационную опасность и может привести к развитию кавитационной эрозии.

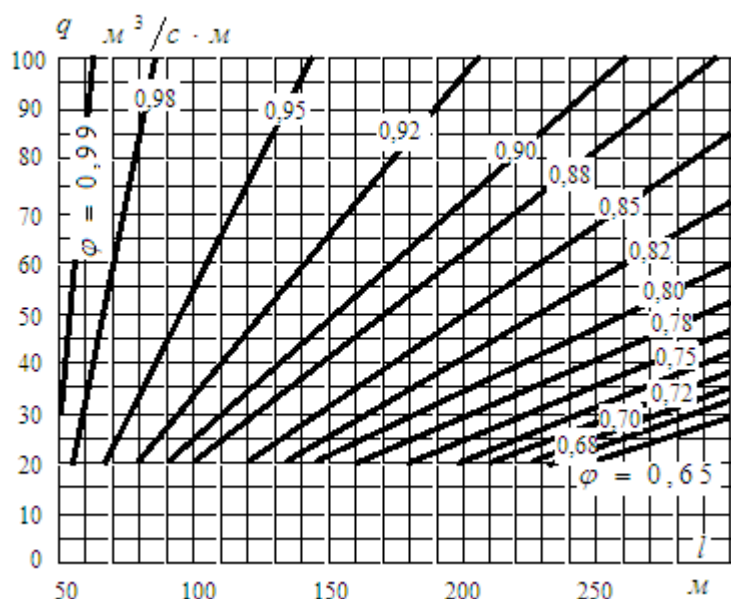


Рис.2. Зависимость коэффициента скорости φ от удельного расхода и расстояния от водослива для водосливной поверхности плотины.

Как мера для защиты водослива от кавитационной эрозии, а также для снижения требований, предъявляемых к качеству выполнения водосливной поверхности, был предложен профиль водослива с трамплином в виде уступа, располагаемым за оголовком водослива (рис.3) [1,2,7]. Воздух, поступающий в пространство за уступом, аэрирует придонную часть потока на сливной грани. Поступление воздуха под струю уступом обеспечивается расположением низовых прямоугольных в плане торцов быков в створе уступа. Возможно также устройство воздухопроводов в

теле быков. Чем больше пролет водосливного отверстия, чем больше пролет водосливного отверстия, чем большее количество воздуха требуется подать под струю, тем больше должна быть высота уступа.

Подобный трамплин предполагалось установить на высоконапорной плотине Тупалангского гидроузла с разностью уровней бьефов в паводок всего 13,2 м. Однако лабораторные исследования показали, что струя подливается и под ней образуется валец, вызывающий динамические нагрузки на водослив. Трамплин с уступом на водосливе проектирован также для Ахангаранской ГЭС. На модели, выполненной в масштабе 1:50 (в натуре ширина водосливного пролета 25 м, напор на гребне плотины достигает 12 м, толщина быков 5 м), давление под струей за уступом оказалось непостоянным, струя по оси пролета водослива была неустойчивой и потому от устройства на водосливе уступа также отказались [3,5].

На ряде плотин на водосливной грани установлены трамплины в сочетании расщепителями потока. [1,3,4]. Так, в ЮАР построено более 20 плотин с трамплином и расщепителями на водосливе, в том числе несколько арочных, при высоте плотин от 27 до 107 м, напоре на гребне от 1,8 до 9,1 м, с удельными расходами 7,1 - 66,8 м³/(с·м). Установка на водосливной грани трамплина и расщепителей позволила отказаться от устройства водобойного колодца и снизить стоимость сооружений.[2] Эффективной мерой защиты водослива от воздействия кавитации и гашения энергии в пределах водослива является установка пирсов.

При работе отдельных пролетов плотины поток в пределах водослива расплывается в плане, это увеличивает потери энергии и пределах водослива и приводит к снижению скорости на носке по сравнению с плоскопараллельным движением, уменьшается дальность отброса струи и степень ее расширения в плане в месте падения в нижний бьеф. Мерой против снижения скорости на носке и, следовательно, дальности отброса результатам модельных исследований в научно исследовательском институте ирригации и водных проблем при наличии на водосливе направляющих стенок струя отбрасывается до 145 м и

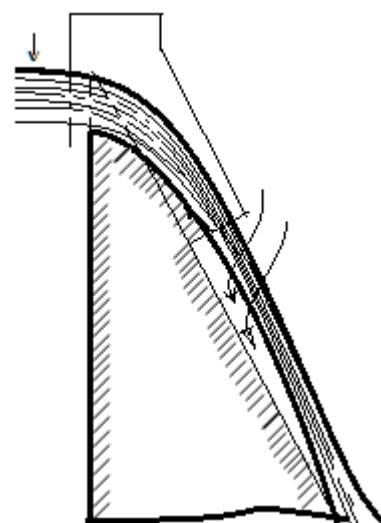


Рис.3. Водослив с трамплином в виде уступа. Стрелки показывают направление движения воздуха.

относительное расширение струи (по отношению пролета водосливного отверстия) равно 6,5. При отсутствии направляющих стенок дальность отброса струи уменьшилась до 120 м, относительно расширение до 3,5 м, при этом яма размыва приблизилась к сооружению.

Вывод:

1. Профиля оголовки водослива высокой плотины плавно сопрягающимся с дном водобойного колодца плотины делают нависающим в сторону верхнего бьефа.
2. Если рассматривается водослив с заданном расходом, и суммарной длиной по гребню, то скорости и глубины в сечениях сливной поверхности рассчитываются от гребня.
3. В сжатом сечении, в котором начинается аэрация, глубины аэрированного потока, степени насыщения воздухом придонного слоя, параметров концевой участка, рассчитываются с начальной точки режима сопряжения потока с нижним бьефом.

Список литературы

- [1]. Вулис А. А., Кашкарев В. П. Теория струи вязкой жидкости. Физматгиз, 1956 г.
- [2]. Рахматулин Х. А. Основы газодинамики взаимопроникающих движений сжимаемых сред//ПММ, 1956 г, Т.20. Вып.2.
- [3]. Худайкулов С.И., Утбосаров Ш.Р. Модели двухслойных течений разно- плотностных потоков. Фаргона политехника институти, илмий – техникажурнали.scientific-technicaljournal (stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, т.26, спец. №1) С63-66.
- [4]. Чулпонов О.Г., Худайкулов С.И. Автомодельное решение турбулентного течения смеси вязких жидкостей. Журнал: «Матрица научного познания»:450057, г. Уфа, ул. Пушкина 120 | Телефон: +7 347 266 60 68. Web: <https://os-russia.com> | E-mail: mail@os-russia.com. 149-154.
- [5]. Худайкулов С.И. Муминов О.А. Моделирование движения жидкости в вибрирующем водовыпускном трубопроводе. Фаргона политехника институти, илмий – техника журнали. scientific-technicaljournal (stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, т.26, спец. №1) С 72- 77.
- [6]. Худайкулов С.И. Муминов О.А., Усмонова Н.А. Моделирование динамики бурного потока при большом уклоне в русле с вертикальными стенками. Фаргона политехника институти, илмий – техника журнали. scientific-technicaljournal (stjferpi, Фарпи итж, нтж ферпи, 2022, т.26, спец. №1) С 118- 122.
- [7]. Чулпонов О.Г., Худайкулов С.И., Мамадов Б.А. Ҳаво концентрациясининг шиддатли оқим чуқурлиги бўйича тарқалишини ҳисоблаш дастури. 18.04.2022.DGU 2022 2012. 21. 05.2022 рўйхатдан ўтган.

ЎЗБЕКИСТОНДА КАДАСТР ХИЗМАТИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ МАСАЛАЛАРИ

М.А. Абдукадирова

Фаргона политехника институти,
E-mail: muhammadabdukadyrova@gmail.com
(Қабул қилинди 10.06.2022 й.)

Ушбу мақолада геодезия, картография, кадастр соҳаларини ривожлантиришда ҳозирда олиб борилаётган, илмий ва амалий ишларни янада мукамаллаштириш ҳамда соҳага доир янги техника ва технологияни ҳаётга тадбиқ қилишга катта аҳамият бериш.

Калит сўзлар: иқтисодий, сиёсий, ижтимоий, маданий, ер, кўчмас мулк, бино-иншоот, картометрия

Данная статья посвящена дальнейшему развитию научно-практической работы в области развития геодезии, картографии, кадастра, а также внедрению новых методик и технологий в данной области.

Ключевые слова: экономическая, политическая, социальная, культурная, земля, недвижимость, здание, картометрия.

This article is devoted to the further development of scientific and practical work in the field of geodesy, cartography, cadastre, as well as the introduction of new methods and technologies in this area.

Key words: economic, political, social, cultural, land, real estate, building, mapping.

Кириш. Республикамиз мустақилликка эришгандан кейин иқтисодий, сиёсий, ижтимоий, маданий ва бошқа йўналишлардаги муаммоларни ҳал қилиш йўлида дадил қадам қўйилмоқда. Шу жумладан, барча соҳалар каби геодезия, картография, кадастр соҳалари ҳам ривожланмоқда. Ҳозирда олиб борилаётган, илмий ва амалий ишларни янада мукаммаллаштириш мақсадида соҳага доир янги техника ва технологияни ҳаётга тадбиқ қилишга катта аҳамият берилмоқда.

Сўнгги вақтларда кадастр тузишга ҳам алоҳида эътибор берилмоқда. Чунончи, соҳани ривожлантириш мақсадида кадрлар тайёрлаш, ривожланган Швеция, Россия, Германия каби мамлакатларнинг кадастр тузиш борасидаги тажрибаларни ўрганиш ва янги замонавий технология яратиш устида иш олиб борилмоқда.

Ер ва бошқа турдаги кўчмас мулкларни рўйхатга олиш, улар ҳақида аниқ маълумотларни тўплаш, уларни маълумотлар банкига (МБ) йиғиб, керак бўлганда улардан самарали фойдаланиш ва кўчмас мулк эгаси бўлиш, давлатнинг, жисмоний шахснинг ерга, кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқини ҳимоя қилиш, солиқ тизимини мукаммаллаштириш, кўчмас мулк ҳақидаги маълумотларни оммавий ахборот воситаларида эълон қилиш, уларни ким ошди бозорида сотиш ва сотиб олиш каби жуда кўп масалаларни ечиш мақсадида ер кадастри тузилади [1-5].

Ундан ташқари, кўчмас мулкка ёки унинг маълум бир қисмига эгалик ҳуқуқини расмийлаштириш, бу ҳуқуқни муҳофаза қилиш мақсадида кўчмас мулк кадастри тузилади.

Кундан кунга бозор муносабатлари ривожланаётган бир пайтда, кўпдан-кўп бозор иқтисодиётига оид масалаларни тез ва самарали қилиб ҳал қилиш кадастр тузувчилардан чуқур билим ва маҳорат талаб қилади.

Авваламбор, шуни таъкидлаш жоизки, кадастрнинг барча турларини бажариш учун Давлат Геодезия тармоқлари (ДГТ) барча талабларига жавоб берадиган даражада барпо этилган бўлиши керак. Бу борада Республикамизда илмий ва амалий ишлар олиб борилмоқда.

Чунончи, Республикамиз ҳудудида Давлат Геодезик тармоғини, Ер йўлдоши тизими технологияси бўйича такомиллаштириш масаласига кўп миқдорда маблағ ажратилиб, бу ишнинг ривожига катта аҳамият берилмоқда. Ўзбекистон Республикасининг «Ер кодекси» га [1] ва «Давлат ер кадастри тўғрисида» ва «Геодезия ва картография тўғрисида» ги Ўзбекистон Республикаси Қонунларига [2,3] ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 1998 йил 31 декабрдаги «Ўзбекистон Республикасида Давлат ер кадастрини юритиш тўғрисида» ги № 543 қарорига [4] ва «Ўзбекистон Республикасида ер участкаларига бўлган ҳуқуқларини давлат рўйхатидан ўтказиш тартиби тўғрисида» ги 1999 йил 27 майдаги № 736 йўрүқномасига [5] асосан «фазовий координаталарнинг ягона тизимини қўллаш» «Давлат ва ер кадастри ерларининг табиий, ҳўжалик ва ҳуқуқий режими тоифалари, сифат хусусиятлари ва қиймати, ер участкаларининг ўрни ва ўлчамлари, уларнинг ер эгалари, ердан фойдаланувчилар, ижарачилар ва мулкдорлар ўртасидаги тақсимоли тўғрисидаги маълумотлар ва ҳужжатлар тизимидан иборатдир», «Белгиланган тартибга мувофиқ, аниқланган объектлар ва ер участкаларининг ҳуқуқий мақоми тўғрисидаги маълумотлар, топография-геодезия материаллари ва бошқалар Давлат кадастрлари ягона тизимининг асосини ташкил этади», «Ер участкаларининг нотурада чегараларини белгилаш геодезия усуллари билан ёки жойнинг ўзида чегараларнинг бурилиш нуқталарини зарур аниқликда белгилаш ва уларни қозиклар билан маҳкамлаш йўли билан картография материалдан фойдаланган ҳолда амалга оширилади. Ер участкаларининг умумий майдони талаб қилинадиган аниқликда таҳлилий, график-таҳлилий ёки механик усуллар билан аниқланади». [5-10]

Ер участкаларнинг умумий майдонини ҳисобга олиш асосан геодезия усуллари билан, юқори аниқликда талаб этиладиган ҳолларда эса картометрик усуллар билан бажарилади» деб давлат ҳуқуқий меъёрий ҳужжатларида қайд этилиши кадастр ишларини амалга оширишда топогеодезик ишларининг муҳим ўрин эгаллашида кўриниб турибди.

Ер участкасига ва бино-иншоотларга бўлган мулккий ҳуқуқларини давлат рўйхатидан ўтказишда тайёрланадиган кадастр ҳужжатлари тўплами таркибига киритилган кадастр топосъёмкасини жойларда бажаришда белгиланган тартибда ва таркибдаги геодезик-топографик ишларни амалга ошириш зарур. [8-10]

Хулоса. Демак, бажариладиган топогеодезик ишларнинг таркибини аниқлаш, уларга қўйилган талабларни таҳлил қилиш орқали кадастр съёмкасини бажариш, расмийлаштириш каби ишларни такомиллаштириш ишлаб чиқариш заруриятидир. Чунки ҳар қандай бажариладиган ишнинг натижаси унинг таннархини, яъни вақт ва харажатлар сарфини камайтиришга эришишга қаратилган бўлади.

Адабиётлар

- [1]. Arabboevna A. M., Shavkat o'g'li Y. S. The Use of Geoinformation Systems in the Study of the Land Fund of Household and Dekhkan Farms //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2022. – Т. 8. – С. 163-164.
- [2]. Abdukadirova M. A., qizi Mirzakarimova G. M. The use of Geo Information System in the Establishment of Land Balance //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 441-445.
- [3]. Shavkat o'g'li Y. S., Zuxriddinovna M. S., Shuxratbek qiziOlimova D. RAQAMLI TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH VA QAYTA ISHLASHNI TOIFALASHTIRISH //INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM. – 2022. – Т. 2. – №. 18. – С. 425-429.
- [4]. Хакимова К. Р., Абдукадирова М. А., Абдухалилов Б. К. РАЗРАБОТКА ТЕМАТИЧЕСКИХ СЛОЕВ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ГИС-ПРОГРАММ КАРТ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АТЛАСА //Актуальная наука. – 2019. – №. 11. – С. 39-43.
- [5]. Makhmud K., Khasan M. Horizontal Survey of Crane Paths //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 410-417.
- [6]. Marupov A. A., Ahmedov B. M. General Characteristics of Zones with Special Conditions of use of the Territory //Middle European Scientific Bulletin. – 2021. – Т. 18. – С. 446-451.
- [7]. Abdukadirova M. A. The Role Of Builder And Building In The Development Of The Country Is Invaluable //The American Journal of Interdisciplinary Innovations Research. – 2021. – Т. 3. – №. 05. – С. 81-84.
- [8]. Abduqodirova M. A., qizi Mirzakarimova G. M. GIS TEXNOLOGIYASI YORDAMIDA KARTANING GEOGRAFIK ASOSINI TUZISH, UNI TAHRIR QILISH //INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 309-311.
- [9]. Berdaliyeva Y. X. et al. GIS DASTURLARI YORDAMIDA GEOGRAFIK ASOS QATLAMLARINI JOYLASHTIRISH VA ULARNI BOSHQARISH //INTERNATIONAL CONFERENCES ON LEARNING AND TEACHING. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 312-314.
- [10]. Abduraufovich Q. O., Valiyevich M. X., Dilshodbeko'g'li H. E. Some issues of re-utilization of casing strings, unused water intake wells (for example, some countries in the south-western sahel) //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 6. – С. 1568-1574.

ЮМАЛОҚ ЦИЛИНДРИК СУРИЛИШ ЮЗАЛАРИ УСУЛИ БЎЙИЧА АСОСИЙ ЮКЛАР ТАЪСИРИДА ГРУНТЛИ ТЎҒОНЛАРНИНГ АСОСЛАРИНИ ҲИСОБГА ОЛГАН ҲОЛДА УСТИВОРЛИККА ҲИСОБЛАШ.

Х.Х. Турдикулов, Ж.О.Нўмонов

Фарғона политехника институти, E-mail: Husanboytu7@gmail.com

E-mail: jasurbeknumonov@gmail.com

(Қабул қилинди 13.06.2022 й.)

Ишлаб чиқилган методология ва якуний усулдан фойдаланган ҳолда қўлланиладиган дастурлар мажмуаси асосида тупроқнинг реал хусусиятлари ва табиий бир жинсли эмаслик физик-механик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда 8-9 балл бўлган сейсмик ҳудудларда баланд тўғоннинг кучланиш деформация ҳолатини аниқлаш муаммоси ҳал қилинди.

Калит сўзлар: Гидротехник иншоот, грунтли тўғон, грунтнинг физик-механик хусусиятлари, ҳудуднинг сейсмиклиги, кучланишлар, чекли элементлар усули, хавфсизлик.

На основе разработанной методики и комплекса прикладных программ методом конечных решена задача по определению напряженного состояния высокой грунтовой плотины при

сейсмичности района расположения в 8-9 баллов с учетом конструктивных особенностей и реальных неоднородных физико-механических характеристик грунта.

Ключевые слова: Гидротехническое сооружение, грунтовая плотина, физико-механические характеристики грунта, сейсмичность района, напряжения, метод конечных элементов, безопасность.

On the basis of the developed methodology and the complex of applied programs using the finite method, the problem of determining the stress state of a high earth dam with seismicity of the location area of 8–9 points has been solved, taking into account design features and real heterogeneous physical and mechanical characteristics of the soil.

Key words: Hydraulic structure, earth dam, physical and mechanical characteristics of the soil, seismicity of the area, stresses, finite element method, safety.

Кириш Республикамизда гидротехник иншоотларнинг, жумладан грунтли тўғонларининг устиворлигини ва уларнинг сейсмик хавфсизлигини таъминлаш бўйича чоратadbирлар амалга оширилмоқда. Шу билан бир қаторда грунтли тўғонларнинг реологик хусусиятларини ва геометрик шакллари ҳисобга олган ҳолда кучланганлик-деформацияланганлик ҳолатини аниқлаш усуллари ишлаб чиқиш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Бу тадқиқот ишида вариацион усули ёрдамида масала ечилган. Вариацион тенгламалар системасини ЧЭУ (МКЭ) ёрдамида ечиш қулай бўлганлиги учун, шу усулдан фойдаланилган.

Методология. Эластик системаларда ташқи кучларни бажарган иши ички зўриқиш кучларини бажарган ишига тенг бўлади. Бу қуйидаги мувозанат тенгламасида ифодаланган[1,2]:

$$\int_V \delta\{\varepsilon\}^T \{\sigma\} dv = \int_V \delta\{u\}^T \{p\} dv + \int_S \delta\{u\}^T \{q\} ds \quad (1)$$

Бу ерда $\delta\{u\}$ - мумкун бўлган кўчиш, $\delta\{\varepsilon\}$ - мумкун бўлган кўчишга мос бўлган деформация, $\{\sigma\}$ - иншоотдаги пайдо бўлувчи кучланиш, $\{p\}$ - жисмда пайдо бўлувчи ҳажмий кучлар ва $\{q\}$ - сирт бўйича ташқи юklar, T- транспонированный матрица, V-жисм материалини ҳажми, S-жисмни сирти (сиртки юklarни қабул қилувчи)

(1) формулани матрица формасида қуйидагича ёзиш мумкин:

$$[k]^e \{u\}^e = \{F\}^e \quad (2)$$

бу ерда

$$[k]^e = \int_{V_e} [B]^T [D] [B] dv, \quad (3)$$

$$\{F\}^e = \int_{V_e} [N]^T \{p\}^e dv + \int_{S_e} [N]^T \{q\}^e ds \quad (4)$$

Чегаравий шартларни олганимизда тўғонни устки қисмида (гребн)

(5)

ён томон юзасида

$$\begin{aligned} \sigma_{xx} l_2 + \tau_{xy} m_2 &= 0, \\ \tau_{xy} l_2 + \sigma_{yy} m_2 &= 0. \end{aligned} \quad (6)$$

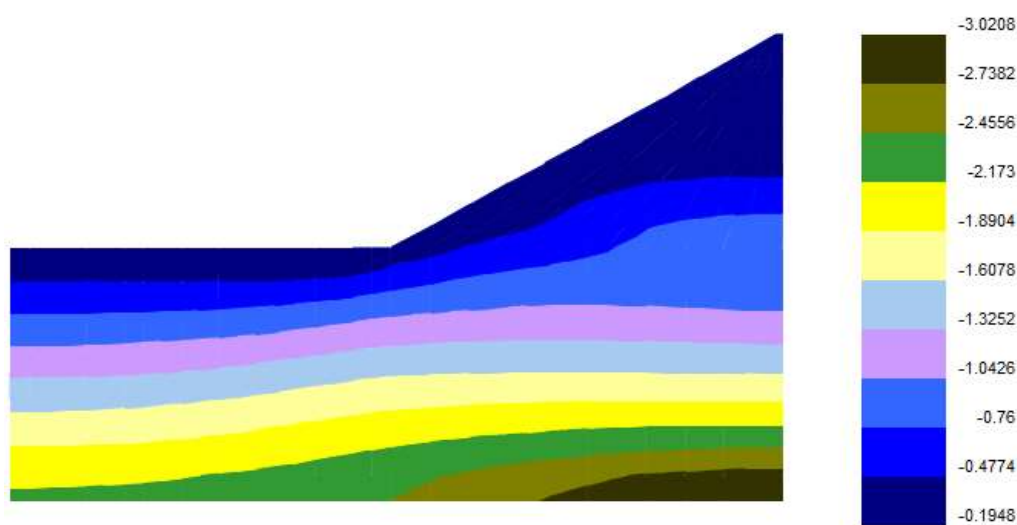
замин абсолют қаттиқ жисм бўлгани учун горизонтал ва вертикал кўчишлар нолга тенг бўлади.

$$y=0: \quad \delta u|_{y=0}=0; \quad \delta v|_{y=0}=0. \quad (7)$$

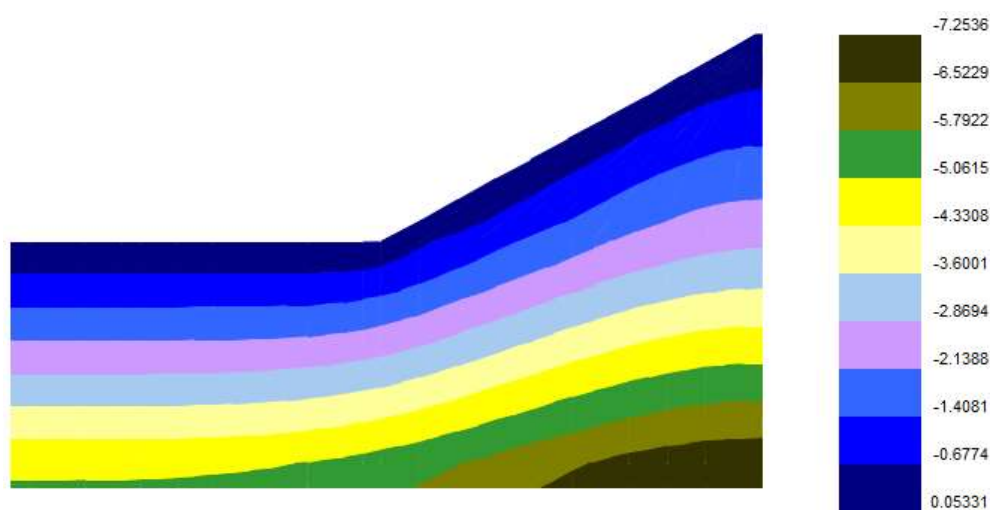
Асосий қисм. Тўғоннинг 9-створи бўйича олинган қирқимни ўлчамлари ва физик-механик характеристикалари: танаси учун баландлиги-169м, ён қиялиги 1:1.8, $E=60\text{МПа}$, ҳажмий оғирлик $\gamma=1950\text{ кгк/м}^3$, Пуассон коэффиценти $\mu=0,3$, $\varphi=45^\circ$; $C=0\text{ т/м}^2$; ассоси учун баландлиги-200м, $E=600\text{МПа}$, ҳажмий оғирлик $\gamma=2680\text{ кгк/м}^3$, Пуассон коэффиценти $\mu=0,3$, $\varphi=38.7^\circ$; $C=20\text{ т/м}^2$ олинган.

Статик юклар таъсирида грунтли тўғоннинг текис- деформацияланганлик ва текис-кучланганлик ҳолати учун бикрлик матрицасини ҳисоблаш дастури ишлаб чиқилди. Бунга асосан юмалоқ цилиндрик сурилиш юзалари усули бўйича асосий юклар таъсирида грунтли тўғонларни устиворликка ҳисоблаш усули такомиллаштирилди.

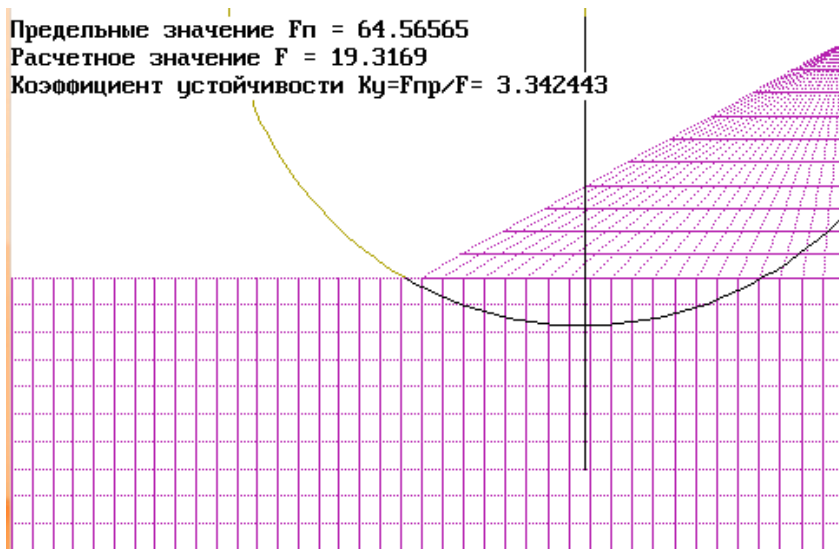
Грунтли тўғоннинг кўндаланг қирқимида юқори ва қуйи бьефлари устиворлиги алоҳида ҳисобланганлиги учун расмда фақат бир томонини устиворлиги келтирилган. Горизонтал ва вертикал кучланишларни сонли ҳисоблаш натижалари 1,2- расмларда келтирилган.



1 – расм. Тўғоннинг ўзини оғирлигидан 9-створида ҳосил бўладиган горизонтал кучланишларни σ_x (МПа) кўрсатувчи график.



2 – расм. Тўғоннинг ўзини оғирлигидан 9-створида ҳосил бўладиган вертикал кучланишларни σ_y (МПа) кўрсатувчи график.



3 – расм. Юмалоқ цилиндрик сурилиш юзалари усулида статик кучлар таъсирида грунтли тўғондаги устиворлик коэффициентини кўрсатувчи график.

Бу ерда вертикал кучланишларнинг қиймати η қийматга тўғри келишини ва горизонтал кучланиш қийматидан деярли уч барабар катталиги кучланиш қийматларини тўғри топилганлигига асос бўлади. Шунингдек горизонтал кучланиш қийматларини вертикал кучланиш қийматларидан кичиклиги тўғоннинг мустақкамлиги таъминланганлик критерияларидан бири ҳисобланади. Тўғри топилган кучланиш қийматларига асосан юмалоқ цилиндрик

сурилиш юзалари усули бўйича [3] асосий юклар таъсирида грунтли тўғоннинг устиворлиги ҳисобланган. Бу ерда асосни қўшиб ҳисоблаганимизда ҳам тўғоннинг устиворлиги таъминланганлигини қуйидаги 3-расмдан кўришимиз мумкин.

Хулоса. Амалдаги КМК 2.06.05-98 бўйича юмалоқ цилиндрик сурилиш юзалари усулида грунтли тўғон устиворликлари ҳисобланганда грунтда ҳосил бўладиган кучланишлар ва грунтнинг ички ишқаланиш бурчакларини инобатга олиб ҳисоблаш имконияти тўлиқ мавжуд эмас, тақдим этилётган усулда КМК 2.06.05-98 га мувофиқ сонли ҳисоблаш усулида грунтда ҳосил бўладиган кучланишлар ва грунтнинг ички ишқаланиш бурчакларини тўлиқ инобатга олиб ҳисоблаш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Саямова К.Д., Турдикулов Х.Х., Мифтахова И.Р. Расчет высокой грунтовой плотины с учетом напряженного состояния и порового давления (с учетом данных натурных наблюдений). // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. 2019. №7. С.24-32.
- [2]. Естифеева А.Г., Мифтахова И.Р., Саямова К.Д., Турдикулов Х.Х. Обеспечение безопасной эксплуатации грунтовой плотины Чарвакской ГЭС с учетом данных натурных наблюдений // Ж.Проблемы механики. 2020, №1-2. -С. 60-63.
- [3]. КМК 2.06.05-98 Плотины из грунтовых материалов. // Ташкент. Госархитекстрой.1998. - 67 с.

MAHALLIY HOM ASHYOLARDAN YARATILGAN SUVNING HARORATINI OSHIRUVCHI QUYOSH SUV ISITGICHLARINING TAHLILI

F.S. Ergashev¹, N.R. Esanaliyeva²

¹Farg'ona politexnika instituti, ²Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universitetining Qo'qon filiali
[\(Qabul qilindi 10.06.2022 y.\)](#)

Maqolada mahalliy hom ashyo asosida yaratilgan suvning haroratini oshiruvchi quyosh suv kollektorlarining samaradorligi, tahlili va olib borilgan tadqiqot natijalari yoritilgan.

Kalit so'zlar: suv harorati oshishi, suv isitgich, tiklanuvchi energiya, energiya samaradorligi

В статье описаны эффективность, анализ и результаты исследований солнечных водосборников, повышающих температуру воды, созданных на основе местного сырья.

Ключевые слова: повышение температуры воды, водонагреватель, возобновляемые источники энергии, энергоэффективность.

The article describes the effectiveness, analysis and results of research on solar water collectors that increase the temperature of water created on the basis of local raw materials.

Keywords: rising water temperature, water heater, renewable energy, energy efficiency.

Bugungi kunda dunyo miqyosida energiya sarfini kamaytirib issiqlikdan oqilona foydalanish dolzarb masalalardan biri bo'lib turibdi. Jumladan binolar va inshootlar, energetika tarmoqlari va boshqa sohalarda issiqlik energiyasidan samarali foydalanish muhim hisoblanadi. Bu energiya manbalarining cheklanganligi energiya yuqori narxi va uni ishlab chiqarish natijasida atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatish bilan bog'liq (1).

Noan'anaviy energiya manbalari orqali issiqlik energiyasini olish, shu jumladan issiq suv bilan ta'minlovchi innovatsion quyosh suv isitgichini qo'llash hozirgi o'sayotgan narxlar va ana'anaviy energiya tashuvchilarning tanqis bo'lgan kunda muhim tadqiqot hisoblanadi. So'nggi yillarda oddiy va arzon ro'zg'orbop quyosh suv isitgichlari ko'pchilikning e'tiborini tortib kelmoqda.

(1) Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti Qo'qon filialining "Innovatsion markazida" quyosh radiatsiyasini issiqlik energiyasiga aylantirish koeffitsientini aniqlash usulini takomillashtirish borasida tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Suv isitgich qurilmasi ta'lim muassasalari (maktabgacha ta'lim, umumiy o'rta ta'lim maktablari va h.z.), xizmat ko'rsatish (sartaroshxona, umumiy ovqatlanish oshxonalari, kichik yakka tartibdagi do'konlar va h.z.), dam olish maskanlari (yozgi oromgohlar, sayyohlik lagerlari, ochiq va yopiq suzish havzalari); favqulotda vaziyatlar vazirligi, ichki ishlar idoralari, harbiy poligonlar, qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash karxonalari va h.z.larda o'rtacha issiqlikdagi suvlarga talablari doimo mavjud.

(2) Yaratilgan innovatsion suv isitgich qurilma tarkibi qora lakka bo'yalgan otsinkoviy list, issiq suv saqllovchi absorber, dush, kabina uchun temir truba va boshqa komponentlar asosida tayyorlanadi.

(3) Qurilmaning foydali xususiyati iqlim sharoitida suvning issiqlik haroratini oshirib berish hisoblanadi va ishlatilish harorati $+100^{\circ}\text{C}$ gacha yetadi. Yaratilgan Quyosh suv isitgich qurilmasi ikki xil usulda taqqoslanib natijalarini quyidagi jadvallarda berilgan.

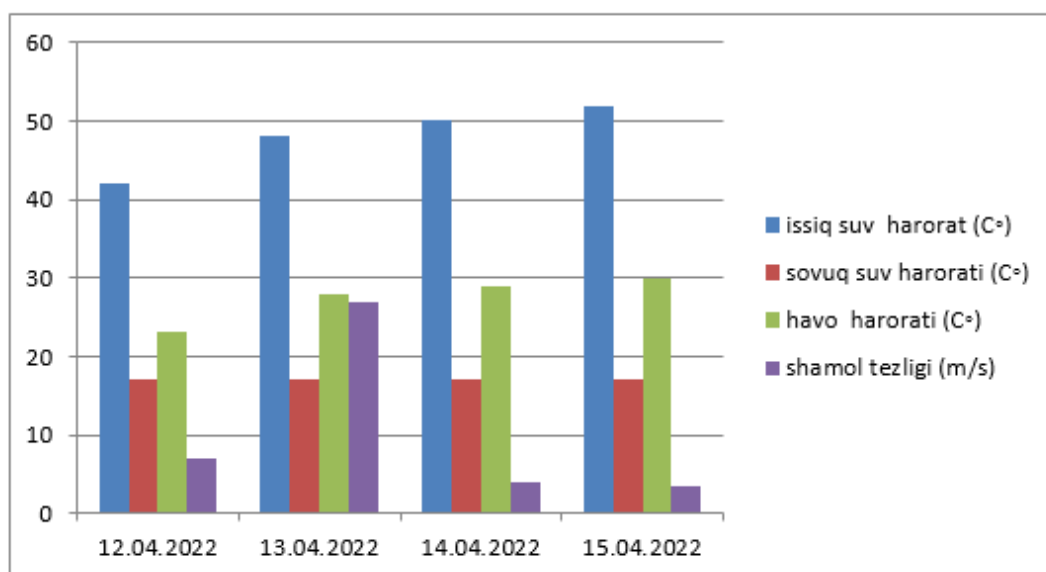
1-usul quyosh suv isitgichining ishchi holati, bunda quyosh energiyasini issiqlik energiyasiga aylantirib suvning haroratini oshirish;

2-usul quyosh suv isitgichini maxsus silikon paket bilan parnik holatiga keltirilgan. Bu usulda qurilma atrofini maxsus silikon paket bilan 5-10 sm oralig'ida bo'sh masofa qoldirib natijalar olinadi.

1-jadval

№ Tajriba kunlari	Ishchi suv hajmi	sovuq suvning harorati $^{\circ}\text{C}$	Issiq suv harorati	37°C Ga keltiris h	Quyosh radiatsiyasi va atrof muhit havosi				
					Soat	Radiatsiya perpendikulya r Vt/m^2		Shamo l tezligi m/sek	atrof- muhitdag i suv harorati t°, S
12.04.2022	70	17	41	7	14 ³⁰	690		8	24
13.04.2022	70	17	47	7	14 ³⁰	708		4	29
14.04.2022	70	17	48	9	14 ³⁰	720		5	30
15.04.2022	70	17	49	9	14 ³⁰	710		9	29

1-diagramma

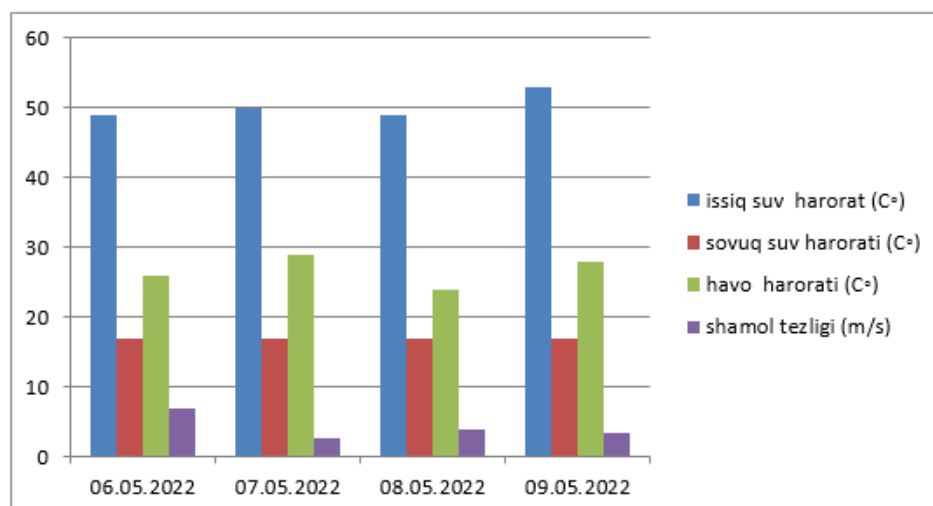


Ikkinchi usul, quyosh suv isitgich qurilmasini silikon paket bilan parnik usulida olgan va diagramma natijalari quyidagilar

2-jadval

№ Tajriba kunlari	Ishchi suv hajmi	sovuq suvning harorati °C	Issiq suv harorati	37°C Ga keltirish	Quyosh radiatsiyasi va atrof muhit havosi			
					Soat	Radiatsiya perpendikulyar Vt/m²	Shamol tezligi m/sek	atrof-muhitdagi suv harorati t°, S
6.05.2022	70	17	49	12	14	69	7	26
7.05.2022	70	17	50	13	14	708	2,7	29
11.05.2022	70	17	49	12	14	720	4	24
12.05.2022	70	17	53	16	14	710	3,5	28

2-diagramma



Quyoshli suv isitish qurilmasi konstruksiya jihatdan juda ham oddiy, tannarxi arzon hisoblanadi. Markazlashgan elektr ta'minotidan uzoqda bo'lgan iste'molchilar uchun foydali.

U quyidagi afzalliklarga ega:

- hajmi katta emas, ixcham;
- tabiatga mutlaqo zarar keltirmaydi;
- Zararli moddalarni o'z ichiga olmaydi;
- korroziyaga uchramaydi;

Foydalanish sohalari:

- Markazlashgan elektr ta'minotidan uzoqda bo'lgan iste'molchilar ;
- Ta'lim muassasalari (maktabgacha talim, umumiy o'rta ta'lim maktablari);
- yashash xonadonlari va issiqxonlarni isitish tizimlarida;
- xizmat ko'rsatish (sartaroshxona, umumiy ovqatlanish oshxonalari, kichik yakka tartibdagi

do'konlar);

- dam olish maskanlari (yozgi oromgohlar, sayyohlik lagerlari, ochiq va yopiq suzish havzalari);

- favqulotda vaziyatlar vazirligi, ichki ishlar idoralari, harbiy poligonlar;
- qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash korxonalari va h.z

Quyosh suv isitgich qurilmasi quyosh energiyasini issiqlikka aylantirish orqali issiq suv ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan. Olinadigan issiq suv asosan maishiy maqsadlarda ham individual iste'molchilar, kichik korxonalar tomonidan ishlatiladi. Ushbu qayta tiklanadigan energiya manbasidan quyosh radiatsiyasi sifatida foydalanish an'anaviy energiya resurslarini (har xil turdagi yoqilg'i va elektr energiyasini) tejaydi. Quyosh suv isitgichidan foydalanish mamlakatimizning barcha hududlarida, ya'ni quyosh radiatsiyasining yetarlicha uzoq vaqt davomida barqaror kelishi bilan tavsiflangan iqlimli hududlarda keng foydalanish maqsadga muvofiq.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki biz taklif etayotgan quyosh suv issiqlik qurilmasi maxsus silikon paket bilan parnik usulida oligan natijalari foydali ish harorati yuqorilgini bilan o'z samarasini bermoqda. Uzoq yillar xizmat qilishi, iqtisodiyot va ijtimoiy tarmoqlarning energiya samaradorligini oshirish, energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishga katta xissa qo'shadi.

Adabiyotlar

- [1]. P.P. Авезов, Ф.Ш. Касимов, Э.Ю.Рахимов, Ш.К.Ниязов, А.А.Абдуллаев “Ёмкостные солнечные водонагреватели:научно-теоретические и экспериментальное исследование”. *Монография*.2022
- [2]. Yer sharoitida quyosh energetik qurilmalaridan foydalanish usullari va ularning energetik xarakteristikalari. S.Ergashev, N.Esanaliyeva, V.Ibrohimov Namangan davlat universiteti ilmiy axborotnomasi 2022. 4-son
- [3]. Ю. А.Лосок, В.В.Кузмич “Нетрадиционные источники энергии”2005.

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ

К.Х. Ахунов, А.К. Хомидов

*Ферганский политехнический институт
(Получена 13.06.2022 г.)*

Бу мақолада чизиқли электр занжирларининг схемаларини эквивалент (муқобил) ўзгартиришлари кўрилган. Электр занжирларини эквивалент ўзгартиришни таърифи берилган ва уни бажарилиш блок-схемаси келтирилган. Электр схемаларини эквивалент ўзгартиришлари қатор белгилар бўйича туркумланган ва электр занжирларининг схемаларини эквивалент ўзгартириш бўйича янги масалаларни оптимал ечиш йўллари топиш имконияти бўйича мавжуд математик аппаратларга қиёсий баҳо берилган.

В этой работе рассматриваются эквивалентные преобразования схем линейных электрических цепей. Дано определение и приведена блок-схема процедуры эквивалентного преобразования электрической цепи. Также дана классификация эквивалентных преобразований электрических схем по ряду признаков и сравнительная оценка существующих математических аппаратов по возможности нахождения оптимальных путей решения новых задач эквивалентных преобразований электрических цепей.

Equivalent transformations of schemes of linear electric circuits are examined in this article. Definition and the block diagram of the procedure of equivalent transformation of an electric circuit are given. Classification of equivalent transformations of electric circuits on a number of attributes and a comparative estimation of existing mathematical devices whenever possible findings of optimum ways of the decision of new problems of equivalent transformations of electric circuits are also given here.

При решении задач теории электрических цепей широко используются методы эквивалентного преобразования электрических схем [1, 2].

Эквивалентным преобразованием называется такое изменение структуры и параметров компонентов некоторой части цепи, в результате которого режим остальной части цепи не претерпевает изменений. Эквивалентные преобразования применяются при решении задач анализа для изменения структуры заданной схемы с целью приведения её к наиболее удобному и приемлемому для расчёта и исследования виду. В ряде случаев это позволяет значительно сократить число необходимых вычислений при решении задач.

Эквивалентные преобразования широко используются на этапе оптимизации при синтезе цепей. Как известно, реализация, т.е. построение цепи, имеющей заданную или полученную в результате аппроксимации функцию, не имеет единственного решения. Можно найти множество эквивалентных цепей, имеющих одну и ту же функцию передачи или входную функцию. Поэтому при решении задач оптимального синтеза часто из полной совокупности эквивалентных цепей необходимо выбрать наилучшую в том или ином смысле. Однако существующие до настоящего времени методы синтеза цепей дают лишь конкретные типы схем и не обеспечивают получения полной совокупности цепей, реализующих заданную функцию. Кроме того, цепи, полученные с использованием известных методов реализации, могут содержать технически нереализуемые элементы, нежелательные реактивные элементы или чрезмерно большое число элементов, которые подлежат исключению, замене другим элементом или минимизации.

С развитием микроэлектроники ещё более актуальными становятся вопросы решения задач, связанных с изменением структуры и параметров элементов схем. Такие задачи возникают также при проектировании предварительно реализованных схем или при разработке новых схемных вариантов известных радиоэлектронных устройств на основе новой элементной базы.

Для решения вышеуказанных задач наиболее удобными и перспективными считаются методы эквивалентного преобразования, которые в ряде случаев являются незаменимым средством решения таких задач.

Несмотря на разнообразие используемых математических аппаратов и решаемых задач процесс преобразования цепей можно описать общей блок-схемой (рис.1), согласно которой схема эквивалентной цепи получается от схемы исходной выполнением таких процедур, как: переход от схемы исходной цепи к её модели согласно графику отображения $\varphi_{см}$; преобразование составленной модели применением операций соответствующей алгебры; переход от преобразованной модели к схеме эквивалентной цепи согласно графику отображения $\varphi_{мс}$.

В блок-схеме (рис.1) исходной графической информацией о цепи служит принципиальная схема, а моделью математическое описание схемы, содержащее информацию о её топологии (структуре), режимных переменных и их взаимосвязях.



Рис.1. Блок-схема процедуры эквивалентного преобразования.

В настоящее время для преобразования электрических и электронных цепей используются операции матричной алгебры, теории графов и типовые преобразования теории электрических схем. Однако каждый из перечисленных математических аппаратов в отдельности не может охватить все разрешимые задачи преобразования схем, а их совместное использование вследствие различия способов представления информации о схеме затрудняет нахождение оптимальных путей решения впервые рассматриваемых задач. От указанных недостатков свободна алгебра структурно-режимных схем [3].

Методы эквивалентного преобразования схем различаются по виду выполняемых ими преобразований. Эквивалентные преобразования линейных электрических схем различаются по ряду признаков.

По отношению к общим задачам теории цепей различают преобразования, используемые

- при решении задач анализа;
- при решении задач синтеза.

По составу компонент, содержащихся в преобразуемой схеме, различают преобразования схем

- с пассивными элементами;
- с взаимными передачами;
- с активными невзаимными элементами;
- с зависимыми и независимыми источниками.

По числу внешних полюсов преобразуемой схемы различают преобразования

- двухполюсников;
- трёхполюсников;
- четырёхполюсников;
- многополюсников.

По условию эквивалентности исходной и преобразованной схем различают преобразования, позволяющие получить схемы эквивалентные

- по входным функциям;
- по передаточным функциям;
- по входным и передаточным функциям.

В зависимости от назначения различают преобразования, осуществляемые для

- устранения элемента схемы;
- устранения взаимных передач между элементами;
- введения элемента в схему;
- изменения параметров элементов схемы.

В зависимости от результата изменения параметров элементов схемы различают преобразования для

- количественного изменения параметра элемента схемы;
- качественного изменения параметра элемента схемы (т.е. замена элемента схемы элементами другого типа).

В зависимости от изменяемых топологических признаков схемы различают преобразования, осуществляемые для

- планаризации схем;
- уменьшения числа узлов или контуров;
- образования новых узлов или контуров.

В зависимости от минимизируемого вида параметра компонентов схемы различают преобразования, приводящие к минимизации

- общего числа пассивных элементов;
- числа некоторых пассивных элементов (например, индуктивностей или ёмкостей);
- числа взаимных передач;
- числа активных невзаимных элементов;
- числа зависимых и независимых источников.

В зависимости от степени изменения конфигурации (вида) схемы могут иметь место преобразования

- упрощающие конфигурацию схемы;
- усложняющие конфигурацию схемы.

В зависимости от способа описания ветвей исходной схемы различают преобразования

- схем с Z- параметрами;
- схем с Y- параметрами;
- схем с H- параметрами.

Существующие методы для выполнения отдельных видов эквивалентных преобразований схем в основном отличаются друг от друга используемыми моделями и алгебрами. Наиболее распространенные виды преобразований получены и доказаны при помощи аппарата системы линейных уравнений, матричной алгебры, теории графов и алгебры структурно-режимных схем [3].

Список литературы

- [1]. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники. М.: Высшая школа, 1999. -495 с.
- [2]. Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. М.: Высшая школа, 2000. -542 с.
- [3]. Хасанов П.Ф., Ирмагов С.Х., Рашидов Ю.Р., Кадыров А.А. Преобразования схем электрических и электронных цепей. Ташкент. ФАН, 1978. -84 с.
- [4]. Рахимов Н. Р., Тожиев Р.Ж., Тилаволдиев О., Ахунов К.Х. Оптоэлектронный колориметр для контроля за цветовыми различиями нефтепродуктов //Узбекский журнал нефти и газа. – 2003. – №3. – с. 39.
- [5]. Ахунов К. Х. ПЛАВУЧИЙ СОЛНЕЧНЫЙ ОПРЕСНИТЕЛЬ С Н-ОБРАЗНЫМ МЕТАЛЛИЧЕСКИМ ТЕПЛОПРИЕМНИКОМ //Известия Ошского технологического университета. – 2019. – №3. – с. 201-206.
- [6]. Найманбоев Р., Ахунов К. Х. Оптоэлектронный метод определения микропараметров фотоприемников генераторного типа //Актуальная наука. – 2019 – №11. – с. 16-18.
- [7]. Ахунов К. Х., Хомидов А. К., Хомидов О. К. Плавающий солнечный опреснитель с зигзагообразным теплоприёмником //Актуальная наука. – 2018. – №10. –с. 22-25.
- [8]. Ахунов К. Х. Оптоэлектронные методы неразрушающего контроля качества изделий и материалов //Актуальная наука. – 2020. – №11. –с. 6-9.
- [9]. Ахунов К.Х., Хомидов А.К., Насретдинова Ф.Н., Хомидов О.К. Солнечная опреснительная установка //Актуальная наука. – 2019. – №9. –с. 12-14.

РАЗРАБОТКА СЕНСОРНОГО БЛОКА, БЛОКА РЕГУЛИРОВКИ ДВИЖЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ГИБРИДНОЙ ДВУХОСЕВОЙ СИСТЕМЫ СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ

Э.А. Ощепкова

Ферганский политехнический институт, ferpi_info@edu.uz

(Получена 13.06.2022 г.)

Аннотация. В этой статье представлена простая, энергоэффективная и надежная модель отслеживания для создания гибридного двухосевого солнечного трекера. Общая цель данного исследования — разработать алгоритм управления, повышающий производительность и надежность гибридного двухосевого солнечного трекера. Гибридная двухосевая система слежения сочетает в себе пару датчиков освещенности и часы реального времени для направления трекера в поиске положения солнца для суточного и

сезонного движения. Таким образом, сочетание обоих этих механизмов слежения сделало разработанный трекер гибридным.

Ключевые слова: интенсивность света, эффективность системы, фоторезисторы, микроконтроллер, точность слежения.

Annotatsiya. Ushbu maqola gibrad ikki o'qli quyosh kuzatuvch qurilmasini yaratish uchun oddiy, energiya tejovchi va ishonchli kuzatuv modelini o'zida mujassam etgan. Ushbu tadqiqotning umumiy maqsadi gibrad ikki o'qli quyosh kuzatuv qurilmasining ishlashi va ishonchliligini yaxshilaydigan boshqaruv algoritmini ishlab chiqishdan iborat. Gibrad ikki o'qli kuzatuv tizimi bir juft yorug'lik datchiklari va real vaqt soatini birlashtirib, kunlik va mavsumiy harakatlar uchun quyosh harakat yo'nalishini izlashda kuzatuv qurilmasini boshqaradi nazorat qiladi. Shunday qilib, ushbu ikki kuzatuv mexanizmlarini birlashtirish natijasida gibrad treker qurilmasi ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: yorug'lik intensivligi, tizim samaradorligi, fotorezistorlar, mikrokontroller, kuzatuv aniqligi.

Abstract. This article presents a simple, energy efficient and reliable tracking model for building a hybrid dual axis solar tracker. The overall goal of this study is to develop a control algorithm that improves the performance and reliability of a hybrid dual-axis solar tracker. The hybrid two-axis tracking system combines a pair of light sensors and a real-time clock to guide the tracker in search of the position of the sun for daily and seasonal movement. Thus, the combination of both of these tracking mechanisms made the developed tracker a hybrid one.

Keywords: light intensity, system efficiency, photoresistors, microcontroller, tracking accuracy.

Исследования солнечных трекеров на базе микроконтроллеров подтвердили, что выработка энергии была улучшена за счет отслеживания положения солнца. [1] Современные разработки в области автоматических систем управления ведут к совершенствованию современных технологий производства электроэнергии. Слежение за солнцем позволяет наилучшим образом решить задачу увеличения выходной мощности фотоэлектрических панелей за счет согласования угла наклона панели с сезонными и суточными изменениями высоты солнца.

Три метода, которые используются для слежения за солнцем, — это метод управления с обратной связью, метод управления без обратной связи и гибридный метод, объединяющий оба метода. Общая задача всех трех методов — определение и отслеживание положения солнца между периодами восхода и захода солнца.

Гибридный метод сочетает в себе преимущества открытого и закрытого методов. [2] Предложенный гибридный алгоритм предсказывает оптимальный угол наклона для автоматизации фотоэлектрической панели на каждом интервале путем оценки потребления энергии с прогнозируемым приростом энергии. Для прогнозирования прироста энергии за счет расчета угла наклона панели с сезонными и суточными изменениями высоты солнца в предлагаемом контроллере используется пиранометр. Алгоритму нужны измерения общего I_h , прямого $I_{b,h}$ и диффузного $I_{d,h}$ солнечного излучения на горизонтальной плоскости для определения наклонной солнечной радиации I_c на поверхность фотоэлектрического модуля в зависимости от времени (t). Солнечное излучение I_c (1) определяется как функция (t) для заданных углов β и Ψ :

$$I_c = I_b \frac{\cos i}{\sin \alpha} + \frac{I_{d,h}(1+\cos \beta)}{2} + \frac{\rho I_{d,h}(1-\cos \beta)}{2} \quad (1)$$

где ρ — постоянная отражательной способности земли, i — угол между лучом и нормалью наклонной фотоэлектрической панели. И i (2) рассчитывается с углами высоты и азимута с использованием

$$\cos i = \cos \alpha \cos(a_s - \psi) \sin \beta + \sin \alpha \cos \beta \quad (2)$$

где a_s — солнечный азимутальный угол, как показано на рисунке 1. [3]

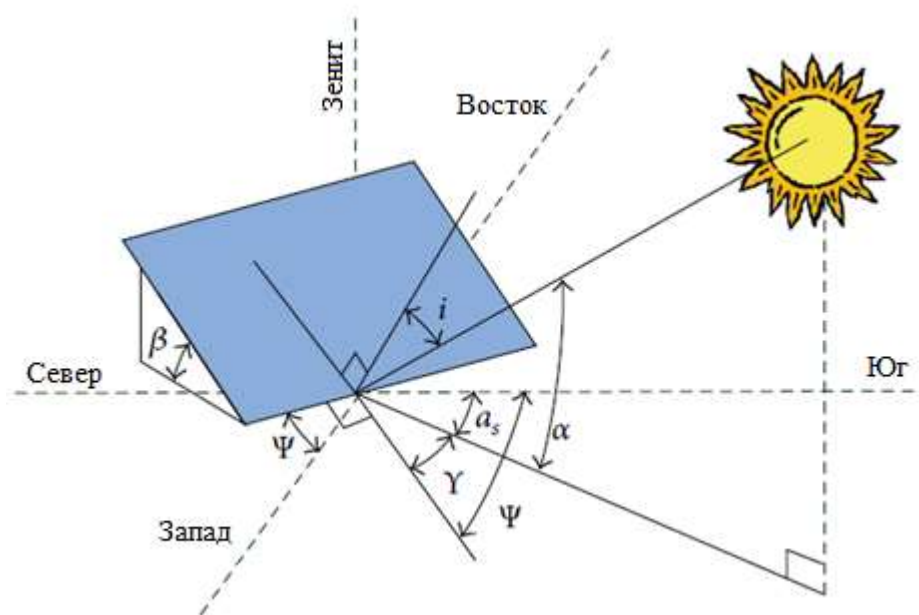


Рис.1 Угол падения солнечного луча на наклонную поверхность фотоэлектрической панели.

Для оптимизации контроллера проблема состоит в том, как определить путь $\Psi(t)$ и $\beta(t)$, который делает генерируемую энергию максимальной в системе слежения с учетом энергопотребления во время работы слежения.

Для точного отслеживания движения солнца необходима двухосевая система слежения.

Активная/непрерывная система слежения с точностью отслеживает изменение интенсивности света солнца. Следовательно, выигрыш в мощности от этой системы очень высок [4]. Но для достижения этого прироста мощности система постоянно использует два двигателя для двух разных осей. В результате он всегда потребляет определенное количество дополнительной энергии по сравнению с системой слежения по времени. Следовательно, для уменьшения потерь мощности, альтернативой этой систем может стать сочетание активного и временного отслеживания. Наконец, задача исследования заключалась в разработке гибридной двухосевой системы слежения за солнцем, которая снижает энергопотребление двигателя при точном отслеживании.

Для отслеживания суточного движения солнца, то есть направления с востока на запад, используется пара датчиков освещенности, а для отслеживания сезонного движения солнца используются часы реального времени (ЧРВ) для создания точного азимутального угла на основе некоторых заданных параметров. Интенсивность света сравнивается микроконтроллером и генерирует подходящие управляющие сигналы для перемещения двигателей в нужном направлении. Таким образом, схема драйвера используется для увеличения уровня напряжения и тока для работы двигателей. Два шаговых двигателя с редуктором используются для вращения солнечного модуля по двум разным осям. [5]

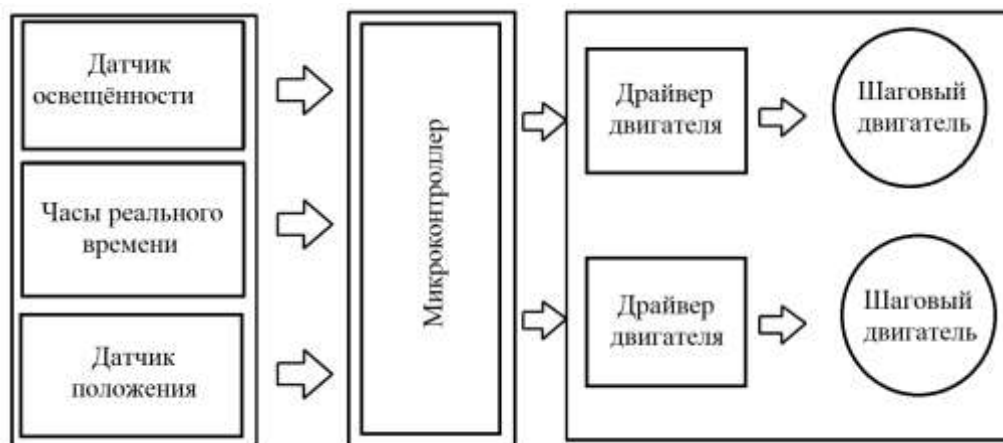


Рис. 2 Блок-схема предлагаемой электрической цепи.

Вся электрическая система разделена в основном на три блока. Это сенсорный блок, блок управления и блок регулировки движения. Сенсорный блок воспринимает три различных параметра (свет, время и положение) и преобразует их в соответствующие электрические сигналы. Затем электрические сигналы от сенсорного блока передаются на блок управления. Блок управления определяет направление движения двигателей как по горизонтальной, так и по вертикальной осям. Наконец, блок регулировки движения регулирует положение солнечной панели, получая сигнал от блока управления. Эта регулировка осуществляется с помощью двух редукторных униполярных шаговых двигателей. На рис. 2 показана общая блок-схема всей системы.

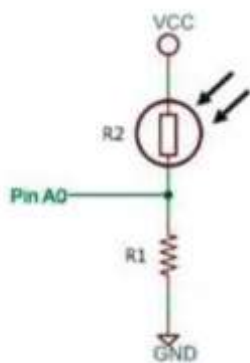


Рис.3. Схема делителя напряжения на фоторезисторе.

Датчики освещённости служат для измерения силы света и формирования соответствующего аналогового сигнала напряжения на вход аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера. (рис.3) Фоторезистор работает по схеме делителя напряжения с дополнительным сопротивлением. Одно плечо изменяется от уровня освещённости, второе – подаёт напряжение на аналоговый вход. В Arduino – это напряжение преобразуется в цифровые данные через АЦП (Аналого-Цифровой Преобразователь). Подключается к аналоговому порту Arduino.

Поскольку это гибридная двухосевая система слежения за солнцем, то для непрерывного отслеживания ежедневного движения солнца, то есть с востока на запад, в качестве датчиков освещённости используется пара фоторезисторов. И в то же время, годовое движение солнца, то есть с севера на юг, отслеживается устройством часов реального времени (ЧРВ) и датчиком положения.

Заключение

В процессе отслеживания энергия расходуется не только на выравнивание фотоэлектрической панели по нормали к солнечному лучу, но и на завершение процесса возврата механизма трекера в исходное положение. Без учета энергопотребления, потребляемого двигателями, регулирующими углы азимута и наклона, схема непрерывного слежения за солнцем максимизирует выходную мощность двигателя. Эта работа демонстрирует, что гибридная двухосевая система слежения за солнцем может обеспечить более высокую выработку электроэнергии по сравнению со статической панелью, а также меньшее энергопотребление по сравнению с непрерывной двухосевой системой слежения за солнцем. Согласно предложенному алгоритму, для каждого временного интервала прирост энергии, который получен путем отслеживания солнца, должен в два раза превышать мощность, потребляемую двигателями трекера. Эта экономия энергии будет иметь значительный эффект в больших системах, таких как гелиостатные электростанции, где требуется много трекеров, а энергия, сэкономленная всеми системами, будет значительной.

Список литературы

- [1]. H. Mousazadeh, A. Keyhani, A. Javadi, H. Mobli, K. Abrinia, and A. Sharifi, "A review of principle and sun-tracking methods for maximizing solar systems output," *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 13, no. 8, pp. 1800–1818, 2009.
- [2]. S. J. Oh, Y. J. Lee, K. Chen, Y. M. Kim, S. H. Lim, and W. Chun, "Development of an embedded solar tracker for the enhancement of solar energy utilization," *International Journal of Energy Research*, vol. 36, no. 2, pp. 249–258, 2012.
- [3]. F. Duarte, P. D. Gaspar, and L.C. Gonçalves, "Two axes solar tracker based on solar maps, controlled by a low-power microcontroller," *Journal of Energy and Power Engineering*, vol. 5, pp. 671–676, 2011.
- [4]. С. Рахман, Р. А. Фердаус, М. Абдул Маннан и М. А. Мохаммед, «Проектирование и реализация двухосевой системы слежения за солнцем», *Американский академический и научный исследовательский журнал*, том. 5, нет. 1, стр. 47–54, 2013.
- [5]. Н.А. Келли и Т.Л. Гибсон, «Увеличение захвата солнечной фотоэлектрической энергии в солнечные и пасмурные дни», *Солнечная энергия*, т. 1, с. 85, нет. 1, стр. 111–125, 2011.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА СПЛАВЛЕНИЯ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЛЕГИРОВАНИЕМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$

М.И. Латипова

Ферганский политехнический институт,
e-mail: muhayyo_0889@mail.ru, m.latipova@ferpi.uz
(Получена 13.06.2022 г.)

В данной статье приведено применение термоэлектрических эффектов в ряде термоэлектрических материалов, рассмотрены и показаны эффективность метода сплавления компонентов с одновременным легированием термоэлектрических материалов на основе $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$, а также, изменение удельной электропроводности, коэффициента термоэ.д.с., теплопроводности и добротности материала с повышением температуры.

Ключевые слова: термоэлектричество, термоэлектрический эффект, термоэлектрический материал, теллурид висмута, спекание, легирование.

This article presents the application of thermoelectric effects in a number of thermoelectric materials, considers and shows the effectiveness of the method of fusion of components with simultaneous alloying of thermoelectric materials based on $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$, as well as the change in electrical conductivity, thermoelectric coefficient, thermal conductivity and quality factor of the material with rise in temperature.

Key words: thermoelectricity, thermoelectric effect, thermoelectric material, bismuth telluride, sintering, alloying.

Ushbu maqolada termoelektrik effektlarning bir qator termoelektrik materiallarda qo'llanilishi ko'rib chiqilgan, $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$ asosidagi termoelektrik materiallarni bir vaqtning o'zida qotishma bilan komponentlarni birlashtirish usuli, shuningdek, haroratning oshishi bilan elektr o'tkazuvchanligi, termoelektrik koeffitsientning materialning issiqlik o'tkazuvchanligini, samaradorligining o'zgarishi ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: termoelektr hodisalar, termoelektrik effekt, termoelektrik material, vismut telluridi, toblash, qotishma.

Введение. Термоэлектричество – одно из приоритетных научно-технических направлений, основанное на исследовании и практическом использовании термоэлектрических эффектов. Применение этих эффектов позволяет реализовать прямое преобразование тепловой энергии в электрическую, термоэлектрическое охлаждение и нагрев. Этим определяются многие свойства термоэлектрического преобразования энергии, разнообразного практического применения. Первый термоэлектрический эффект, был обнаружен еще в 1821 году немецким физиком Зеебеком [1]. Он сделал замкнутые цепи из неоднородных материалов и разогрел их, Зеебек обнаружил возникновение магнитного поля. Поэтому эффект наблюдаемый им он назвал явлением термомагнетизма. Зеебек до конца не понимал природу открытого им явления. Датский ученый, физик Эрстед [2], ознакомившись с этим эффектом, убедительно показал, что причиной возникновения магнитного поля является протекающий в контуре электрический ток. Поэтому, обнаруженный Зеебеком эффект предложили назвать термоэлектрическим, несмотря на упорное сопротивление Зеебека. Тем не менее, заслуга Зеебека в становлении термоэлектричества несомненна.

По мере открытия самого явления, Зеебек проводил тщательные исследования термоэлектрической активности различных веществ. Им был построен ряд активности термоэлектрических материалов, который, несмотря на примитивные экспериментальные возможности того периода, оказался весьма точным и выдержал испытания временем в течение более ста лет. Из анализа исследований Зеебека по материаловедению, несомненно, следует одно исключительно важное обстоятельство, значение которого было понято значительно позже. Зеебеком было установлено, что наибольшую термоэлектрическую активность проявляют минералы на основе Bi-Sb, Bi-Te, Zn-Sb, Pb-S, которые, как известно, относятся к типичным полупроводникам и полуметаллам. Значительно позже, в пятидесятых

годах нашего столетия, этот вывод был вновь подтвержден и лег в основу материаловедческих исследований в термоэлектричестве.

Следует, однако, иметь в виду, что в последнее десятилетие возможности параметрической оптимизации, реализованные в материалах и термоэлектрических устройствах, исчерпывают себя. Свойства, как материалов, так и термоэлектрических устройств достигают насыщения. Исследования, направленные на поиск путей дальнейшего улучшения характеристик преобразователей энергии, расширение конкурентной способности термоэлектрического метода по сравнению с иными способами преобразования энергии, приводят к заключению о наличии существенного резерва в решении оптимизационных задач. Однако, в отличие от подходов в оптимизации, которые были сформулированы в пятидесятые годы и сводились к поиску оптимального параметра, следующий этап видится в переходе к поиску оптимальных функций, доставляющих процессу термоэлектрического преобразования дальнейшее увеличение эффективности. Таким методом может быть реализован дальнейший рост коэффициента полезного действия, холодильного коэффициента, максимальное снижение температуры и т.д. путем создания соответствующего пространственного распределения оптимальной неоднородности вещества, магнитных полей, зависящих от времени функций тока, и т.д. Уже первые результаты оптимального управления термоэлектрическими процессами демонстрируют возможности существенного улучшения параметров термоэлектрического преобразования. Нам видится в переходе от решения оптимизационных задач к задачам оптимального управления один из важных путей дальнейшего прогресса в термоэлектричестве.

В настоящее время известно большое количество материалов, обладающих термоэлектрическими свойствами. Однако для практического использования в термогенераторах могут быть пригодны термоэлектрические материалы, способные преобразовывать тепло в электричество с к.п.д. выше 0,1% при разности температур между горячим и холодным спаями термоэлементов порядка 200-300°C. Лучшие из современных термоэлектрических материалов позволяют получать к.п.д. до 10% при разности температур 500-600°C, а сочетание нескольких таких материалов (слоистые термоэлементы) даёт возможность увеличить к.п.д. до 20% и более при разности температур 800-1000°C. Для получения максимальной добротности необходимо снизить до минимума величину теплопроводности материала. А.Ф.Иоффе [3] предложил для снижения теплопроводности использовать системы твердых растворов и сплавов различных материалов. Помимо указанных физических характеристик практическое использование термоэлектрического материала существенно зависит от ряда технологических критериев. Сюда относятся механические свойства материала и его способность выдерживать многократные нагревы и охлаждения. Поэтому температура горячего спая термоэлемента выбирается существенно ниже температуры плавления материала. Термоэлектрические материалы, работающие в области средних и высоких температур, должны иметь низкое давление паров и способность прочно удерживать легирующие добавки.

Эффективность метода сплавления компонентов с одновременным легированием.

В наших работах [4-7] рассмотрены и показаны эффективность метода сплавления компонентов с одновременным легированием. За счет отклонения от стехиометрии и введения примеси, оптимизируются свойства основы термоэлектрического вещества. Экспериментальным путем получены полупроводниковые термоэлектрические материалы электронной проводимости на основе селенидов и теллуридов висмута в качестве легирующих добавок использован аммоний йодистый и количества потерь при изменении термоэлектрических свойств основы $\text{Bi}_2\text{Te}_3\text{-Bi}_2\text{Se}_3$. Аммоний йодистый, как легирующая добавка, имеет ряд преимуществ. Во-первых, он мало гигроскопичен, во-вторых, он не разлагается при нагревании вплоть до 551°C, в-третьих, он не плавится: при 551°C аммоний йодистый сублимируется. Выделяющийся йодистый водород - значительно более активный химический реагент, чем перечисленные выше и йод, а аммиак выполняет роль

восстановителя, устраняя оставшиеся следы окислов в шихте. Все эти преимущества аммония йодистого сказываются в улучшении термоэлектрических свойств сплавов, хорошей воспроизводимостью их термоэлектрических свойств при проведении плавок в различных тигельных материалах.

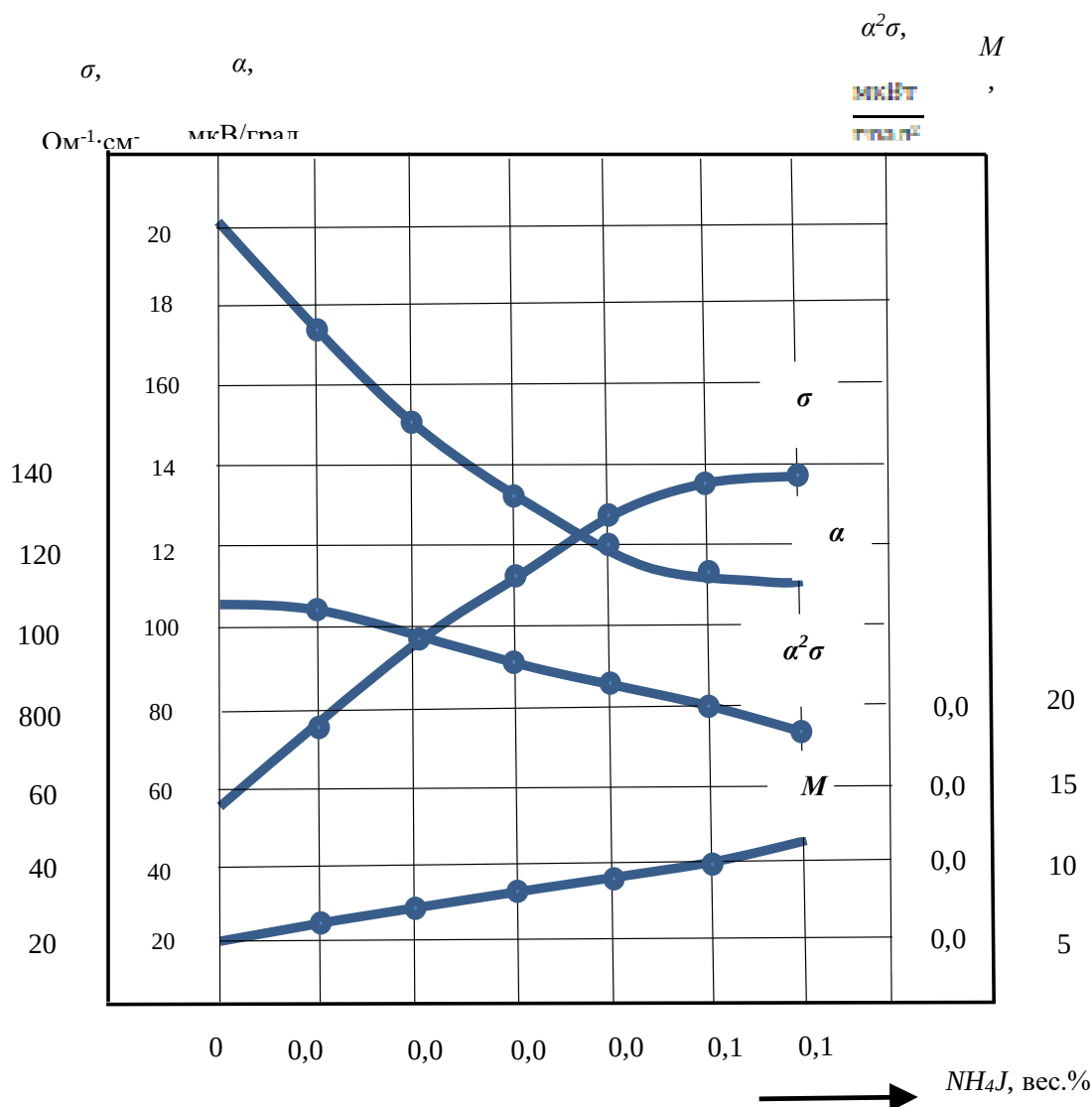


Рис.1. График влияния концентрации легирующей добавки и количества потерь на изменения термоэлектрических свойств основы $Bi_2Te_3 - Bi_2Se_3$.

Для определения влияния концентрации вводимой легирующей добавки на изменение термоэлектрических свойств основы и количество потерь за счет летучести аммония йодистого. Легирующая добавка вводилась в шихту со следующим составом: Bi-54,1678% вес., Te-39,5923% вес., Se-6,1398+0,12% вес. Концентрация аммония йодистого, вводимого в шихту, менялась от 0,02% вес., до 0,12% вес (рис.1.). При этом аммоний йодистый загружался на дно тигля первым. Сплавление компонентов проводился под давления инертного газа (аргон).

На этом же рисунке показано изменение процента потерь за счет испарения во время процесса сплавления. Оптимальные термоэлектрические свойства сплавов для термоэлектродгенераторов получаются при введении в шихту указанного состава 0,04% вес, аммония йодистого. Свойства полученных полуэлементов следующие, $\sigma=1000 \Omega^{-1} \cdot cm^{-1}$, $\alpha=150 \mu V/grad$ [5].

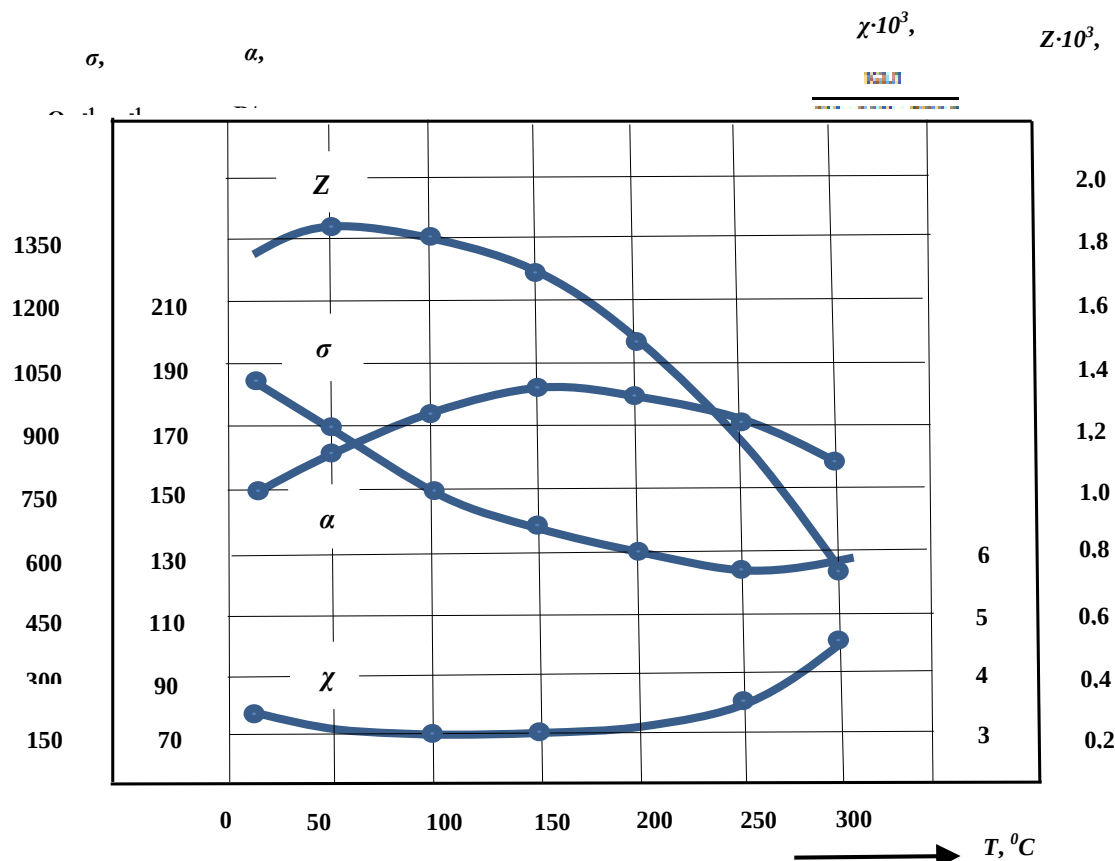


Рис.2. График изменения удельной электропроводности, коэффициента термоэ.д.с., теплопроводности и добротности материала с повышением температуры для образцов $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$.

Вывод. Так как термоэлектрический материал в рабочем состоянии находится под высокой температурой, необходимо было исследовать изменение термоэлектрических свойств материала с повышением температуры. На рис.2 показано изменения удельной электропроводности, коэффициента термоэ.д.с., теплопроводности и добротности материала с повышением температуры для образцов $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$ содержащие 0,04% вес аммония йодистого. Средне интегральное значение добротности материала составило $1,50 \cdot 10^{-3} \text{ град}^{-1}$ в интервале температур от 20°C до 300°C [6]. С увеличением концентрации легирующей добавки почти до 0,08% вес, коэффициент термоэдс и электропроводность сплавов имеют линейную зависимость. Линейную зависимость имеет и увеличение процента потерь материала. Выше концентрация 0,08% вес. NH_4I коэффициент термоэдс и электропроводность почти неизменны.

Список литературы

- [1]. Seebek T.I. Abhandy. Konigl. Acad. Wiss. Berlin K1, 1825, (aus den Jahren 1822-1823), S.265-373
- [2]. Oersted H. Notiz von neuen elektrisch-magnetischen verfuchen // Ann. Phys. Chem. -1823-p.430-432.
- [3]. Иоффе А. Ф., Полупроводниковые термоэлементы, М.— Л., 1960
- [4]. Латипова М.И., Хомиджонов З.М., Усмонов Я., Набиев М.Б., Исследование термоэлектрических полупроводниковых материалов для высокоэффективных термоэлектродгенераторов, Научно-технический журнал наманганского инженерно-технологического института, Том 5. №1, 2020, с.125-131
- [5]. Набиев М.Б., Усмонов Я., Атакулов Ш.Б., Онаркулов К.Э., Легирующая добавка для термоэлектрического материала p - типа тройного сплава $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$. -Вестник ФерГУ, 2012, вып. № 2.
- [6]. Набиев М.Б., Усмонов Я. и др. Легирование термоэлектрического материала $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$. - Фундаментальные и прикладные проблемы науки. Том 4. Материалы VIII Международного симпозиума. - М.: РАН, 2013.
- [7]. Латипова М.И., Усмонов Я., Набиев М.Б.// Технология получения низкотемпературных термоэлектрических материалов на основе BiTeSe-BiSbTe под давлением инертного газа // Universum: технические науки. 2020. №10-3 (79).

КУЗГИ БУҒДОЙДАН ЮҚОРИ ВА СИФАТЛИ ҲОСИЛ ОЛИШДА ЗАНГ КАСАЛЛИКЛАРИ ВА УЛАРГА ҚАРШИ ТЕЖАМКОР КУРАШ ЧОРАЛАРИ

О. Яқубжонов¹, Д. Эрматова²

¹Андижон қишлоқ хўжалиги ва агротехнологиялари институти

²Фарғона политехна институти
(Қабул қилинди 23.05.2022 й.)

This article describes the fungal diseases of wheat and measures to combat them, and recommends the use of toxic chemicals as a last resort. The purpose of the article is to reduce the consumption of chemicals and funds, to grow environmentally friendly products, to protect the environment.

Keywords: fungal diseases of wheat, stem rust, brown rust, yellow rust, disease symptoms, disease damage, control measures, quality harvest.

В данной статье описаны грибковые болезни пшеницы и меры борьбы с ними, а также рекомендовано применение ядохимикатов в крайнем случае. Цель статьи – сократить расход химических средств, вырастить экологически чистую продукцию, защитить окружающую среду.

Ключевые слова: грибные болезни пшеницы, стеблевая ржавчина, бурая ржавчина, желтая ржавчина, симптомы болезни, поражение болезнями, меры борьбы, качество урожая.

Ушбу мақолада бугдойнинг замбуруғли касалликлари ва уларга қарши безарар кураш чоралари ёритилган бўлиб, заҳарли кимёвий препаратларни сўнгги кураш чораси сифатида ишлатиш тавсия этилади. Мақоладан мақсад кимёвий препаратлар ва маблағлар сарфини камайтириш, экологик соф маҳсулот етиштириш, атроф муҳитни муҳофаза қилиш.

Калит сўзлар: бугдойнинг замбуруғли касалликлари, поя занги, қўнғир занг, сариқ занг, касаллик белгилари, касалликлар келтирадиган зарар, кураш чоралари, сифатли ҳосил.

Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 4 мартдаги “Мавжуд ер майдонларидан самарали фойдаланиш ва 2021 йил ҳосили учун қишлоқ хўжалиги экинларини оқилона жойлаштириш тўғрисида” ги 121 – сон қарорига асосан, 3 млн 148 минг гектар ерга қишлоқ хўжалик экинлари жойлаштирилди. [1]

Жумладан Ўзбекистон Республикаси бўйича 38 минг гектарга ғалла экилди. 2021 йил натижалари билан 7.8 млн тонна дон (104,2 фоиз) етиштирилган бўлса, олиб борилган кузатувлар натижаларини кўрсатишича бу йилги ғалла экинларимиз мамлакатимиз далаларида авж олиб ривожланмоқда.

Ҳозирги вақтда дунё миқёсида бошоқли дон экинлари қарши курашнинг энг самарали усулларида бири бу – селекционерлар томонидан касалликларга чидамли янги бугдой навларини яратиш ва уларни ишлаб чиқаришга жорий этишдир. Касалликларга чидамли навлар яратиш иқтисодий жиҳатдан фойдали бўлиши билан биргаликда, касалликка чалинган ғалла майдонларига кимёвий препаратларнинг ишлатилишининг сарфини камайтириб, экологияни кимёвий зарарланишдан сақлаб турувчи омил ҳисобланади.

Бу йилги баҳорни серёгин келганлиги муносабати билан бугдойнинг занг касаллиги ва унга қарши кураш чоралари ҳақида тўхталиб ўтмоқчимиз.

Занг замбуруғлари кўзга кўринмайдиган микроскопик организмлар бўлиб, уларнинг бугдойни зарарловчи учта тури мавжуд: мамлакатимизда энг катта хавф туғдирувчи сариқ занг, анча камроқ учрайдигани - қўнғир занг ва жуда кам учрайдиган замбуруғли касаллик поя зангидир. [2.1]

Поя занги - *Ruscinic graminis*. Бугдой касалликларидан энг хавфлиси поя занги ҳисобланади, аммо у Ўзбекистонда ҳар доим мавсум сўнгида, фақат тоғолди минтақаларида учрайди, ўсимликларда ривожланиш даражалари ҳам паст, шу сабабдан иқтисодий аҳамиятга эга эмас деб ҳисобланади. Шу билан бирга, халқаро қ. х. ташкилотлари (СҮММПТ, ICARDA, FAO) нинг маълумотларига кўра, Шарқий Африка (Уганда) да бу касаллик кўзгатувчисининг янги, олдин чидамли бўлган навларни ҳам зарарлайдиган, иссиқ ва қуруқ об-ҳаво шароитларига чидамли физиологик ирқи пайдо бўлган ва у шарқ ҳамда шимолий-шарқ йўналишида тарқалиб келмоқда. Бу ирқ 2007 йилда Эронга етиб келган, Ўзбекистон

(ва бошқа М. Осиё давлатлари) га кириши ва буғдойни кучли зарарлаб, ҳосилга катта зарар етказиш хавфи катта. Демак, бу замбуруғнинг республикамиз иқлим шароитида ривожланиб зарар келтириш учун қулай шароитлар мавжуд. Касаллик тарқалмаслиги учун буғдойзорларда мунтазам кузатувлар олиб бориш зарур.

Буғдой қўнғир занги - *Puccinia recondite*. Буғдой касалликларида энг кенг тарқалгани буғдойнинг қўнғир занги (барг занги) ҳисобланади, у Ўзбекистонда ҳам барча буғдой экиладиган минтақаларда ҳар йил учрайди, баъзи даладарда кучли ривожланади ва ҳосилга сезиларли зарар етказиши. Бу касаллик кейинги йилларда деярли ҳамма вилоятларда буғдойда ўртача ва кучли даражада ривожланмоқда. Экинларда касаллик бошланиши ва касалланиш даражасига боғлиқ ҳолда занг касалликлари ҳосилни ҳар хил даражада камайтиради. Агар буғдой гуллаш даврида 40 - 80 % гача қўнғир занг билан касалланса, ҳосилнинг 10.0 – 26.5 % гача қисми нобуд бўлади. Бошоқ чиқариш босқичида касаллик 40 - 50,5 % гача ҳосини нобуд қилиши мумкин.

Касаллик белгилари: Баргларида дуч келган жойларида юмалоқ, сарғиш қўнғир, чангли урединно - пуста (ёстиқча) ҳосил бўлади. Шу пастулар ичида ривожланган урединноспоралар бошқа барглари ва ўсимликларга шамоқ ёрдамида ўтади ва об – ҳаво замбуруғ учун қулай (ёмғир, шабнам, температура 15 – 23⁰ С) бўлса, бошқа барглари ва ўсимликларга янада кенгрок тарқалади. Касаллик ҳаво ҳарорати 10⁰ С бўлганда бошланади.

Касаллик манбаи: тоғларда, адирларда қўнғир занг билан касалланган ёввойи ҳолда ўсадиган бошоқли бегона ўтлар ҳисобланади. Шу ўтлардан урединно – споралар кузда кузги буғдой экинига ўтади ва касаллик янгидан тарқалади. Замбуруғ касал буғдой майсаларининг ичида мицелий ҳолида ва баргларида пуста ҳолида қишлайди.

Буғдой сариқ занг касаллиги: - *Puccinia striiformis*. Буғдой касалликлари орасида занг касалликлари ҳимояланмаган буғдойзорларни тўла вайрон қилиш хусусияти билан ажралиб туради. Касаллик аввал ўсимликни пастки қисмидаги баргларида пайдо бўлади ва кейинчалик юқоридаги баргларида кўтарилади. Мамлакатимизда буғдой касалликларида энг асосийси ва ўта зарарлиси сариқ занг бўлиб, касаллик кенг тарқалган йиллари у буғдой ҳосилини 30 – 35 % камайишига сабаб бўлади. Сариқ занг ҳатто дон тўлиш босқичида учраганда ҳам 5- 10 % дан 30-35 % гача ҳосилни нобуд қилади. Бу касаллик қўнғир зангга нисбатан кам тарқалган, аммо келтирадиган зарари юқори бўлганлиги учун, ўта хавфли саналади. Сариқ занг далада кенг тарқалиши ва ривожланиши учун серёмғир ва очик об – ҳавонинг суринкали алмашилиб туриши қулай шароит туғдиради. Юқори намлик (ёмғир, шудринг) мавжуд бўлганида, занг споралари 0⁰ С ҳароратда ўсади ва +2⁰ С да ўсимлик тўқимасига киради, касаллик экинда тез тарқалиши ва ривожланиши учун энг қулай ўртача кунлик ҳарорат +8 +15⁰ С ҳисобланади. Бир кеча кундузда занг споралари 1-5 километрдан 100 лаб километргача масофаларга тарқалиши мумкин.

Касаллик белгилари: қўнғир зангдан фарқли ўлароқ, сариқ занг баргларида узун, қатор – қатор жойлашган, равшан сариқ урединно споралар ҳосил қилади. Сариқ зангнинг экинларга тарқалиши ва қишлоқ хусусиятлари қўнғир зангникидан фарқ қилмайди, об – ҳавога муносабатлари ҳар – хил. Сариқ занг ҳам ёмғир, шабнам талаб қилади, аммо бу касаллик учун қулай ҳарорат анча пастроқ 8⁰ – 15⁰ С. Касалликни бошланиши учун 2⁰ С ҳаво ҳарорати зарур.[2.2]

Буғдойнинг занг касалликлари келтирадиган зарарлари. Буғдой ҳосилига таъсири бўйича энг зарарли занг поя занги бўлиб, иккинчи ўринни сариқ занг эгаллайди ва ундан кейин қўнғир занг туради. Бу касалликлар буғдой ривожланишида куйидаги бузилишларга олиб келади: фотосинтез камайтирилади, илдиз системаси заифлашади, ўсимликнинг сув ва озукка моддалар олиши сусаяди, транспирация кучаяди, ўсимликлар бўйи пасаяди, поя диаметри ва унинг ётиб қолишига ва синишига чидамлилиги камайтирилади, бошоқда гуллар ва тугилган донлар сони камайтирилади, доннинг абсолют оғирлиги камайтирилади (дон пуч бўлиб қолади), баъзан маҳсулдор поя сони камайтирилади, кучли зарарланган ўсимликлар ўсмайди, фотосинтез тўхтайдиган ва улар нобуд бўлади, умумий дон ҳосили пасаяди, буғдой пояси ва сомонининг миқдори камайтирилади.

Юқорида келтирилган зарарлардан ташқари, йиғим-терим пайтида (айниқса комбайн билан ўрилганда) яхши тўлмаган дон йўқотилиши, ётиб қолган ва бўйи паст бўлиб қолган экинни ўриб олишдаги қийинчиликлар, дон сифати ва унинг бозор баҳоси пасайиши киради. [2.3]

Кураш чоралари: Ҳар иккала занг касалликларига қарши кураш чоралари бир – бирига ўхшайди.

Биринчи навбатда эрта баҳордан бошлаб ғалла майдонлари атрофи, ариқларни қирғоқлари қуриган ўт, ҳашаклардан тозаланиши керак. Маданий ўсимликларга зарар етказувчи касаллик қўзғатувчилар ва зараркунанда ҳашаротларнинг дастлабки ривожланиш фазалари кўп ҳолатларда бегона ўтларда бўлади. Бу зарарли организмларни тарқалишини олдини олиш учун ООҚ (оҳак – олтингутурт - қайнатмаси) тайёрлаб (бу қайнатма ИСО деб ҳам аталади) кучлироқ дозада дала четидаги бегона ўтларга ишлов бериш ҳам яхши натижа беради. ООҚ препаратини дозасини ошириб қўлланилганда, ҳар қандай ўсимлик ҳам шу препарат таъсирида куйиб қуриб қолади. Натижада бир усул билан айрим турдаги бегона ўтлар, касаллик қўзғатувчилар, зараркунанда ҳашаротларнинг кўпайиши олди олинади. Амалиётда ИСО препарати ўргимчакканага, турли замбуруғли касалликларга қарши курашиш учун ишлатилади. Тайёрланиши ҳам оддий, заҳарли препаратлар каби қиммат эмас. Энг аҳамиятлиси шундан ибораки, табиат ва инсонларга зарарли эмас. Тайёрлаш давомида 100 литр ишчи эритмага 4 дона хўжалик совуни қўшиб юборилса, ширалар ҳам қирилиб кетади. Бу эритмани тут дарахтлари ва дала атрофидаги уватларга 100 литр сувга 19 литр ИСО қайнатмаси қўшилиб сепилади. ОБХ аппаратининг икки резурварига, яъни 600 литр ишчи эритма учун 114 литр ИСО қайнатмаси қўшилади. [3]

Барча майдонларда агротехник тадбир (органик ва минерал ўғитлар билан озиқлантириш, шарбат билан суғориш, бегона ўтларга қарши қарши гербицид сепиш ва х.к) лар сифатли даражада олиб борилиши керак. Касаллик тушиши эҳтимоли бор ғалла майдонлари аниқланиб биринчи навбатда шу майдонларга суспензия сепиш керак. Баргдан озиқлантириш ўсимликнинг фотосинтез жараёнини тезлаштиради, барг сатҳини қалинлаштириш ҳисобига касаллик ва зараркунандаларга чидамлилигини оширади. Ўсимлик баргида ҳосил бўладиган органик модданинг кўпайиши натижасида ўсимликларнинг ўсиш ва ривожланиши жадаллашади.

Суспензия қўллаш. Кузги буғдойни қўшимча озиқлантириш учун суспензия усулида фойдаланиш мақсадга мувофиқ келади. Бу тадбир ғаллани найчалаш, бошоқлаш ва донни сут пишиш давларида ўтказилади. Суспензия тайёрлашда ёки кузги буғдойни қўшимча озиқлантиришда асосан 46% ли карбомид (мочеви́на) ўғитидан фойдаланилади. Карбомид сувда яхши эрийди ва кузги буғдойнинг барги орқали тез ўзлаштирилади.

Суспензия қўйидагича тайёрланади: биринчи қўшимча озиқлантириш учун гектарига 4,5 – 5 кг карбомид 25 литр сувда, оддий суперфосфат ҳам 5 - 6 кг микдорда шунча сувда эритилади, бунинг учун яхшилаб аралаштирилади. Сўнг эритма 60 - 70 градусгача иситилади. Кейин бу эритма (50 литр) сузилади. Тайёрланган икки идишда эритмага 250 литр сув қўшиб хажми 300 литр бўлган идишга қуйилади.

Иккинчи озиқлантиришда карбамид микдори 6 - 7 кг бўлиб, бошқа иккинчи идишда 5 кг калий тузи обдон аралаштирилади. Сўнг бу икки идишдаги жами 50 литр эритма сузилади. Кейин 250 литр сувли 300 литр идишга қуйилади. Шу билан 300 литр ишчи эритма 1 гектарли кузги буғдойни ташқи ноқулай шароит ва касалликлардан сақлаб қолиш усули бўлибгина қолмай, балки унинг дон сифатига ҳам салмоғига ҳам ижобий таъсир этади.

Юқорида таклиф этилган усуллардан кейин ҳам, занг касаллиги бошланган бўлса ҳосилни сақлаб қолиш учун экинларга албатта Бампер, Тилът, Альтосупер, Фоликур каби фунгицидлардан бирини сепиш мақсадга мувофиқдир. Бунда гектарига Бампер (25%) – 0,5 литр, Фоликур (22,5) – 0,5 литр, Альтосупер (33%) -0,3 литр, Тилт (25%) – 0,5 литр меъёردа 300 литр сувда эритилиб сепилади.

Адабиётлар

- [1]. [https:// lex.uz](https://lex.uz) Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 4 мартдаги “Мавжуд ер майдонларидан самарали фойдаланиш ва 2021 йил ҳосили учун кишлоқ хўжалиги экинларини оқилона жойлаштириш тўғрисида” ги 121 – сон қарори.
- [2]. Агробанк. Ғалла зараркунандалари ва касалликларга қарши курашиш. 100 та китоб тўплами. Тошкент. 47 – китоб.18 – 20 бетлар. 2021 йил.
- [3]. Р. Очилов. З. Ашуров. С. Отакулов. Ғўза ва бошқа дон экинларини зараркунанда, касаллик ҳамда бегона ўтлардан ҳимоя қилиш бўйича тавсиялар. Фарғона 2005 йил 18-19, 21 – бетлар.
- [4]. Д. Эрматова. Кузги бугдойни экиш муддатлари ва ҳосилдорлик. Фарғона политехника институти. Ўзбекистон Республикаси Мустақиллигининг йигирма олти йиллигига бағишланган профессор – ўқитувчилар илмий амалий анжуман материаллари. 2017 йил 26 – 27 май. 242 – 243 бетлар.

СУСПЕНЗИЯ СИФАТИДА СУЮҚ АЗОТЛИ ЎҒИТЛАРНИ ҚўЛЛАШНИ ҒўЗАНИНГ ҲОСИЛДОРЛИГИНИ КўПАЙИШИГА ТАЪСИРИ.

К.А. Давронов

Фарғона политехника институти, Ўзбекистон. davronov2912@mail.ru
(Қабул қилинди 13.06.2022 й.)

Ғўза парваришида қўшимча агротадбирлардан бири бўлган ғўзани баргидан озиқлантиришда фойдаланиладиган суюқ азотли ўғитлардан "САКЎ" (суюқ азот-кальцийли ўғити) каби ўғитларни қўлланилиши ҳосил элементларини кўпроқ сақланишидаги аҳамияти ўрганилди.

Таянч сўзлар: агротехник омиллар, ҳосил элементлари, тўкилиш, пахта ҳосилдорлиги, ўсиш ва ривожланиш, суюқ азотли ўғит, "САКЎ" (суюқ азот-кальцийли ўғит).

В статье рассматривается влияние агротехнических факторов с применением жидкого азотного удобрения "ЖАКУ" (жидкое азотно-кальцевое удобрение) на совершенствование мер способствующих предотвращению опадения плодозлементов хлопчатника.

Ключевые слова: агротехнические факторы, элементы плодов, опадения, урожайность хлопчатника, рост и развитие, жидкие азотные удобрения, "ЖАКУ" (жидкое азотно-кальцевое удобрение).

In the article influence of agrotechnical factors is examined from application of also liquid nitric fertilizer of "LACF" (liquid nitric calcium fertilizer) on perfection measures contributing prevention of falling cotton plant.

Key words: agrotechnic factors, elements of garden-stuffs of cotton plant, falling of cotton plant, productivity of cotton plant, height and development of cotton plant, liquid nitric fertilizers, "LACF" (liquid nitric calcium fertilizer).

Ўзбекистон Республикасининг 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегиясида «...кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш соҳасига интенсив усулларни, энг аввало, сув ва ресурсларни тежайдиган замонавий агротехнологияларни қўллаш» муҳим вазифалардан бири этиб кўрсатилган. Шу нуқтаи назардан кишлоқ хўжалигида экинлар ҳосилдорлигини оширишда ҳусан ғўза парваришида юқори ва сифатли ҳосил етиштиришда донатор минерал ўғитлар билан бирга суюқ азотлаи ўғитлардан кенг фойдаланиш усулларини такомиллаштириш бўйича илмий изланишларни олиб бориш муҳим аҳамиятга эга ҳисобланади.

Соҳа мутахассислари томонидан зироатлардан мўл ва сифатли ҳосил олишнинг замонавий агротехнологияларини ишлаб чиқиш бўйича кўплаб илмий изланишлар олиб борилиб, уларнинг энг мақбуллари ишлаб чиқаришга жорий қилинмоқда. Жумладан, кишлоқ хўжалигини пахтачилик соҳасида ғўза парваришида ўсишни созловчи моддалар ҳамда турли органик ва минерал ўғитларни қўллаш технологияларини ишлаб чиқиб, улардан юқори ва

сифатли пахта ҳосили етиштиришда юқори самарадорликка эришилган (Абдуалимов 2007, Тожиев 2007; Тиллабеков 2010, Ниязалиев 2011).

Ѓўза ўсимлигини биологик ҳосил тўплаши бўйича шуғулланган олимлардан А.И.Имомалиев, М.В.Мухаммаджонов, Қ. Мирзажоновларнинг кўп йиллик илмий изланишларида ғўза ўсимлигининг катта ички имкониятлари мавжудлиги таъкидланган. Мисол учун "Гидропоника" шароитида ўстирилган ғўзадан 170-200 центнергача ҳосил олинганлиги маълум. Лекин, бугунги шароитда дала майдонларида бу кўрсаткич 24-30 центнер гектардан ошгани йўқ. Бундан кўриниб турибдики, пахта ҳосилдорлигини оширишда ҳали ечилмаган муаммолар мавжуд.

Кейинги йилларда янги турдаги суюқ азотли ўғитларни ишлаб чиқиши натижасида уларни ғўза парваришида қўллашни пахта ҳосилдорлиги ва тола сифатини оширишдаги самарасини ўрганиш, борасида илмий изланишлар олиб бориш ва уларни энг мақбул қўллаш тизимларини ишлаб чиқиш ҳам муҳим муаммолардан биридир.

Тажрибада ҳар бир вариантлар 4 қаторли, қатор оралиғи 90 см, эни 3,6 м, бўйи 30 м, майдони 108 м² бўлиб, 3 қайтариқда жами 2916 м² майдонда жойлаштирилди.

Тажрибада кузатувлар ва лаборатория таҳлиллари ЎзПТИТ услубий қўлланмаси (2007) асосида олиб борилди. Шунингдек, суюқ азотли ўғитларни ишлатиш даврида «Инсектицид, акарицид, биологик актив моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар» (Тошкент, 1994) дан фойдаланилди.

2014 йилда дала тажриба майдонида барча агротехник тадбирлар Фарғона илмий тажриба станцияси хўжалигида қабул қилинган агротехник тадбирлар асосида олиб борилди.

Яъни, амал даврида 1 марта яғоналаш, 2 марта чопиқ, 4 марта қатор орасига ишлов бериш, 3 марта суғориш, 3 марта озиклантириш, 2 марта кишлок хўжалик зараркунандаларига қарши кураш ва 1 марта ўрганилаётган биостимуляторлар ва суюқ азотли ўғитлар билан ишлов бериш тадбирлари ўтказилди.

Дала тажрибасида назорат ишлов берилмаган ҳамда андоза вариант сифатида тавсия этилган суспензия карбомидни 7 кг/га меъёри ва янги ўрганилаётган суюқ азот-кальцийли "САКЎ" ўғитини 5-10-15-20 л/га меъёрлари билан ғўза парваришида шоналаш-гуллаш давларида ишлов беришни ғўзанинг ўсиши ва ривожланишига таъсири вариантлар бўйича ўсимликларда фенологик кузатувлар олиб бориш орқали ўрганилди.

Ѓўзанинг шоналаш даврида баргидан суюқ азот-кальцийли ("САКЎ") ўғити билан ишлов бериш ишлари 16 июн кунини амалга оширилди.

Тажриба вариантларида белгиланган тартибда Суспензия (карбомид) 7 кг/га, "САКЎ" 5-10-15-20 л/га меъёрларда гектарига 300 литр сув ҳисобида ишчи эритма тайёрланиб сепилди.

Изланишлар давомида олиб борилган кузатувларда олинган маълумотлардан кўриниб турибдики, ўсимликни ҳосил тугунчаларини сақланишида унинг баргидан озиклантириш орқали жуда катта ижобий натижаларга эришилганлигини кўриш мумкин.

Бунда 15 июл ҳолатидаги кузатувларга эътибор берилганда ғўзадаги шоналар сони назорат вариантда 10,1 донани ташкил этган бўлса, "САКЎ" ўғити қўлланилган вариантларда 11,1-14,3 донани ташкил этиб, назоратга нисбатан шоналар сони 1,0-4,2 донага кўпроқ бўлганлиги аниқланди. Кўсаклар сонида ҳам назоратда 3,3 дона бўлиб, "САКЎ" ўғити қўлланилган вариантларда 4,8-5,7 донани ташкил этиб, яъни назоратга нисбатан 1,5-2,4 донага кўпроқ бўлганлиги аниқланди.

Ўсув даврини кейинги кузатувларида (1.08) ҳам юқоридаги қонуниятлар сақланиб, тажриба вариантларида ғўзани бўйи 81,4-90,5 см, ҳосил шохлари 13,2-14,6 дона, кўсаклари 10,5-12,5 донани ташкил этди. Шоналаш даврида "САКЎ" ўғити билан ишлов берилган вариантларда ғўзани бўйи назоратга нисбатан 4,1-9,1 см га баланд, ҳосил шохлари 1,0-1,4 донага, шоналар сони 1,4-1,5 донага, кўсаклар сони 1,4-2,2 донага кўпроқ бўлганлиги аниқланди.

Юқорида олинган таҳлиллар натижаларидан келиб чиққан ҳолда таъкидлаш мумкинки, ғўзанинг ҳосил тугунчаларини сақланишида агротехник тадбирлар ичида қўшимча равишда ғўзани шоналаш даврида барги орқали "САКЎ" суюқ азот-кальцийли ўғити билан озиклантириш натижасида юқори ҳосил олишга эришиш мумкин.

Таъкидлаш жоизки, ғўза тупида ҳосил бўлган тугунларнинг сони бу нисбий тушунчага эга, чунки уларни кўпи яхшими ёки камроғи яхшими? Бунда тупда сақланиб қолган тугунларнинг миқдорини белгилайди.

Масалан, назоратда жами 25,9 дона ҳосил тугунлари борлиги аниқланган бўлса, шундан 59,8 % қисми тўкилиб, 10,4 донаси қолган, САКЎ ўғити қўлланилганда жами 22,3-25,2 дона ҳосил тугунлари бор бўлиб, (бу кўрсаткич хатто назоратникидан 0,7-1,6 дона камроқдир) шундан 14,7 донаси сақланиб, 48,0 қисми тўкилган, бу охири кўрсаткич назоратдан 11,8% га камроқ ёки сақланганлари 4,3 донага кўпроқдир.

Яна бир ҳолатни таъкидлаб ўтишни лозим топдикки, бизни кузатувларда ғўзани амал даври охирида пахтани 30% қисми очилганда аниқланди. Шунинг учун бундан кейин яна ҳосил тугунларини тўкилиши кузатилмаган.

Биоэнергия ўғити 4 л/т меъёрада чигитга ишлов беришда ва 4 л/га меъёрада ғўзани шоналаш даврида қўлланилганда очилган пахта сони 3,0 дона кўсаклар 8,2 дона, шоналар 1,8 дона, гуллар 0,8 дона сақланган ҳосил тугунлари 13,8 дона, жами эса 26,6 дона ташкил этиб, шундан 13,0 донаси ёки 48,8 % қисми тўкилганлиги аниқланган. Биз юқорида ёзганимиздек сақланганнинг сони, ўғитни таъсири тўлиқ белгиланади, балки тўкилганларининг кенг фоиз хисобидаси ахамиятга эга бўлиб, назоратга нисбатан 11,1% камроқ лекин ЎзГумининг таъсиридан эса 0,8 % кўпроқ ҳосил тугунлари тўкилган.

Биоэнергия ўғитининг ҳосил тугунларининг сақлашига бўлган мақбул таъсири унинг 5 л/т ва 5 л/га меъёрларидан олиниб, жами 26,0 та ҳосил тугунларининг 14,4 донаси сақланиб, 13,6 донаси ёки 48,5 % қисми тўкилганлиги аниқланган.

5.3.1- жадвал

Чигитни ишлов бериш ҳамда суспензияларни қўллаш меъёрлари ва муддатларининг ғўзада ҳосил тугунларини сақлашига таъсири 10.09.2014 йил

Т/ р	Тажриба вариантлари	Ҳосил тугунларининг тури ва сони, дона					Ҳосил тугунлари сони, дона		
		Очил- ган пахта	Кўсак	Шона	гул	Тўкил- гани	Жами	Сақлан- гани	Тўкил- гани %.
1	Назорат	5,9	1,9	2,4	0,6	10,6	21,4	10,8	49,5
2	Суспензия (карбомид)	6,1	2,0	2,3	0,7	10,5	21,6	11,1	48,6
3	САКЎ	6,5	2,1	2,4	0,8	11,0	22,8	11,8	48,2
4	САКЎ	7,0	1,4	2,3	0,9	12,0	24,1	11,6	50,8
5	САКЎ	6,9	2,8	2,4	0,8	12,0	24,9	12,9	48,2
6	САКЎ	7,0	2,0	2,5	0,9	10,5	22,9	12,4	45,9

Бизни тажрибаларда корбамид асосидаги суспензияда САКУ ўғитининг самарадорлигини аниқлаш учун андоза сифатида қўлланилган бўлиб, тавсияларда миқдори 7,0 л/га ғўзани шоналаш ва 10 л/га гуллаш давларида суспензия сифатида қўлланилганда очилган кўсаклар сони 2,8 дона, кўсаклар 5,8; шоналар 2,0; гуллар 0,9; сақланган ҳосил тугунлари 11,5 донаси жами эса 24,0 дона ташкил этиб, шулардан 12,5 донаси ёки 52,0% қисми тўкилганлиги аниқланган.

Демак, ғўзани баргидан озиклантириш мақсадида ҳозирги кунларда фермер хўжаликларида корбамид ўғити асосидаги суспензиялар ҳам ғўза ҳосил тугунчаларининг сақланишга мақбул таъсири борлиги аниқланди.

САКЎ ўғитини 5 л/т меъёри ғўзани шоналаш ва 10 л/га меъёри гуллаш давларида суспензия сифатида қўлланилганда ғўза тупидаги жами 29,0 та ҳосил тугунларида 13,5 донаси сақланган ҳолда 14,5 дона ёки 50,2 % қисми тўкилиб кетганлиги кузатилган. Бу

кўрсаткичлар назоратдан яхшироқ, тўкилган фоизи 9,6 % га камроқ, хатто корбамид асосидаги таъсиридан ҳам 1,8 % га камроқ тўкилган.

САКУ ўғитини ҳам таркиби асосини азот ташкил этади, лекин унда яъни сувда эрийдиган кальцийни борлиги нисбатан самарадорлигини оширган. Бу ўғитни меъёри 10 л/га ва 15 л/га меъёрга оширилганда ғўза ҳосил тугунларини тўкилиши 5 л/га ва 10 л/га меъёрига нисбатан 1,9 % га камайганлиги кузатилди.

САКУ ўғитининг мақбул таъсири унинг 15 л/га ва 20 л/га меъёрлардан тайёрланган суспензияларни ғўзани шоналаш ва гуллаш давларида қўлланилганда кузатилиб, тўкилган ҳосил тугунлари сони 48,5% ни ташкил этиб, юқоридаги меъёрларига тенг бўлган. Лекин, бу вариантда қолган барча кўрсаткичлар нисбатан мақбул бўлганлиги учун пахта ҳосили нисбатан ортганлиги аниқланган. САКУ ўғитининг мақбул таъсир кўрсаткич 48,3% ни ташкил этди.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, “САКУ” суюқ азот-кальцийли ўғитини ғўзанинг шоналаш даврида 5 л/га меъёри ва гуллаш мева тугиш даврида 10 л/га меъёрида ишлов берилса ўсимликни ўсиши ва ривожланишига, ҳосил тугунчаларининг сақланишига назоратга нисбатан мақбул таъсир кўрсатилиши аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. Абдуалимов Ш.Х. Ғўзанинг униб чиқиш, ўсиш ва ривожланишини фаоллаштирувчи Оксигумат дорисини қўллаш натижалари. Пахтачилик ва дончиликни ривожлантириш муаммолари. Халқаро илмий-амалий конференция маърузалари асосидаги мақолалар Тошкент, 2004 йил, 112-115 б.
- [2]. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. ЎзПТИ. Тошкент, 2007, 147 б.
- [3]. Инсектицид, акарицид, биологик актив моддалар ва фунгицидларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар. Тошкент, 1994, 102 б.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ.

Н.Н. Абдуганиев, Г.С. Мирзаева

Ферганский политехнический институт
(Получена 13.06 2022 г.)

С ростом развития текстильной промышленности увеличивается объём сточных вод предприятий текстильной промышленности, загрязняющих окружающую и водную среду. В статье приведены методы и способы очистки сточных вод с использованием широко распространённого метода коагуляции и флокуляции и более современных очистительных сооружений.

Ключевые слова: *Сточные воды, очистка, методы, коагуляция, флокуляция, окружающая среда, текстильная промышленность, биологическая очистка.*

To'qimachilik sanoatining rivojlanishi bilan to'qimachilik sanoati korxonalari atrof-muhit va suv muhitini ifloslantiruvchi oqava suvlar hajmi ko'paymoqda. Maqolada keng tarqalgan koagulyatsiya va flokulyatsiya usuli va zamonaviy tozalash inshootlaridan foydalangan holda oqava suvlarni tozalash usullari va usullari keltirilgan.

Kalit so'zlar: *kanalizatsiya, tozalash, usullar, koagulyatsiya, flokulyatsiya, atrof-muhit, to'qimachilik sanoati, biologik tozalash.*

With the growth of the development of the textile industry, the volume of wastewater from TEXTILE INDUSTRY enterprises that pollute the environment and the aquatic environment increases. The article presents methods and methods of wastewater treatment using the widespread method of coagulation and flocculation and more modern treatment facilities.

Keywords: *Wastewater, purification, methods, coagulation, flocculation, environment, textile industry, biological purification*

В большинстве производственные сточные воды промышленных предприятий используются для орошения в сельском хозяйстве. Наиболее пригодны сточные воды предприятий пищевой, нефтяной, некоторых производств текстильной и химической промышленности. Если производственные сточные воды загрязнены преимущественно органическими веществами, то на поля орошения они подаются в смеси с бытовыми водами после их предварительной механической очистки. Подача производственных сточных вод на поля орошения должна быть согласована с органами управления сельского хозяйства и Государственной санитарной инспекции.[1]

За последние годы в мире проведено ряд научно-исследовательских работ в области очистки сточных вод предприятий текстильной промышленности. Эти работы позволяют наметить наиболее эффективные методы очистки. В целом авторы отмечают нецелесообразность применения физико-химических методов очистки сточных вод. При большой затрате реагентов достигается главным образом осветление жидкости, количество растворенных органических соединений снижается недостаточно и жидкость остается загнивающей. [2]

Надежным и проверенным методом является совместная биохимическая очистка производственных и бытовых сточных вод на очистных сооружениях городских канализаций. В этих случаях прием сточных вод предприятий текстильной промышленности в городские канализации производится согласно техническим условиям систем коммунального хозяйства Республики.[3]

Рассмотрим рекомендуемые методы очистки сточных вод предприятия текстильной промышленности. Как известно озон проявляет высокую эффективность по отношению к бактериям, но при относительно небольшой степени загрязнения сточных вод предприятий текстильной промышленности патогенными микроорганизмами применять его в качестве дезинфектанта нерентабельно. Несмотря на то что озонирование позволяет добиться высоких показателей очистки, на сегодняшний день при оценке возможности и целесообразности его применения для обработки стоков текстильных производств необходимо проводить сопоставительный анализ с традиционными методами обесцвечивания (например, с сорбцией на активированном угле) с учетом производительности проектируемых сооружений. Капитальные и эксплуатационные затраты на процесс озонирования иногда могут в несколько раз превысить стоимость традиционных методов обработки. [1]

Большие трудности представляет обесцвечивание сточных вод предприятий текстильной промышленности. Так, например, при очистке сточных вод сернистого крашения совместно с 25—50% бытовых сточных вод на биологических фильтрах достигается снижение окисляемости и БПК сточных вод на 65—90% происходит и некоторое снижение интенсивности окраски жидкости, однако цветность в значительной степени сохраняется. Увеличение количества красильных сточных вод в очищаемой смеси приводит к неудовлетворительному снижению окраски очищенной жидкости, причем окраска фильтрата почти не отличается от цвета исходной воды. [3]

Методы коагуляции (укрупнение частиц) и флокуляции (форма коагуляции, при которой мелкие частицы во взвешенном состоянии в жидкой среде, образуют рыхлые хлопьевидные скопления, то есть флокулы) широко распространены для очистки сточных вод предприятий химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, легкой, текстильной и других отраслей промышленности. Эффективность использования метода коагуляции в очистке сточных вод зависит от многих факторов:[6]

1. вида коллоидных частиц и их концентрации в сточных водах;
2. степени дисперсности;
3. наличия в сточных водах электролитов и других примесей;
4. величины электрокинетического потенциала.

В сточных водах могут содержаться твёрдые (каолин, глина, волокна, цемент, кристаллы солей и др.), жидкие (нефть, нефтепродукты, смолы) и другие частицы.

Методы коагуляции чаще всего применяют в процессах очистки сточных вод предприятий химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей, целлюлозно-бумажной, легкой, текстильной и других отраслей промышленности.

Опыт эксплуатации сооружений биологической очистки бытовых сточных вод и сточных вод предприятий химической, нефтеперерабатывающей, текстильной, металлургической и других отраслей промышленности показывает, что совместная очистка различных производственных сточных вод с бытовыми, обеспечивает высокую надёжность и весьма экономична.[3]

Сорбция представляет собой один из наиболее эффективных методов глубокой очистки от растворённых органических веществ сточных вод предприятий: целлюлозно-бумажной, химической, нефтехимической, текстильной и других отраслей промышленности. Сорбционная очистка может применяться самостоятельно и совместно с методом биологической очистки, как метод предварительной очистки, так и доочистки. Преимуществами этого метода являются возможность адсорбции веществ многокомпонентных смесей и, кроме того, высокая эффективность очистки, особенно слабо концентрированных сточных вод.

Сорбционные методы весьма эффективны для извлечения из сточных вод ценных растворённых веществ с их последующей утилизацией и использования очищенных стоков в системе оборотного водоснабжения промышленных предприятий. Адсорбция растворённых веществ — результат перехода молекулы растворённого вещества из раствора на поверхность твёрдого сорбента под действием силового поля поверхности. При этом наблюдаются два вида межмолекулярного взаимодействия:[6]

- молекул растворённого вещества с молекулами (или атомами) поверхности сорбента;
- молекул растворённого вещества с молекулами воды в растворе (гидратация).

Разность этих двух сил межмолекулярного взаимодействия и есть та сила, с которой удерживается извлечённое из раствора вещество на поверхности сорбента.[3]

На многочисленных текстильных предприятиях отдельные отрасли производства представлены частью самостоятельно, частью в различных комбинациях. Так, например, фабрика искусственного шёлка может быть связана с красильным производством, отбельная с красильным производством, ситценабивной фабрикой и аппретурным цехом и т. д. Всё это придаёт особый характер проблеме очистки сточных вод текстильной промышленности. [5]

К сточным водам предприятий текстильной промышленности применимы методы механической, химической и биохимической очистки каждый из них обеспечивает различный санитарный эффект. В зависимости от местных эти методы могут применяться как для предварительной, так и для окончательной очистки сточных вод. Полная очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности достигается биохимическими методами. Однако непосредственная биохимическая очистка одних производственных сточных вод в большинстве случаев затрудняется их высокой гидратной щёлочностью и недостатком биогенных элементов. Поэтому биологической очистке, как правило, должна предшествовать предварительная механическая или химическая обработка стоков. [6]

Сорбция представляет собой один из наиболее эффективных методов глубокой очистки от растворённых органических веществ сточных вод предприятий целлюлозно-бумажной, химической, нефтехимической, текстильной и других отраслей промышленности. Сорбционная очистка может применяться самостоятельно и совместно с биологической очисткой как метод предварительной и глубокой очистки. Преимуществами этого метода являются возможность адсорбции веществ многокомпонентных смесей и, кроме того, высокая эффективность очистки, особенно слабо-концентрированных сточных вод. Сорбционные методы весьма эффективны.[5]

Синтетические поверхностно-активные вещества (ПАВ) получили в настоящее время широкое распространение. Поверхностно - активные вещества применяют в

технологических процессах во многих отраслях промышленности: текстильной, нефтеперерабатывающей, кожевенной, химической и многих других. Концентрация поверхностно-активные вещества в сточных водах предприятий может достигать 500—1000 мг/л.

Порядок экологической оценки альтернативных методов очистки воды заключается в следующем. Рассчитывают расход реагентов, материалов и энергии, необходимых для обработки заданного количества воды или загрязнения, определяют количество воды, загрязненной сопутствующими вторичными примесями непосредственно в процессе очистки. [5]

Предлагаемая методика позволит дополнить технико-экономическое сравнение конкурирующих технологий сопоставить их полную энергоемкость. Совместный анализ полученных показателей позволит более обоснованно выбрать оптимальную схему обработки природных и сточных вод.[7]

Список литературы

- [1]. Павлов А.Н. Экология, рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. М., «Высшая школа», 2008г.
- [2]. Сборник нормативно-правовых норм по охране окружающей среды и природопользования. Тошкент. «Адолат» 2008г.
- [3]. Абдуганиев Н.Н., Мирзаева Г.С., Абдуганиев Н.Н. Пути интенсификации работы аэратенков с пневматической аэрацией // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2019. № 12 (69). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/8480>
- [4]. Мирзаева Г.С. Проблема экологии при утилизации строительных материалов на примере интенсификации строительства в Узбекистане // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Мирзаева Г.С. . 2019. № 12 (69). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/8483>
- [5]. Mirzaeva G. Environmental protection when processing road-building materials //Middle European Scientific Bulletin. – 2020. – Т. 6. – С. 19-22.
- [6]. Роль инновационных методов обучения в непрерывном профессиональном образовании //Universum: психология и образование. – 2020. – №. 8 (74). – С. 7-11.

УДК : 631.533

ФАРҒОНА ВИЛОЯТИНИНГ ЎРТАЧА ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ТАКРОРИЙ ЭКИН СИФАТИДА СОЯ НАВЛАРИНИНГ ЎСИШИ ВА РИВОЖЛАНИШИ

Д.Т. Йигиталиев

Фарғона политехника институти, Email: yigitaliyevdilmurod22@gmail.com

(Получена 13.06.2022 г.)

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований таких теневых сортов, как Орзу, Нафис и Нена. В опыте вышеперечисленные сорта выращивали в качестве вторичной культуры на почвах с умеренным засолением. Описаны фенологические параметры, наблюдаемые при применении разных норм посадки.

Ключевые слова: Тень, повторный посев, плодородие, система посадки, фенология, количество всходов, урожайность, сорт, бобовые, Орзу, Нафис, Нена, засоленная почва, масса зерна с растения.

Abstract. This article presents the results of research on shade varieties such as Orzu, Nafis and Nena. In the experiment, the above varieties were grown as a secondary crop in soils with moderate salinity. The phenological parameters observed when applying different planting norms are described.

Keywords: Shade, repeat crop, fertility, planting system, phenology, number of seedlings, yield, variety, legume, Orzu, Nafis, Nena, saline soil, grain weight per plant.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Orzu, Nafis va Nena kabi soya navlarini o`rganish natijalari keltirilgan. Tajribada yuqoridagi navlar sho`rlanish darajasi o`rtacha bo`lgan tuproqlarda takroriy ekin sifatida yetishtirildi. Turli xil ekish me`yori qo`llashda kuzatilgan fenologik ko`rsatkichlar yoritilgan.

**Kalit so`zlar:** Soya, takroriy ekin, unumdorlik, ekish tizimi, fenologiya, ko`chatlar soni, hosildorlik, nav, dukkak, Orzu, Nafis, Nena, sho`rlangan tuproq, bir o`simlikdagi don vazni.

Соя дуккакли экин сифатида барча қишлоқ хўжалиги экинлари, шу жумла-дан кузги ғалла, ғўза, маккажўхори, сабзаёт экинларининг барча турлари учун яхши ўтмишдош экин ҳисобланади.

Соянинг асосий маҳсулотлари-бу соя оқсили ва соя мойи. Бундан ташқари соянинг унидан озиқ-овқат, қандолат маҳсулотлари, гўшт ва гўшт маҳсулотлари (колбаса, қийма) ишлаб чиқаришда, сут, пишлоқ ва пархез таомлар тайёрлашда фойдаланилади. Соя донларидан ажратиб олинган ёғ бевосита овқатга ишлатилади, бундан ташқари, маргарин, майонез, глицерин совун ишлаб чиқаришда фойдаланилади. Қайта ишланмаган соя мойининг чиқиндиларидан бўёқ, лак, резина каби маҳсулотлар ишлаб чиқарилади.

Бундан ташқари у тупроқ унумдорлигини оширишда ҳам муҳим аҳамиятга эга. Чунки унинг илдизида туганак бактериялар симбиоз ҳолда яшаб атмосфера таркибидаги эркин азотни ўзлаштиради. Адабиётлардан маълум бўлишича соя экилган 1 гектар майдонда 70-80 кг гача биологик азот тўплайди. Уни тупроқ унумдорлиги паст бўлган ерларда асосий ва такрорий экин сифатида экиб, тупроқ унумдорлигини ошириш мумкин.

Илмий тадқиқот ишида такрорий экин сифатида экилган соянинг Орзу, Нафис ва Нена навларини етиштиришда унинг мақбул экиш меъёрлари, тизимлари асосий омил сифатида ўрганилди. Тажрибани жойлаштириш, фенологик кузатишлар, униб чиққан ниҳолларни ҳисоб-китоб қилиш ишлари ЎзПИТИнинг “Дала тажрибаларини ўтказиш услублари” (Тошкент-2007) қўлланмаси асосида ўтказилди.

Соя навлари уруғлари июн ойининг иккинчи ярмида уч хил 60x40-6x1, 60x40-5x1 ва 60x40-4x1 экиш тизимлари бўйича экилди. Ҳар бир вариантда доимий қозиклар ўрнатилиб, ушбу белгиланган майдонларда мунтазам кузатувлар олиб борилди.

1-жадвал

Соя навларининг униб чиқиши;
(Фарғона вилояти, 2021 йил)

№ вар	Соя навлари	Экиш тизимлари	Унувчанлик, минг дона/га			
			03.08	05.08	07.08	09.08
1	Орзу	60x5x1	50,7	126,3	234,9	318,5
2	Орзу	60x40-6x1	54,9	142,4	229	323,3
3		60x40-5x1	47,9	228,6	316,8	399,4
4		60x40-4x1	49,6	191,8	278,2	445,1
5	Нафис	60x40-6x1	49,8	188,4	307,8	319,6
6		60x40-5x1	39,8	160,6	221	396,4
7		60x40-4x1	37,1	181,4	222,8	447,5
8	Нена	60x40-6x1	47,4	145,4	225,5	321,1
9		60x40-5x1	47,1	135,2	216,6	390,7
10		60x40-4x1	39,3	129,6	237,6	448,8

Тажрибада белгиланган экиш тизимлари бўйича кузатув натижаларига кўра, назорат 1-вариантда экиш тизими 60x5x1 Орзу навида кўчат қалинлиги гектарига 318,5 минг туп/га ни ташкил қилган бўлса, 2-вариантда шу навда экиш тизими 60x40-6x1 бўлганда бу кўрсаткич 323,3 минг туп/га тенг бўлди. Тажрибада 6-вариантда экиш тизими 60x40-5x1 бўлган Нафис навида ушбу кўрсаткич 396,4 минг туп/га ни ташкил қилди. Натижалардан кўриниб

турибдики, тажрибада ўрганилаётган барча навлар уруғлари назорат Орзу навига нисбатан дала шароитида униб чиқиш сурати юқори.

Тажриба даласига экилган соя навларини униб чиқиши бўйича олинган натижаларига кўра, назорат вариантыда экилган, Орзу тўлиқ униб чиқиши учун 9 кун керак бўлган бўлса, тажрибада ўрганилаётган Нена навлари тўлиқ униб чиқиши назоратга нисбатан 1 кун эртaroқ бўлди. Соянинг Нафис навида эса назорат билан бир вақтда, яъни 2 кун муддатда тўлиқ униб чиққанлиги кузатилди (1-жадвал).

Тадқиқотлардан маълумки ўсимлик уруғларининг униб чиқишига уруғ сифати, тупроқ намлиги, экиш чуқурлиги, экиш тизимлари, нав хусусиятлари, ҳаво ҳарорати каби омиллар таъсир кўрсатади.

Соянинг Нафис нави назоратга нисбатан 1,1 минг донага кўпроқ униб чиққан бўлса, Нена навида ушбу кўрсаткич 2,6 минг донани ташкил қилди. Натижалардан кўриниб турибдики, тажрибада ўрганилаётган барча навлар уруғлари назорат Орзу навига нисбатан дала шароитида униб чиқиш сурати юқори.

Соя навларининг фенологик кузатишларимиз 1.08 август ҳалатига кўра назорат вариантыда Орзу навининг 60x5x1 тизимида соянинг бўйи 14,1 см, чин барги 4,2 д гули 1,8 д ни ташкил этган бўлса 2-вариантида шу навда 60x40-6x1 тизимида бу кўрсаткич 15,4 см, чин барги 4,4 д., гули 1,9 д., Нафис навида 60x40-5x1 тизимида соянинг бўйи 17 см, чин барги 5,9 д гули 2,2 д бўлганлиги қайд этилди.

1 октябрь ҳолатига олинган маълумотларга қараганда, назорат вариантыда экилган Орзу навининг дуккаклар сони 43,2 д., бир туп ўсимликдаги дон массаси 13,8 гр, 1000 дона дон массаси эса 126,7 гр ни ташкил қилди. Энг яхши вариант 9-вариантида Нена навининг 60x40-5x1 тизимида бир туп соя ўсимлигидаги дуккаклар сони 68,6 д., бир туп ўсимликдаги дон массаси 38,2 гр, 1000 дона дон массаси эса 148,3 гр ни ташкил қилганлиги тажрибаларимизда аниқланди. Соянинг Нафис нави 60x40-5x1 экиш тизимида парвариш қилинган вариантыда эса ушбу кўрсаткичлар бир туп соя ўсимлигидаги дуккаклар сони 65,1 дона, бир туп ўсимликдаги дон массаси 29,2 гр, 1000 дона дон массаси эса 136,1 гр ни ташкил қилган. Назорат Орзу навига нисбатан Нена навининг 9-вариантида бир туп ўсимликдаги дуккаклар сони 15,4 донага юқори бўлди.

Фарғона вилоятининг ўртача шўрланган тупроқлари шароитида, амал даври охирида соянинг бўйи ўртача 55,2-83,6 см.ни, бир ўсимликдаги дуккаклар сони 50,7-87,5 дона, 1000 дона дон массаси 124,2-166,9 г.ни ташкил этди.

Соянинг дон ҳосилдорлиги 19,9-22,9 ц/га бўлганлиги аниқланди. Тадқиқотларда сояни энг яхши кўрсаткичлар ҳосил элементларининг кўпроқ тўпланиши ҳамда ҳосилдорлиги жиҳатдан соянинг Нена навини такрорий экин сифатида 60x40-5x1 экиш тизимида экилганда кузатилиб, бир туп ўсимликдаги дон массаси 38,2 г, 1000 дона дон массаси 148,3 г ни ташкил этди.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 10 февралдаги 105-сонли “Республикада соя етиштириш хажмларини янада кўпайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори
- [2]. Дала тажрибаларини ўтказиш услублари. ЎзПИТИ, Тошкент, 2007, 147 бет
- [3]. Ёрматова Д.Ё. Соя. – Самарканд: 1991.

QURG‘OQCHIL IQLIM SHAROITIDA LANDSHAFT ARXITEKTURASI

MUAMMOLARI

I.I. Ibragimov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 13.06.2022 y.)

Iqlim o‘zgarishi natijasida Vaqt o‘tgani sayin yer sayyorasining issiqlik harorati ko‘tarilib bormoqda, bu esa sayyoramiz qit‘alarida quruq issiq iqlim muammolarini keltirib chiqarmoqda.

Shunday muammo bizning o'zbekistonda ham vujudga kelmoqda. Ya'ni mamlakatimizning ko'plab hududlarida quruq issiq iqlim hukmronlik surishni boshladi. Bunday iqlim birinchi navbatda mamlakatimizdagi bir nechta sohalarga o'z ta'sirini o'tkazmay qolmaydi. Ayniqsa, shaharsozlikda quruq issiq iqlimning ta'siri sezilarli darajada ta'sirga ega. Muammoning dolzarbligiga keladigan bo'lsak, vujudga kelayotgan mumammoni yuqorida aytib o'tganimizdek shaharsozlikning bir qismi hisoblangan landshaftda ham ko'rishimiz mumkin.

Kalit so'zlar: Landshaft, shaharsozlik, qurg'oqchil, yog'ingarchilik, hudud, turar-joy, issiqlik, loyiha.

Аннотация: В результате изменения климата температура планеты со временем повышается, что вызывает проблемы сухого жаркого климата на континентах планеты. Та же проблема существует и в нашем Узбекистане. То есть во многих районах страны стал преобладать жаркий сухой климат. Такой климат в первую очередь затронет несколько секторов страны. Влияние сухого жаркого климата особенно важно в городском планировании. Что же касается актуальности проблемы, то мы видим проблему в ландшафте, который является частью градостроительной деятельности, как было сказано выше.

Ключевые слова: Ландшафт, градостроительство, засуха, осадки, площадь, жилье, тепло, проект.

Annotation: As a result of climate change, the temperature of the planet is rising over time, which is causing dry hot climate problems on the continents of the planet. The same problem exists in our Uzbekistan. That is, in many parts of the country, a hot, dry climate has begun to prevail. Such a climate will primarily affect several sectors of the country. The effects of dry hot climates are particularly significant in urban planning. As for the urgency of the problem, we can see the problem in the landscape, which is part of urban planning, as mentioned above.

Keywords: Landscape, urban planning, drought, rainfall, area, housing, heat, project.

Bugungi kunga kelib shaharsozlik shiddat bilan rivojlanib bormoqda. Shaharsozlik bu – me'morlikning yirik sohasi; shahar bunyod etish nazariyasi va amaliyoti – aholi yashaydigan hududlar (turar joylar)ni loyiha asosida rejalashtirishdir. Shaharsozlik o'z navbatida qishloq aholi turar joylarini rejalash, landshaft me'morligi, bog' barpo etish, tumanlarni rejalash, sanoat korxonalari, dam olish mintaqalarini ratsional ravishda joylashtirish, ekologiya masalalari kabi bir necha tarmoqlarga bo'lingan. Shaharsozlikda turar joylarning nafaqat me'moriy-badiiy qiyofasiga, estetik jihatlariga, balki obodonlashtirishga, ayniqsa, ko'kalamzor hududlarni loyihalashga katta e'tibor qaratiladi[1]. Shaharsozlik loyiha ishlarini amalga oshirishda landshaft arxitekturasini e'tibordan chetda qoldirib bo'lmaydi. Landshaftni tashkil etishda hududning joylashuvi muhim ahamiyat kasb etadi. Obodonlashtirish va ko'kalamzorlashtirish ishlarida o'simliklarni to'g'ri tanlay olish hududning keyingi yillardagi landshaft arxitekturasiga katta ta'sir ko'rsatadi. Boisi, hududlarning turli iqlim sharoitida uchrashi ko'kalamzor elementlarning iqlimga moslab rejalashtirish kerakligini taqazzo etadi. O'zbekistonning hududi ham iqlim tomonidan bir necha mintaqalarga bo'linadi [5].

Hozirgi vaqtga kelib dunyo hamjamiyatini tashvishga solayotgan global muammolar tobora ortib bormoqda. So'ngi yillarda global mummolar ichida takror va takror urg'u berilayotgan muammo global isishdir. Vaqt o'tgani sayin yer sayyorasining issiqlik harorati ko'tarilib bormoqda, bu esa sayyoramiz qit'alarida quruq issiq iqlim muammolarini keltirib chiqarmoqda. Shunday muammo bizning o'zbekistonda ham vujudga kelmoqda. Ya'ni mamlakatimizning ko'plab hududlarida quruq issiq iqlim hukmronlik surishni boshladi. Bunday iqlim birinchi navbatda mamlakatimizdagi bir nechta sohalarga o'z ta'sirini o'tkazmay qolmaydi. Ayniqsa, shaharsozlikda quruq issiq iqlimning ta'siri sezilarli darajada ta'sirga ega. Muammoning dolzarbligiga keladigan bo'lsak, vujudga kelayotgan mumammoni yuqorida aytib o'tganimizdek shaharsozlikning bir qismi hisoblangan landshaftda ham ko'rishimiz mumkin. Qurg'oqchil ya'ni quruq issiq iqlimli hududlarga mos keladigan landshaft elementlarini to'g'ri tanlash va ularni tabiiy rivojlantirish muhim hisoblanadi.

Shunday ekan bizda tabiiyki qurg'oqchil iqlim haqida savollar paydo bo'la boshlaydi. Xo'sh, Qurg'oqchil iqlim o'zi nima? Yarim qurg'oqchil iqlimni shakllanishiga sabab nima? Atrof muhitga ta'siri qanday? Shu kabi savollar ortib boradi.



1-rasm. Quruq issiq iqlim sharoiti.

O'simliklar va hayvonlar dunyosining o'sishi va rivojlanishiga to'sqinlik qiladigan va to'sqinlik qiladigan darajada suv yetishmasligi kuchli bo'lsa, mintaqa qurg'oqchil deb ta'riflanadi (1-rasm). Qurg'oqchil muhitlar tuproq, iqlim, suv balansi, o'simlik, hayvonot dunyosi va inson faoliyati nuqtai nazaridan xilma-xildir va shuning uchun qurg'oqchilikdan tashqari qurg'oqchil hududni aniqlash uchun ishchi ta'rif mavjud emas. Qurg'oqchilik harorat va yog'ingarchilik funksiyasi

sifatida ifodalanadi va P/ETP sifatida belgilanadi, bu erda:

P = yog'ingarchilik

ETP = shamol, quyosh radiatsiyasi va atmosfera namligini hisobga olgan holda potensial evapotranspiratsiya.

Giper qurg'oqchil zonalar indeksi 0,03 dan kam bo'lib, sayyoradagi quruqlikning 4,2% ni egallaydi, qurg'oqchil zonalar 0,03-0,20 indeks diapazoniga ega va 14,6% ni egallaydi, yarim qurg'oqchilik zonolari esa 0,20-0,50 indeks diapazoniga ega [4].



2-rasm. Qurg'oqchil(Arid) hudud

Ko'pgina qurg'oqchil hududlarda yil davomida 254 mmdan kamroq yog'ingarchilik tushadi. Ko'pgina qurg'oqchil hududlar issiq va quruq bo'lsa-da, qutbli mintaqalar ham qurg'oqchil iqlim hisoblanadi, chunki ular qor shaklida ozgina namlik olgan. Qurg'oqchil muhitda yog'ingarchilik vaqti-vaqti bilan va asosan momaqaldiroq shaklida bo'ladi. Tuproq quruq va ixcham, shuning uchun

suvni tezda singdira olmaydi, bu esa toshqinlarga va haddan tashqari bug'lanishga olib keladi.

Cho'l iqlimidan keyingi eng qurg'oqchil iqlim, ya'ni dasht deb ham ataladigan yarim qurg'oqchil iqlim(2-rasm). U cho'l iqlimiga qaraganda bir oz ko'proq yog'ingarchilik oladi. Dasht iqlimida yiliga 254 dan 508 mmmgacha yog'ingarchilik bo'ladi va ko'pincha cho'l va nam iqlim o'rtasidagi oraliq hisoblanadi. Hudud yarim qurg'oqchil iqlim bilan tavsiflanadimi yoki yo'qligini

aniqlash uchun chegarani birinchi navbatda yil davomidagi o'rtacha haroratni 20 ga ko'paytirish, so'ngra tegishli yil davomida olingan yog'ingarchilik miqdoriga qarab 140 yoki 280 qo'shish orqali aniqlash kerak [4].

Ilmiy ishdan asosiy maqsad, O'zbekistonning qurg'oqchil iqlim sharoitlarida tashkil etiladigan landshaft elementlari, o'simliklarni hududga mos ravishda tanlab olishni va joylashtirishni o'rganish va mutaxassislarga tadbiriq etishdan iborat. O'rganib chiqilgan hududlarda elementlardan va o'simliklardan foydalanish bo'yicha tavsiya va takliflar berishni asosiy maqsadi sifatida ko'rishimiz mumkin.



2-rasm. Yarim qurg'oqchil hudud.

Ilmiy tadqiqot ishida qurg'oqchil iqlim orqali vujudga kelayotgan muammolarni bartaraf etish va ularni yechimlarini ishlab chiqish muhim hisoblanadi. Har bir hudud chuqur o'rganilib, muammoga yechim tayyorlanadi. O'rganilgan hudud haqida to'liqroq ma'lumot keltirilib, nisbatan bir- biriga o'xshash hududlar taxlil qilinadi. Hududni obodonlashtirish va ko'kalamzorlashtirish uchun zarur bulgan elementlarning tarkibiy qismlari va qo'llanilishi bo'yicha hulosa va takliflarni berish asosiy vazifalar sifatida ko'rilgan.

Adabiyotlar:

- [1]. A.Adilova "Shaharsozlik asoslari va landshaft arxitekturasini" T-2011-y. I qism b.33-48
- [2]. Ibragimov I. I., Abduraxmanov A. U. MEASURES TO ELIMINATE LANDSCAPE PROBLEMS OF THE RESIDENTIAL CENTER //Innovative Technologica: Methodical Research Journal. – 2021. – T. 2. – №. 11. – C. 79-87.
- [3]. Ulugbek A., Iqboljon I. EXPERIENCES IN THE PROTECTION OF ARCHITECTURAL MONUMENTS IN SAMARKAND IN THE XIV CENTURY //Innovative Technologica: Methodical Research Journal. – 2021. – T. 2. – №. 11. – C. 88-93.
- [4]. www.worldatlas.com
- [5]. ru.wikipedia.org.

ОТХОДЫ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ И ПОДГОТОВКИ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Ш.И. Домуладжанова, М.М. Умарова, И.А. Мелибоев

Ферганский политехнический институт, e-mail: domuladjanova8787@mail.ru
m.umarova@ferpi.uz, ilhomjonmeliboyev6@gmail.com
 (Получена 14.06.2022 г.)

В статье дается информация об отходах в процессе очистки и подготовки природных вод. Осадки водопроводных сооружений, обладающие различными химическими свойствами характеризуются высоким содержанием связанной воды, что затрудняет их последующую обработку. При применении сернокислого алюминия образуются хлопьевидный желатинообразный осадок светло-коричневого цвета аморфной коллоидной структуры. Исходя из этого можно очистить природные воды в умеренном количестве.

Ключевые слова: отходы, осадки, сооружения, природные воды, очистка

The article provides information about waste in the process of purification and preparation of natural waters. Waterworks sediments with different chemical properties are characterized by a high content of bound water, which complicates their subsequent processing. When using aluminum sulphate, a flaky gelatinous precipitate of a light brown color of an amorphous colloidal structure is formed. Based on this, it is possible to purify natural waters in moderation.

Kew words: waste, sediments, structures, natural waters, treatment

Ushbu maqolada tabiiy suvlarni tozalash va tayyorlash jarayonida chiqindilar haqida ma'lumot berilgan. Turli xil kimyoviy xossalarga ega bo'lgan suv inshootlari cho'kindilari bog'langan suvning yuqori miqdori bilan ajralib turadi, bu ularni keyingi qayta ishlashni qiyinlashtiradi. Alyuminiy sulfatdan foydalanganda amorf kolloid tuzilmaning och jigarrang rangdagi loyqa jelatinli cho'kmasi hosil bo'ladi. Shunga asoslanib, tabiiy suvlarni me'yorida tozalash mumkin bo'ladi.

Kalit so'zlar: chiqindilar, cho'kmalar, inshootlar, tabiiy suvlar, tozalash

Введение. Отработка воды на водопроводных станциях сопряжена с выделением большого количества осадков. Как правило, осадки водопроводных сооружений, обладающие различными химическими свойствами характеризуются высоким содержанием связанной воды, что затрудняет их последующую отработку. В осадке также содержатся различные компоненты: коагулянты полиэлектроды, углерод, известь, окись кальция, кальцинированная сода, едкий натрий. Количество осадков достигает обычно 1-5% от притока очищенной воды. При применении сернокислого алюминия образуются хлопьевидный желатинообразный осадок светло-коричневого цвета аморфной коллоидной структуры.

Осадок из отстойников и осветителей с взвешенным слоем характеризуется следующими показателями: БПК при обработке мутных вод 30-150 мг/л, а при обработке цветных вод 50-1500 мг/л, ХПК 500-1000 мг/л при применении активированного угля до 15000 мг/л, ППП осадки 20-25%, а в некоторых случаях 30% более, pH 6,8-7,2, плотность влажного осадка 1,005-1,10т/м³, а высушенного 1,5т/м³ [1,2].

Осадок содержит 1 -20 т/л (0,1-0,2%) взвешенных веществ, 20-25% которых составляет летучие вещества, удаляемые при высокой температуре (105-600°C). Жидкий осадок нельзя направлять на поля: разлитый по поверхности земли он ухудшает свойства грунта и губит растительность. Трава в таких полях начинает расти только после того, как под действием мороза или другим путем разрушаются содержащиеся в осадке коллоиды.

Осадки станции умягчения воды содержат неорганические вещества, которые повышают мутность и жесткость воды. Такие осадки характеризуются сравнительно низким значением БПК, практически полном отсутствии привкусов и запахов. Основными компонентами осадков являются плохо растворимой в воде CaCO₃ и гидрат окиси магния Mg(OH)₂ /6/ .

В осадке, как правило имеются примеси гидроксидов железа, алюминия, глины, пески, органических веществ. Объем, осадка находится в пределах 0,3 – 6% от общего объема очищенной воды. Содержащие CaCO₃ в таком осадке составляет 85-95% по сухому веществу при взаимодействии, 1 кг чистой негашеной извести с бикарбонатам обрабатываемой воды осаждается 3,57 кг. карбоната кальция. Применения промышленной извести с 60+75 процентной активностью позволяют снизить эту величину до 2,5 кг на 1кг извести.

Осадок станции умягчения воды известью хорошо уплотняется, и легко обезвоживаются. Снижение концентрации взвешенных веществ, происходит в первые, 1,5-2 часа отстаивания.

Добавки извести к осадку приводит интенсификации процесса и позволяет за несколько часов довести концентрацию сухого вещества до 3-6%. Осадок от осветления мутных вод без добавления к нему реагентов уплотняется в течение 70-100 дней до влажности 80%.

Методика анализа. Вакуум – фильтры, поддающиеся автоматизации считают наиболее подходящим оборудованием для обезвоживания осадка с целью уменьшения его объёма. Обязательным условием нормальной работы вакуум - фильтров при фильтрации осадков, содержащих, гидроксид алюминия является внесение химических реагентов-полиэлектролитов, извести.

Расход извести – пушонки составляет около 2% от количества осадка, по массе. Добавка 20% извести (по сухому веществу) к осадку, содержащему гидроксид алюминия, позволяет улучшить качества фильтра и увеличить производительность вакуум – фильтра.

В процессах умягчения воды известью образовавшийся осадок легко поддается обезвоживанию на вакуум – фильтрах до влажности 25-40% [12,13]. Такой осадок можно использовать для удобрения почв.

Для обезвоживания осадка в странах СНГ и за рубежом успешно применяют метод замораживания, чтобы уменьшить объем обрабатываемого осадка и снизить стоимость обработки все же не следует считать естественное замораживания в лагунах. Для равномерного распределения осадка лагуны снабжают многочисленными осветлителями. Выделяющийся после отстаивания осадок из промывных вод фильтра подается для обработки в лагунах. Лагуны работают попеременно: один принимает свежий осадок, в другой завершается процесс обезвоживания. В результате получается осадок, содержащий 20-25% сухого вещества [3].

Для подсушки осадка применяют и пруды накопители. Твердыми отходами некоторых органических производств является шламы, образующиеся в основной технологии и поступающие в системы очистки сточных вод.

Например, при восстановлении нитробензола в кислой среде получают анилин. Синтез анилина таким способом ведет к образованию больших количеств отходов гидроокиси и окислов железа, скапливающихся в шламоотстойниках.

Вывод. Высохшие шламы представляют собой тонкодисперсные порошки окислов железа с примесями некоторых органических веществ. Высокое содержание железа в таких шламах определяет их ценность для использования в ряде производств, например металлургической и химической промышленности. Однако непосредственно использование железистых шламов для этих целей ограничено их тонкой измельченностью, затрудняющей даже транспортирование таких отходов из – за сильного их пыления.

С целью устранения этих недостатков предложено осуществить гранулирование. Гранулированный шлам может быть использован в качестве добавки в количестве 2 – 4 % в шихту для коксования на основе такого шлама можно готовить очистные массы для очистки коксового газа от сероводорода.

Список литературы

- [1]. Сменюк А.Д. Складирование отходов химических производств М.: Химия 1983.- 189 с.
- [2]. Радианов А.Б. Технология рекуперации твердых отходов промышленности. М.: МХТИ, 1978. – 178 с.
- [3]. Звягинцев Г.Л. Промышленная экология и технология утилизации отходов. Киев: Высшая школа, 1981.-223 с.

КАСБИЙ ФАОЛИЯТДА ПЕДАГОГИК КРЕАТИВЛИКНИНГ РИВОЖЛАНТИРИШИ ОМИЛЛАРИ

М.А. Шаходжаев

Фаргона политехника институти, e-mail: m.shaxodjaev@ferpi.uz
(Қабул қилинди 14.06.2022 й.)

Мақолада олий ва профессионал таълим муассасаларида талабаларни билим кўникмаларини чуқурлаштиришда зарур бўлган педагогик креативликнинг ривожлантириши омиллари тадқиқот қилинган.

Калит сўзлар: концептуал, қобилият, компетенция, касбий фаоллик, ижодкор шахс,

дидактика, самарадорлик, иқтидор, даража, фикрлаш, таълим методлари.

В статье рассматриваются факторы развития педагогического творчества, необходимые для углубления знаний и умений студентов в высших и средних учебных заведениях.

Ключевые слова: концептуальные, способности, компетентность, профессиональная деятельность, творческая личность, дидактика, работоспособность, талант, степень, мышление, методы обучения.

The article discusses the factors of development of pedagogical creativity necessary for deepening the knowledge and skills of students in higher and secondary educational institutions.

Key words: conceptual, abilities, competence, professional activity, creative personality, didactics, efficiency, talent, degree, thinking, teaching methods.

Бугунги кунда ёш авлоднинг юксак маънавий фазилатларини камол топтириш, бой маданий меросимиз ҳамда тарихий кадриятларимизга хурмат-эътибор, Ватанга меҳр-муҳаббат руҳида тарбиялаш таълим муассасаларининг олдида муҳим вазифаларни қўймоқда. Бу вазифалар, биринчи навбатда, келажакнинг бунёдкорлари бўлиши ёш авлоднинг билим олиш, юқори малакали кадрлар бўлиб, ўз юрти ва халқига ситқидилдан меҳнат қилиш, озод юрт равнақи ва бахт-саодати учун ҳалол меҳнат қилишга ўргатишни назарда тутди.

Замонавий кадрлар олдида қўйилаётган энг муҳим вазифалардан бири - малакали мутахассислар сифатида ўзлиги, ўз қобилиятлари, индивидуаллиги, шахсий фазилат ҳамда ҳислатларини билган тарзда атрофидагилар меҳнатини оқилона ташкил этиш ва ижтимоий фойдали меҳнатнинг барча соҳаларида иқтидорли касб соҳиби сифатида фаолият кўрсатишдир.^[1]

Таълим жараёнида кадрларнинг касбий компетенцияларини шакллантиришда интеграл ва ностандарт ёндашув устунлиги яққол кўзга ташланмоқда. Профессионал кадрларни тайёрлашдаги анъанавий ёндашув етарли самара бермаётгани, шу муносабат билан касбий ва шахсий компетенцияларнинг ўрни ва аҳамиятини, билим ва малакаларнинг ўзгарувчан меҳнат бозоридаги талаб ва эҳтиёжларга нисбатан дитерминантлик даражасини аниқлаш бугунги кун педагогикасининг асосий вазифаси эканлиги эътироф этилмоқда.

Профессионал таълимнинг икки томонлама шаклини пайдо бўлиши ва замонавий шароитда ривожланишида унинг элементларини фойдаланиш имкониятини аниқлаш ва асослашдан иборат бўлиб, мутахассислар тайёрлашда замонавий профессионал таълимни шаклини ривожлантиришдан иборат. Шу муносабат билан таҳлиллар ва энг яхши хорижий тажрибадан самарали фойдаланиш зарурати кучаймоқда.^[2] Концептуал даражада буни қиёсий педагогика, хорижий ва маҳаллий профессионал таълимнинг фундаментал асосларини назарий ўрганиш ва уларнинг ривожланишини тарихий ва прогностик нуқтаи назардан кўриб чиқиш орқали амалга ошириш мумкин. Ривожланган давлатларнинг таълим тизимлари тажрибасини ўрганиш, ўз мамлакатида таълим ва тарбия муаммоларига янада танқидий ёндошишга имкон беради, касбий таълим соҳасидаги ўзгаришлар зарурлигини тушунишни таъминлайди.

Касбий фаолияти давомида ўз салоҳиятидан максимал даражада фойдалана оладиган, профессионал ва ижтимоий фаол бўлган малакали мутахассисларни тайёрлаш – узлуксиз таълим тизими олдида турган муҳим вазифалардан ҳисобланади. Бу вазифаларни ҳал этишда, шубҳасиз, бўлажак мутахассисларнинг касбий компетенциясини шакллантириш ва ривожлантириш ҳал қилувчи ўринга эга. Ҳозирги кунда педагогик амалиётда «ўқитувчининг касбий компетентлиги» тушунчасини аниқлашда ягона ёндашув мавжуд эмаслиги боис касбий компетентлик тушунчасига турли хил таърифга берилмоқда. Компетентлик ўқув жараёнида олинган билим, кўникма ва малакалар йиғиндиси ёки атроф-муҳит билан ўзаро муносабатлардаги муваффақият даражаси ҳисобланади. Касбий компетентликни ўқитиш билан эмас, балки фаолият билан боғлаш янада ўринлидир. Профессионал таълими муаммоларини ўрганадиган деярли барча муаллифларнинг таъкидлашича, тўлиқ касбий компетентлик фақат фаолият кўрсатадиган мутахассисда намоён бўлади, лекин унинг шартлари ва алоҳида жиҳатлари олий таълим муассасаларида таълим олиш даврида шаклланади.

Ижодкор шахснинг шаклланишини шахснинг ўзаро мос тарзда бажарилган ижодий фаолият ва ижодий маҳсулотларни яратиш борасидаги ривожланиши сифатида белгилаш мумкин. Ушбу жараённинг суръати ва қамрови биологик ва ижтимоий омиллар, шахснинг фаоллиги ва креатив сифатлари, шунингдек, мавжуд шарт-шароит, ҳаётий муҳим ва касбий шартланган ҳодисаларга боғлиқ.^[3,4] Ушбу предмет асосларини педагогика тарихи, умумий ва касбий педагогика ҳамда психология, мутахассислик фанларни ўқитиш методикаси, таълим технологияси, касбий этика каби фанларнинг методологик ғоялари ташкил этади. Креатив педагогика фанининг умумий асослари мутахассис, шу жумладан, бўлажак мутахассисларнинг касбий камол топишлари учун зарур шарт-шароитни яратишга хизмат қилади. Шахснинг мутахассис сифатида касбий камол топиши, ривожланиши ўз моҳиятига кўра жараён тарзда намоён бўлади. шароитда педагогнинг креативлик сифатларига эга бўлиши тақозо этади.

Таълим мазмунини ва сифатини ошириш, таълим самарадорлигини ошиб боришига ўзининг ижобий самарасини кўрсатади. Ушбу йўналишда таълим муассасаларида кўплаб амалий ишлар олиб борилмоқда. Аммо кўпчилик ўқитувчилар ўзларида ҳамда талабаларда креативлик сифатларини қандай қилиб самарали шакллантириш тажрибасини ўзлаштириш қийин кечмоқда. Таълим тизимини бошқариш органлари ҳар йили таълим муассасаларида юқори самарадорликка эришишга эътибор қаратади. Ана шу мақсадда ўқув дастурини ишлаб чиқилади, янги ўқув дарсликлари яратилади. Бу эса ҳам талабалар, ҳам ўқитувчиларни касбий ўсишларига ёрдам беради. Олиб бориладиган амалий ҳаракатлар талабаларда ютуқларга эришиш, олға интилишга бўлган эҳтиёжни муайян даражада юзага келтиради, уларнинг ўқув-билиш қобилиятларини бир қадар ривожлантиришга ёрдам беради. Бироқ, профессионал таълим муассасаларида талабаларнинг фанларни ўзлаштиришларида юқори даражадаги ижобий натижалар кузатилмаяпти. Кўплаб талабаларнинг таълим олишга нисбатан қизиқишлари талаб даражада юқори эмас.^[5] Бунинг сабаби нимада? Балки дарсларнинг аввалдан ўйлаб, режалаштирилиб қўйилиши талабалар учун қизиқ бўлмаётгандир, балки балки таълим мазмунининг муайян қолипга солинганлиги талабалар учун ҳеч қандай мотивация бермаётгандир, рағбат билдирмаётгандир. Ўқув машғулотларининг аввалдан режалаштирилишидан воз кечиш, талабаларда танқидий, креатив тафаккурни шакллантириш ва ривожлантириш, уларни ижодий фикрлаш, янги ғояларни ўйлаб топишга мажбур қилиш таълим олишга бўлган муносабатни ўзгартириш, уларни ютуқларга эришишга рағбатлантиришда асосий омил бўлар. Ўқув машғулотларида етишмаётган омил – креативлик саналади. Шахсда креативлик сифатларини ривожлантириш жараёнининг умумий моҳиятини тўлақонли англаш учун дастлаб “креативлик” тушунчасига мутахассис олимларнинг қарашлари мавжуд бўлиб, улар қуйидагилар: Кен Робинсоннинг фикрича, “креативлик – ўз қийматига эга оригинал ғоялар мажмуи” саналади. Гарднер эса ўз тадқиқотларида тушунчани шундай изоҳлайди: “креативлик – шахс томонидан амалга ошириладиган амалий ҳаракат бўлиб, у ўзида муайян янгиликни акс эттириши ва маълум амалий қийматга эга бўлиши лозим”. Эмебайлнинг ёндашуви нуқтаи назаридан ифодаланса, креативлик - муайян соҳа бўйича ўзлаштирилган пухта билимлар билан бирга юқори даражада ноодатий кўникмаларга ҳам эга бўлиш демакдир). Юқорида билдирилган фикрларга таянган ҳолда “креативлик” тушунчасини қуйидагича шарҳлаш мумкин: Креативлик (инглизча “create” – яратиш, “creative” – яратувчи, ижодкор) – индивиднинг янги ғояларни ишлаб чиқаришга тайёрликни тавсифловчи ва мустақил омил сифатида иқтидорлиликнинг таркибига кирувчи ижодий қобилияти, шахснинг креативлиги унинг тафаккурида, мулоқотида, ҳис туйғуларида, муайян фаолият турларида намоён бўлади.^[6]

Педагогик креативлик педагогнинг анъанавий педагогик фикрлашдан фарқли равишда таълим ва тарбия жараёни самарадорлигини таъминлашга хизмат қилувчи янги ғояларни яратиш, шунингдек, мавжуд педагогик муаммоларни ижобий ҳал қилишга бўлган тайёргарлигини тавсифловчи қобилияти. Педагогнинг креативлик потенциали унинг умумий хусусияти сифатида акс этади. У ижодий фаолиятнинг дастлабки шarti ва натижаси саналади. Мазкур сифат шахснинг ўз-ўзини намоён қилиш лаёқатига эгалик ва тайёрликни

ифодалайди. Қолаверса, креатив потенциал негизда ҳар бир мутахассиснинг шахсий қобилиятлари, табиий ва ижтимоий қуввати яхлит ҳолда намоён бўлади. Креатив потенциал билиш жараёнига йўналтирилган ижодкорлик билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, анъанавий тафаккур юритишдан фарқли равишда тафаккурнинг тезкорлиги ва эгилувчанлигида, янги ғояларни яратиш қобилияти, шунингдек, шахс характериға хос жиҳатлар - бир қолипда фикрламаслик, ўзига хослик, ташаббускорлик, ноаниқликка тоқат қилиш, заковатли бўлишда акс этади.^[7] Замонавий шароитда “Креатив педагогика” томонидан креатив шахсни касбий шакллантириш ва ривожлантириш йўлида қуйидаги педагогик илмий-тадқиқот методлардан фойдаланилмоқда:

“Креатив педагогика”нинг илмий-тадқиқот методлари:

Ҳар томонлама фикрлаш талабалардан ўқув топшириғи, масаласи ва вазифаларини бажаришда кўплаб ғояларга таянишни талаб этади. Бундан фарқли равишда бир томонлама фикрлаш эса биргина тўғри ғояга асосланишни ифодалайди. Мушоҳада юритишда масала юзасидан бир ва кўп томонлама фикрлашдан бирини инкор этиб бўлмайди. Бинобарин, бир ва ҳар томонлама фикрлаш креативликни шакллантиришда бирдек аҳамият касб этади. Яъни, топшириқни бажариш, масалани ечимда талаба ечимнинг бир неча вариантини излайди (кўп томонлама фикрлаш), кейин эса энг мақбул натижани қафолатловчи биргина тўғри ечимда тўхталади (бир томонлама фикрлаш). Креативлик шахсни яхлит ҳолда ёки унинг муайян хусусиятларини тавсифлайди. Креативлик иқтидорнинг муҳим омили сифатида ҳам акс этади. Қолаверса, креативлик зехни ўткирликни белгилаб беради, талабалар эътиборини таълим жараёнига фаол жалб этишни таъминлайди.^[8]

Шахсда креативлик сифатларини ривожлантириш мураккаб жараён ҳисобланади. Таълим жараёнида касбий фаолиятни ташкил этишда намоён бўлувчи ижодий малакаларни мустаҳкамланишига хизмат қилади. Шахс креативлигини ривожлантирувчи методлар эса шахсда креативликни шакллантиришга йўналтирилган машғулотларда талабаларга билим, кўникма ва малакаларини тўлақонли намоёниш қила олиш имкониятини яратади.

Хулоса

Шундай қилиб, креативлик шахснинг янги ғояларни ишлаб чиқаришга тайёрликни тавсифловчи ва мустақил омил сифатида иқтидорлиликнинг таркибига кирувчи ижодий қобилияти, унинг тафаккурида, мулоқотида, ҳис туйғуларида, муайян фаолият турларида намоён бўлади. Бу эса таълим мазмунини ва сифатини оширишда ҳамда таълимда юқори самарадорликка эришишда, ижодкор шахсда креативлик сифатларини ривожлантиришда ўзининг ижобий самарасини кўрсатади.

Адабиётлар:

- [1]. М.А. Шаходжаев, Э.Бегматов, Н.Хамдамов, Ш.Нумонжонов, “Использование инновационных образовательных технологий в развитии творческих способностей студентов” Проблемы современной науки и образования 2019. № 12 (145). Part II 140-143 стр.
- [2]. М.А.Шаходжаев., “Техника йўналишларида мустақил таълимни ташкил этиш методикаси” Ислон Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети таълим тизимида ижтимоий – туманитар фанлар илмий ахборотномаси 2020 йил №1 116-119 бетлар.
- [3]. Shakhodjaev M.A. Hamdamov N.N. “Modern teaching methods using didaktig aids(on tea example of practical and laboratory classes” academia: an international multidisciplinary research journal 10, issue 10, october 2020 1229-1932 betlar.



- [4]. Shakhodjaev M.A. Pozilov Sh.R., "Factors of professional training in the system of vocational education (power engineering)" academia: an international multidisciplinary research journal 10, issue 10, october 2020 1238-1241 betlar.
- [5]. А.М.Касимахунова, М.А.Шаходжаев Методика обучения студентов по зонной теории применения метода «армия электронов» «бюллетень науки и практики» №9 (сентябрь) 2021 г. Том 7. 535-541 стр Kasimakhunova A.M., Shakhodjaev M.A. The effectiveness of interactive methods in teaching solar energy in higher and vocational educational institutions scientific and technical journal of namangan institute of engineering and technology vol 6 – issue (1) 2021 252-256 pages.
- [6]. Kasimakhunova A.M., Shakhodjaev M.A., Nazirjonova Sh. Creative aspects of the educator in the process of teaching the subject of alternative energy sources epra international journal of research and development (ijrd) volume: 6 | issue: 4 | april 2021-peer reviewed journal 236-241 betlar.
- [7]. А.М.Касимахунова, М.А.Шаходжаев "Обучение студентов и прививание навыков проведения научных экспериментальных исследований". International scientific journal theoretical & applied science year: 2022 issue: 02 volume: 106 published: 17.02.2022 <http://t-science.org> 230-234 pages.

ЭКОЛОГИК МУНОСАБАТЛАРНИ БОШҚАРИШДА МИЛЛИЙ ВА УМУМИНСОНИЙ АХЛОҚИЙ ҚАДРИЯТЛАРНИНГ РОЛИ

М.С. Ўринбоева

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 10.06.2022 й.)*

This article analyzes the process of integrating national and universal human moral values in the management of environmental relations, including the role of national and universal environmental ethics in managing relations with the natural environment, the nature of the integration of ethical and other forms of public consciousness and the spiritual and moral principles of environmental relations.

Key words: value, ecological attitude, ethics, relationship management, consciousness, principles.

В данной статье анализируется процесс интеграции национальных и общечеловеческих нравственных ценностей в управлении экологическими отношениями, в том числе роль национальной и общечеловеческой экологической этики в управлении отношениями с природной средой, характер интеграции этических и других форм общественного сознания и духовно-нравственные принципы экологических отношений.

Ключевые слова: ценность, экологическое отношение, этика, управление отношениями, сознание, принципы.

Ушбу мақолада экологик муносабатларни бошқаришда миллий ва умуминсоний ахлоқий қадриятларнинг интеграциялашиш жараёни таҳлил қилинди, жумладан миллий ва умуминсоний экологик ахлоқий нормаларнинг табиий атроф муҳитга муносабатни бошқаришдаги роли, экологик барқарор тараққиётни таъминлашда ахлоқ ва бошқа ижтимоий онг шакллари интеграциялашиш характери ва табиатга экологик муносабатларнинг маънавий-ахлоқий тамойиллари ва мезонлари тадқиқ қилинди.

Калит сўзлар: қадрият, экологик муносабат, ахлоқ, муносабатни бошқариш, онг, тамойиллар

Инсоният тарихининг ҳозирги босқичи глобал муаммолар кескинлашиб, цивилизация тақдирини белгилайдиган имкониятлар реаллашуви билан характерланади. Айниқса, табиатга экологик муносабатларнинг ахлоқийлашуви, унинг инсонпарварлашувини намоён қилади. Бу эса, ўз навбатида, умуман маданиятнинг, хусусан миллий экологик маънавий-ахлоқий нормалар ва тамойилларнинг назарий-методологик асосларини яратиш заруриятидан келиб чиқади.

Ижтимоий ҳолати, иқтисодий тараққиёти, сиёсий мавқеи, маданий савияси турлича ривожланган давлатлар, миллатлар, халқлар ўртасидаги экологик муносабатларда: миллий ва умуминсоний ахлоқий қадриятлар уйғунлашуви, уларнинг трансформациялашуви ҳозирги замон маънавий-маданий ҳаётининг муҳим тенденцияси ҳисобланади. Ўз навбатида бу тенденция - халқаро экологик муносабатларнинг интеграциялашуви - умуминсоний қадрият сифатида эътироф этилмоқда. Шунинг учун ҳам, умуман халқаро ижтимоий-сиёсий

муносабатлар интеграцияси ва глобаллашув жараёни, хусусан миллий ва умуминсоний экологик ахлоқий қадриятларнинг интеграциялашиш ҳамда табиий атроф муҳитга муносабатни бошқариш тизимидаги ролининг ошиб бориш қонуниятларини ўрганиш муҳим илмий муаммо бўлиб қолмоқда. Бунда миллий ва умуминсоний экологик ахлоқ нормалар трансформациясини глобал тараққиёт муаммолари контекстида комплекс-системали тадқиқ қилиш алоҳида аҳамиятга эга.

Инсониятнинг “табиат-жамият-инсон” муносабатларини маънавий- ахлоқий нормаларга асосан бошқариши миллий ва умуминсоний ахлоқий қадриятларининг уйғунлашиш тарихидан иборат. Лекин, иқтисодий манфаатларнинг хилма хиллиги ва улар ўртасидаги зиддиятлар “табиат-жамият-инсон” муносабатларини ягона мақсад доирасида уйғунлаштириш идеалларини амалга ошириш имкониятини топишга интилиб келмоқда.

Миллий ва умуминсоний экологик ахлоқий қадриятларнинг глобал мақсад дорасида интеграциялашуви объектив қонуният бўлиб, жамият маънавий-маданий ривожланиш даражасини белгилайдиган мезон ҳисобланади. Лекин, ҳозирги куннинг реал воқелиги миллий ва умуминсоний экологик ахлоқий қадриятлар интеграциясининг фрагментарлигини, дискретлигини кўрсатмоқда. Бунинг сабабларини файласуфлар, социологлар, экологлар экологик муносабатларнинг ғайриахлоқийлигидан эмас, балки табиат бойликларидан фойдаланиш манфаатлари номутаносиблигидан қидирмоқдалар. Дарҳақиқат, иқтисодий манфаатларнинг муқобиллиги (хатто, зидлиги) ва ўзгарувчанлиги экологик ахлоқий қадриятларга муносабатни белгилаб туради. Шунинг учун ҳам, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини маънавий-ахлоқий нормаларга асосан бошқариш, фақат экологик контекстида қаралмасдан, балки иқтисодий манфаатларни оқилона бошқаришни ҳам қамраб олиши керак. Бунда умуминсоний экологик ахлоқий нормаларнинг комплекслиги ва универсаллиги намоён бўлади.

Экологик муаммолар глобаллашуви ва кескинлашувида жамиятнинг маънавий-ахлоқий ҳаёти билан боғлиқ икки жиҳат кўзга ташланади. Биринчиси - табиатни муҳофаза қилишнинг прогрессив миллий қадриятларини ўзида мужассамлаштирган умуминсоний ахлоқ нормаларнинг шаклланиши ва амалиётга жорий этишдаги ижтимоий-сиёсий механизмлар ночорлигига бориб тақалади. Иккинчиси эса - глобал миқёсдаги экологик муаммолар ечимига муайян детерминистик ёндошувларга хос бўлган умумийлик, уларнинг маънавий-ахлоқий масалаларини диққат-эътибордан четда қолдиришидир. Ваҳоланки, ҳозирги даврда ахборот айрибошлашнинг техник-технологик имкониятлари, коммуникация тизими ривожланиши билан шаклланаётган умуминсоний ахлоқий қадриятлар миллий чегараларни шартли ва нисбий қилиб қўймоқда.

Умуман, ижтимоий-сиёсий муносабатлар глобаллашиб кетаётган ҳозирги шароитда шахснинг экологик сифатларини, табиатга муносабатининг маънавий-ахлоқий мезонлари белгилаб беради. Бунда қуйидаги кўрсаткичлар муҳим аҳамиятга эга, яъни: **биринчидан**, шахс субъектив экологик маънавий-ахлоқий эҳтиёжининг табиатни муҳофаза қилиш амалий фаолияти объектив заруриятига мослиги; **иккинчидан**, шахснинг табиатга муносабатларида иқтисодий моддий-эҳтиёжларини жамият экологик манфаатлари билан мувофиқлаштириши; **учинчидан**, экологик вазиятни соғломлаштиришни ўзининг мавжудлиги ва келажак авлодлар ҳаёт тарзи асосини ташкил қилишини англаши; **тўртинчидан**, ижтимоий-амалий фаолиятининг барча соҳаларини экологик маънавий-ахлоқий мезонларга кўра баҳолаши ва ташкиллаштириши; **бешинчидан**, экологик фаоллик ва масъулиятни оширишга йўналтирилган усулларни, воситаларни узлуксиз такомиллаштириши билан характерланади.

Экологик ахлоқ, моҳиятан табиатни, атроф муҳитни вайрон қилувчи цивилизациядан бунёдкор, атроф муҳитни асраб-авайловчи хусусиятга эга бўлган цивилизацияга ўтишга хизмат қилади. Экологик ахлоқ айна шу ўтиш чегарасида ҳозирги ва келажак инсоният маданиятини қарор топтирувчи омилга тобора кўпроқ айлана боради.

Жамиятда барча ижтимоий-сиёсий муносабатларнинг, муқаррар равишда, “табиат-жамият-инсон” тизимига алоқадорлиги, унинг мураккаблигини намоён қилади. Шунинг учун ҳам, бу тизимдаги муносабатларни бошқаришнинг ахлоқий нормаларини шакллантириш

зарурияти бошқа ижтимоий онг шакллари билан интеграциялашувини тақозо қилади. Бошқача қилиб айтганда, “табиат ва жамият” муносабатлари бошқарувида ахлоқлашган ижтимоий онг шакллариининг ўзаро уйғунлиги, уларнинг самарадорлигини белгилайди.

“Табиат-жамият-инсон” муносабатларига турли манфаатларга кўра ёндошилганлиги ва баҳоланганлиги учун мураккаб ҳамда зиддиятли бўлиб, уларнинг ахлоқий нормаларини муайян мақсад доирасида шакллантириш ҳамда уйғунлаштириш бошқарувдаги қийинчиликларнинг асоси ҳисобланади. Агар турли объектив ва субъектив сабабларга кўра ижтимоий онг шакллариининг экологиялашиш жараёни заиф бўлса, ахлоқнинг “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларни бошқариш самарадорлиги бўлмайди. Ёки аксинча, инсоният тараққиётининг ҳар қандай босқичида экологик мақсад доирасида ижтимоий онг шакллариининг интеграциялашуви ва ахлоқлашуви “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришнинг самарадорлигини белгилаган.

“Табиат-жамият-инсон” муносабатлари ўртасидаги экологик функционал уйғунликнинг таркиб топиши: ижтимоий онг шакллариининг табиатни муҳофаза қилиш мақсади, экологик барқарор тараққиёт мафаатлари асосида мувофиқлашиш жараёнидир. Зеро, ижтимоий онг шакллариининг экологик маънавий-ахлоқий қадриятлар доирасида интеграциялашуви “табиат-жамият-инсон” муносабатларини экологик борлиқнинг ривожланиш даражасига мослаштиришдан иборат.

Ижтимоий онг шакллариининг экологик маънавий-ахлоқий мақсад асосида уйғунлашуви, экологик барқарор тараққиётнинг: ҳуқуқий-қонуний кафолатини, моддий-иқтисодий имкониятини, сиёсий шарт-шароитини ва бошқа асослар мувофиқлашувини таъминлайдиган субъектив омиллар тизимини тақозо қилади. Дарҳақиқат, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда, муайян ижтимоий онг шаклини мутлақлаштириш ёки уларини бир-бирига қарама қарши қўйиш эмас, балки экологик барқарорликни таъминлаш функционал фаолиятлари доирасида интегратив компенсаторлик муносабатларини ўрнатиш муҳим аҳамиятга эга. Бунда энг муҳим вазифа, бир томондан, экологик маънавий-ахлоқий қадриятларнинг муайян ижтимоий онг шакли структуравий элементлари даражасида “табиат-жамият-инсон” муносабатларини тартибга солишини бошқаришдан иборат. Иккинчи томондан, ижтимоий онг шакллариининг экологик ахлоқ доирасидаги интеграцияси орқали “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришнинг алоҳида механизмлари самарадорлигини оширишдан иборат. Чунки, ижтимоий онг шакллариининг экологик ахлоқ доирасида интеграциялашуви, уларнинг мавқеини ва функционал тенглигини таъминлайди.

“Табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқарилиши жамиятдаги турли социал қатламлар, тоифаларнинг ўзига хос утилитар манфаатлари ўртасидаги зиддиятлар мавжудлиги, бир томондан, уларнинг умумий мурасага келишини мураккаблаштиради. Иккинчи томондан, жамиятнинг экологик эҳтиёжлари ва манфаатларидаги умумийлик, уларнинг мурасасини тақозо қилади. Шунинг учун ҳам табиатни муҳофаза қилиш соҳасида: ижтимоий, иқтисодий, сиёсий, маданий, мафкуравий ва бошқа муносабат йўналишларининг умуминсоний экологик ахлоқий қадриятлар асосида интеграциялашуви ҳозирги даврнинг асосий тенденцияси ҳисобланади.

“Табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда ахлоқий нормалардан фойдаланиш имкониятларини: маҳаллий, миллий, ҳудудий ва глобал даражаларда ўрганиш, уларнинг умуминсоний универсал мезонлари шаклланиши қонуниятларини аниқлаш муҳим назарий-методологик аҳамиятга эга. Зеро, бу тизим муносабатларини баҳолашнинг экологик ахлоқий нормалари миллий ва умуминсоний тарихий тажрибаларни, ҳаётий анъаналарини, ҳуқуқий мезонларини уйғунлаштириб, қадрият мақомида намоён қилади. Айниқса, экологик муаммоларнинг глобаллашиб кетиши билан миллий экологик ахлоқий қадриятларга умуминсоният манфаатлари нуктаи назаридан ёндошилиб, аҳамияти баҳоланади. Бунда миллий экологик ахлоқий меъёрларининг универсаллашуви, бир томондан, “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларини бошқариш тартибини ва уларнинг функционал уйғунлашувини таъминлайди. Иккинчи томондан эса, бу тизимни бошқаришнинг миллий

маънавий-ахлоқий усуллари ва воситалари ривожланиши глобал экологик барқарор тараққиётини ва унинг истиқболларини белгилайди.

Турли жамиятларга, миллатларга миллатларга хос экологик ахлоқий қарашларни, муқобил таълимотларни ўрганиш ва уларга дифференциал ёндошган ҳолда амалиётга жорий қилиш мустаҳкам илмий асосларни тақозо қилади. Экологик муаммоларнинг глобаллашуви жараёнида “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларини бошқаришнинг миллий ва умуминсоний маънавий-ахлоқий усуллари, воситаларининг интегратив хусусиятлари баҳолашнинг универсал мезонлари шаклланишига олиб келади. Яъни, миллий ва умуминсоний экологик ахлоқий нормалар интеграцияси натижасида “табиат-жамият-инсон” тизими муносабатларини баҳолаш мезонлари универсаллашмоқда.

Ушбу мақолада қўйилган муаммолар таҳлили қуйидаги хулосаларга асос бўлди, яъни: **биринчидан**, ҳар қандай жамиятда “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқариш комплекс-системали жараён бўлиб, ижтимоий, иқтисодий, сиёсий, маънавий, руҳий компонентларнинг табиий атроф муҳитни муҳофаза қилиш мақсади доирасида функционал боғланишларини тақозо қилади; **иккинчидан**, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқариш сиёсатининг ахлоқий нормаларга асосланиши, унинг демократик характерини, гуманистик моҳиятини намоён қилади ва барқарор экологик тараққиётнинг омили ҳисобланади; **учинчидан**, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда маънавий-ахлоқий нормаларининг универсаллашуви ва глобаллашуви экологик ривожланишининг умумий қонуниятидир; **тўртинчидан**, экологик фаолиятни ахлоқ нормалари асосида бошқариш самарадорлиги жамият аъзоларининг маънавий-маданий савиясини ривожлантириш институционал тизими ривожланиш даражасига боғлиқ бўлади; **бешинчидан**, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришнинг умумий мақсади доирасида: ҳуқуқий меъёрлар, сиёсий актлар, ахлоқий нормалар, диний қадриятларнинг ўзаро уйғунлашуви, унинг самарадорлигини таъминлайди; **олтинчидан**, экологик муносабатларнинг глобаллашуви, унинг барқарор тараққиёти истиқболини белгилайдиган умуминсоний универсал ахлоқий нормаларини, норматив баҳолаш мезонларини тақозо қилмоқда; **еттинчидан**, ҳар қандай тарихий даврда экологик муносабатларни бошқаришнинг назарий-методологик асослари “табиат-жамият-инсон” муносабатларини уйғунлаштириш заруриятига кўра ривожланиб боради; **саккизинчидан**, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда ижтимоий назорат институционал тизимини оқилона ташкил этиш ва уларни функционал мувофиқлашувининг ахлоқий нормаларга асосланиши барқарор экологик тараққиётга хизмат қилади; **тўққизинчидан**, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқариш самарадорлиги, унинг объекти ва субъектлари ўртасидаги ахборот алмашинуви раціонал ташкил қилишга боғлиқдир.

Адабиётлар

- [1]. “2022 — 2026 йилларга мўлжалланган янги Ўзбекистоннинг тараққиёт стратегияси тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Президентининг фармони, 2022 йил 28 январ.
- [2]. Ўринбоева М. С. Табиатга экологик муносабатлар тарихининг айрим масалалари, //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 1. – С. 1554-1557.
- [3]. Ўринбоева М. С. Stages of development of ethical approaches to nature and environment //Экономика и социум. – 2021. – №. 2-2. – С. 277-280.
- [4]. Ўринбоева М. С. Табиатга экологик муносабатларнинг маънавий-ахлоқий тамойиллари ва мезонлари //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 2. – С. 590-596.
- [5]. Эргашев У. А., Уринбаева М. С., Умурзаков А. М. Глобализация и её альтернативы //Проблемы современной науки и образования. – 2019. – №. 12-2 (145). – С. 171-173
- [6]. Фалсафа қомусий луғат. Назаров Қ. таҳрири остида. –Т.: Шарқ. 2004.

УДК 37.013.2

KREATIV PEDAGOGIKA – PEDAGOGIKAGA YANGICHA YONDASHUV

B.S. Ruzimatova

Fargʻona politexnika instituti, ruzimatovabarno50@gmail.com
(Qabul qilindi 10.06.2022 y.)

Maqolada kreativ pedagogikaning ijtimoiy fanlar tizimi va taʼlim amaliyotidagi oʻrni va ahamiyati, shuningdek, uzluksiz taʼlim jarayonida shaxsni oʻqitishning ijodiy yoʻnalishini amalga oshirishning pedagogik shartlari toʻgʻrisida fikrlar yuritiladi.

Kalit soʻzlar: kreativlik, kreativlikni rivojlantirish, kreativlikni rivojlantirishga toʻsqinlik qiluvchi omillar, ijodiy salohiyat, pedagogik kreativlik, oʻqituvchining kreativ salohiyati, kreativ salohiyatning tarkibiy asoslari va tamoyillari, oʻqituvchining kreativ salohiyatini belgilovchi mezonlar.

The article evaluates the role and importance of creative pedagogy in the system of humanities and educational practice; as well as ideas about the pedagogical conditions for the implementation of the creative orientation of personality training in the process of continuing education and about the creative abilities that are formed by teachers.

Key words: creativity, development of creativity, factors hindering the development of creativity, creative potential, pedagogical creativity, creative potential of a teacher, structural foundations and principles of creative potential, criteria determining the creative potential of a teacher.

В статье оценивается роль и значение творческой педагогики в системе гуманитарных наук и образовательной практики; а также представления о педагогических условиях реализации творческой направленности обучения личности в процессе непрерывного образования и о творческих способностях, которые формируются у педагогов.

Ключевые слова: креативность, развитие креативности, факторы препятствующие развитию креативности, креативный потенциал, педагогическая креативность, креативный потенциал педагога, структурные основы и принципы креативного потенциала, критерии определяющие креативный потенциал педагога.

KIRISH

Bugungi globallashuv kuchaygan davrda har qaysi jamiyat kreativ shaxslarga ehtiyoj sezadi. Bu tabiiy hol albatta. Chunki dunyoda har daqiqada sodir boʻlayotgan oʻzgarishlar shuni taqozo qilmoqda.

Shu munosabat bilan turli soha olimlarining eʼtibori pedagogik jarayon sharoitida talaba shaxsining kreativ salohiyatini ochish va rivojlantirish muammosiga qaratilgan. Demak, zamonaviy taʼlim muassasalarida pedagogik jarayonni tashkil etishning yangi paradigmatic asoslarini ishlab chiqish zarurati tugʻiladi va bu esa pedagogikaning yangi innavotsion yoʻnalishi yaʼni kreativ pedagogikaga murojaat qilishga imkoniyat yaratadi.

Kreativ pedagogika muammolari yaxlit pedagogik nazariya va boshqa ijtimoiy fanlar tizimida: pedagogika tarixi va taʼlim falsafasi, umumiy va kasbiy pedagogika va psixologiya, oʻqitish va tarbiyalash usullari va texnologiyalari, kasbiy etika va boshqalarda koʻrib chiqiladi.

Doimiy oʻzgarib turadigan tashqi va ichki dunyo, ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar va faoliyat mazmuniga mos keladigan kreativ shaxsning shakllanishi va rivojlanishi inson ontogenezinining butun davri - tugʻilishdan to umrining oxirigacha davomiylik, uzluksizlik va qamrab olishni talab qiladi. Mahalliy pedagogikada shaxsning kasbiy va ijodiy salohiyatini shakllantirish va rivojlantirish asosida uning kasbiy va ijodiy faoliyati tajribasini shakllantirish va rivojlantirish boʻyicha tadqiqotlar deyarli yoʻq.

Anʼanaviy professional tajriba bilim, koʻnikma va malakalarning birlashuvi sifatida aniqlanadi. Bu faoliyatni oʻzlashtirish jarayonida tajribaning shakllanishi oʻz-oʻzidan sodir boʻlishini anglatadi. Ijodiy faoliyat tajribasini oʻrganish masalasi umuman koʻtarilmaydi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Kreativlik nima? Amerikalik psixolog Avraam Maslouning fikricha, bu har bir kishiga xos bo'lgan, lekin mavjud tarbiya, ta'lim va ijtimoiy amaliyot tizimi ta'sirida ko'pchilik tomonidan yo'qolgan ijodiy yo'nalishdir.

Kreativlik qobiliyati "Xudoning in'omi" va shuning uchun kreativlikni o'rgatish mumkin emas degan ancha keng tarqalgan fikrdan farqli o'laroq, M.M. Zinovkina boshqacha yondasuvga ishora qiladi. Texnologiya va ixtirolar tarixini o'rganish, atoqli olim va ixtirochilarning ijodiy hayoti tahlili shuni ko'rsatadiki, ularning barchasi yuqori (o'z davri uchun) fundamental bilimlar bilan bir qatorda maxsus bilimlar ombori yoki algoritmik fikrlash, shuningdek, ma'lum bilimlar, shu jumladan evristik usullar va texnikalarga ega bo'lishgan [4].

Ingliz psixologi E.P.Torrens kreativlikning quyidagi jihatlarini ilgari surgan:

- muammo yoki ilmiy farazlarni ilgari surish;
- taxminlarni tekshirish va o'zgartirish;
- qaror natijalarini shakllantirish asosida muammoni aniqlash;
- muammoni hal qilishda bilim va amaliy harakatlarning o'zaro qarama-qarshiligiga nisbatan sezgirlikni ifodalash. [1]

Lotinchada "**kreativlik**" tushunchasi quyidagicha. "**Creatio**" - "yaratish", "ijodkor" - "yaratuvchi", degan ma'nolarni anlatadi, lekin mohiyatan bu tushuncha insonning ijodiy qobiliyatining namoyon bo'lishidir.

Ijodkor shaxslar - bu rassomlar, haykaltaroshlar, yozuvchilar, shoirlar, fotosuratchilar - turli xil ijod turlarida o'z qobiliyatlarini amalga oshiradigan odamlar. Ijodkorlik, qoida tariqasida, ishbilarmonlarga xos xususiyatdir: dizaynerlar, reklama beruvchilar, marketologlar, brend-menejerlar va boshqalar.

Kasbiy va ijodiy faoliyatni faol o'zlashtirish, uni samarali amalga oshirish nafaqat ko'nikma va ko'nikmalarni rivojlantirish va integratsiyalashuvini, kasbiy ishni bajarishning individual uslublari va usullarini ishlab chiqishni, balki kasbiy ijod metodologiyasini o'zlashtirishni, ijodiy fikrlashni rivojlantirishni va o'z ichiga oladi. Ijodiy shaxsning shakllanishini amalga oshirilgan ijodiy faoliyatga va olingan ijodiy natijalarga mos keladigan shaxsning shakllanishi va rivojlanishi deb ta'riflash mumkin. Bu jarayonning sur'ati va traektoriyasi biologik va ijtimoiy omillar, shaxsning o'z faoliyati va ijodiy fazilatlar, shuningdek, sharoitlar, hayotiy voqealar va kasbiy jihatdan aniqlangan omillar bilan belgilanadi. Ijodkor shaxsni shakllantirish va ijodiy ta'lim o'rtasida yaqin bog'liqlik mavjuddir.

Asosiy qism. Ijod madaniyat singari, inson hayotiga, demak, ta'lim tizimiga ham kirib borishi kerak. Binobarin, ijodiy pedagogikaning ijtimoiy fanlari tizimida ya'ni pedagogikaning yangi tarmog'i sifatida rivojlanishi uchun qator shart-sharoitlar mavjud.

Kreativ pedagogika - bu ijodiy ta'lim fani va san'atidir. Bu pedagogikaning majburlash pedagogikasi, hamkorlik pedagogikasi, tanqidiy pedagogika kabi pedagogika turlariga qarama-qarshi bo'lgan pedagogikaning bir turi hisoblanadi. Kreativ pedagogika o'quvchilarni ijodiy fikrlashga, kelajagini yaratuvchisi bo'lishga o'rgatadi.

Kreativ pedagogika, har qanday fanga, xoh matematika, xoh fizika, xoh tillar, xoh iqtisod bo'lsin, qo'llanilish mumkin bo'lgan pedagogikadir. Ma'lum darajada aytish mumkinki, uning metodologiyasi o'qitish va o'rganish jarayonini o'zgartiradi.

Rivojlangan kreativlik shaxs ijodkorligining muhim tarkibiy qismidir. U shaxsning kognitiv maqsadga erishish, boshlangan ijodiy ishni davom ettirish, bilish faoliyatidagi qiyinchiliklarni bartaraf etish, aqliy harakatlarni rejalashtirish va ketmaketlashtirish, maqsadga erishish variantlari va usullarini izlash istagida ifodalanadi; Shuningdek shaxsda stenik tuyg'ular (kognitiv va ijodiy faoliyatdan quvonch hissi, ixtirolar jarayonida qiyinchiliklarni engishga tayyorlik, kognitiv yoki ijodiy maqsadga erishishdan g'ururlanish, biror narsa o'ylab topish imkoniyatidan zavqlanish, ijodiy ish boshlanishidagi optimistik faollik, uning ijobiy natijasini kutish, muvaffaqiyasizliklar holatida xotirjamlik va boshqalar) ham hosil bo'ladi.

Inson aql-zakovati sohasidagi mutaxassislar ijodiy jarayonni ta'minlash uchun konvergent (mantiqiy, ketma-ket, chiziqli) va divergent (yaxlit, intuitiv, aloqador) tafakkurning kombinasiyasi

zarur deb hisoblaydilar. Tafakkur xususiyatlarining bunday kombinasiyasi natijasi ongning ravonligi va moslashuvchanligi, shuningdek, o'ziga xoslik, hukmning aniqligi bilan uyg'unlikda namoyon bo'ladi. [3]

Pedagogik jarayonda ijodkorlikni rivojlantirish uchun shaxs salohiyatini oshirishga, ijodiy faolligini oshirishga yordam beradigan o'qitish metodlari va texnologiyalaridan foydalanish zarur. Ushbu texnologiyalar shaxsning o'zini o'zi qadrlashni shakllantirishga, o'z imkoniyatlariga bo'lgan ishonchni oshirishga va voqelik bilan adekvat aloqada bo'lishga to'sqinlik qiladigan psixologik qiyinchiliklarni rivojlanishiga yordam beradi. Zamonaviy ta'lim tizimida o'qituvchi faoliyatining ustuvor yo'nalishi. muloqotning dialogik usullariga, yechimni birgalikda izlashga va turli ijodiy faoliyatga beriladi. Bularning barchasi o'qitishning interfaol usullarini qo'llash orqali amalga oshiriladi. Interfaol ta'lim jarayonida o'quvchilar tanqidiy fikrlashni, vaziyat va tegishli ma'lumotlarni tahlil qilish asosida murakkab masalalarni yechishni, muqobil fikrlarni topishni, puxta o'ylangan qarorlar qabul qilishni, muhokamalarda qatnashishni o'rganadilar. Buning uchun darslar juftlik va guruh usullari asosida tashkil etiladi, ilmiy-tadqiqot loyihalari, rolli o'yinlar qo'llaniladi.[1]

Kreativlikni rivojlantirishning nazariy va amaliy asoslarini tahlil qilish natijalari bo'lajak o'qituvchining pedagogik amaliyot davridagi kreativligini rivojlantirishning tarkibiy-funksional modeli tamoyillarini ajratib ko'rsatish imkonini beradi. Bu tamoyillar quyidagilardan iborat

1. Muammoli tamoyili.

Muammoli tamoyilidan foydalanish pedagogik faoliyat uchun yangilik emas.

Kreativlikning mohiyati muammoli xarakterga ega bo'lib, u muammoning nostandart yechimini topishdan iborat. Pedagogik amaliyotda bo'lajak o'qituvchilarning kreativligini muammolilik tamoyiliga muvofiq rivojlantirish ijodiy muammoli vazifalarda namoyon bo'ladi, masalan, "Gipotezani ilgari suring va uni sinab ko'rish rejasini tuzing ...", "Dastlabki natijani baholash ...", "O'quv materialini boshqacha taqdim eting ..." va hokazo. [2]

2. Ijodiy yo'nalish tamoyili.

Bu tamoyil nafaqat reproduktiv, balki ijodiy faoliyat ko'nikmalarini rivojlantirishni ham o'z ichiga oladi. Kreativlikni rivojlantirish faqat maqsadli xarakterga ega bo'lmasligi kerak, ya'ni erishilayotgan natija amaliyot so'ngida natijaga erishish degan fikrdan yiroq bo'lishi lozim. Bu holatda talaba topshiriqlarni tez va hech qanday hissiyotlarsiz bajarishlari kerak. Chunki bu holat mashg'ulot sifatiga, diagnostika natijalariga, umuman, barcha tajriba-sinov ishlariga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Agar kreativlikning rivojlanishi bosqichli xususiyatga ega bo'lib, har bir vazifa yoki faoliyat turi sinovning keyingi bosqichi sifatida qaralmasdan, balki o'zo'zini sinab ko'rish, o'zini o'zi anglash va qiziqarli faoliyat uchun imkoniyat sifatida yo'naltirilgan bo'lsa, u holda bajarilayotgan ish yuqori sifatli va o'rganilayotgan konsepsiya ko'rsatkichlari o'sish darajasida bo'ladi.

4. Butunlilik va izchillik tamoyili.

Bu tamoyil ijodkorlikni rivojlantirish dasturi tuzilmasi yaxlitlik, izchillik, to'liqlilikni talab qiladi. Faqat shu holatda qo'yilgan maqsadga erishish uchun vosita va usullarni tanlashning maqsadga muvofiqligi haqida gapirish mumkin. Kreativlikni bo'lajak o'qituvchining yaxlit qiyofasiga hamroh bo'ladigan sifatlar tizimining tarkibiy qismi sifatida qarash lozim.

5. Individuallashtirish tamoyili.

Ushbu tamoyilning asosiy jihati har bir talabaning individual tarbiyaviy ish uslubini, uning shaxsiy rivojlanishining o'ziga xos trayektoriyasini va ruhiy jarayonlarning ishlash xususiyatlarini hisobga olishdan iborat. Shunda dasturning har bir ishtirokchisining individual natijasi, shaxsiy xususiyatlar sifatida kreativlikning shakllanish darajasiga mos keladigan ijodiy yutug'i bo'ladi.[8]

Kreativlikning rivojlantirishning bosh maqsadi bu o'quvchilarning aqliy faoliyati va mantiqiy fikrlashini rivojlantirishdan iborat. Buning uchun biz talaba erishgan rivojlanish darajasiga emas, balki bir oz oldinroq qadam tashlab, uning fikrlash qobiliyatidan biroz yuqoriroq bo'lgan talablarni qo'yishimiz kerak. [5]

Shuningdek kreativlikni rivojlantirish quyidagi vazifalarni hal qilishga ham yordam beradi:

1. Talabalarni turli yo'nalishlarda fikrlashga o'rgatish;

2. Nostandart vaziyatlarda muammoning yechimlarini topishni o'rgatish; 3. Aqliy faoliyatning o'ziga xosligini rivojlantirish.
4. Talabalarni mavjud muammoli vaziyatni turli tomonlardan tahlil qilishga o'rgatish;
5. Tez o'zgaruvchan dunyoda yanada samarali hayot va moslashish uchun zarur bo'lgan fikrlash xususiyatlarini rivojlantirish.

Shu bilan birgalikda pedagogik kerativlikni rivojlantirish sharti o'qituvchi va o'quvchilar o'rtasidagi o'zaro munosabatlarda insonparvarlik psixologiya tamoyillarini amalga oshirishdir. Ushbu tamoyillar quyidagilarni nazarda tutadi:

1. Har bir talabaning g'oyasini yuqori baholash, bu barcha g'oyalar va javoblarni ijobiy mustahkamlash, xatodan tanish narsaga yangicha qarash imkoniyati sifatida foydalanishni nazarda tutadi.
2. O'zaro ishonch, psixologik xavfsizlik muhitini yaratish.
3. Tanlash va qaror qabul qilishda mustaqillikni ta'minlash. [7] Kreativ salohiyatga ega o'qituvchi quyidagi sifatlarga ega bo'ladi:
 - Kreativ fikrlashi kengayadi ;
 - Tadqiqot ko'nikmalarini yaxshi egallaydi;
 - Pedagogika yoki maxsus fan yutuqlaridan hamda ilg'or tajribalardan foydalanish imkoniyatlarini mustaqil tahlil qiladi;
 - Professor-o'qituvchilar tomonidan olib borilayotgan ijodiy loyihalar va ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirishda faol ishtirok etadi.

Kreativ fikrlaydigan o'qituvchiga qo'yiladigan zamonaviy talablar shundan iboratki, u axborotchi emas, balki o'quvchilarning individual imkoniyatlarini hisobga olgan holda muvofiqlashtiruvchi (koordinator), boshqaruvchi (menejer), muloqot tashkilotchisi, maslahatchisi bo'lishi kerak. O'qituvchi bilimlarni o'zlashtirishning eng samarali usullarini izlashni qo'llab-quvvatlaydi va boshqaradi, qiziqarli kashfiyotlarni rag'batlantiradi, muvaffaqiyasiz urinishlarni tahlil qiladi, o'quvchilarni mag'lubiyat va g'alabalarni amalga oshirishga undaydi.

XULOSA

Demak, kreativlikni rivojlantirishning pedagogik shart-sharoitlari sinfda maqsadli ravishda yaratilgan ijodiy tarbiyaviy muhitga bog'liq bo'lishi mumkin; o'qituvchining ijodiy xulq-atvori namunasining mavjudligi va talabalarning ijodiy qobiliyatlarini ifodalovchi sifatida o'qituvchining shaxsiyati; talabalar va o'qituvchilarning birgalikda yaratilishi; ijodiy faoliyatdagi sub'ektiv o'rni; ijodiy muhitni saqlash va muvaffaqiyat holatlarini yaratish. Talabalar ijodining eng samarali rivojlanishi ijodiy ta'limning uzluksiz tizimi sharoitida maqsadli, har tomonlama pedagogik ta'sir ko'rsatish orqali ta'minlanadi. Bu va boshqa masalalarni ishlab chiqish bilan fundamental amaliy pedagogika sohasi sifatida kreativ pedagogika shug'ullanishi lozim. Shuningdek nostandrt fikrlovchi, qiyin vaziyatlarda xotirjam, muammoning yechimini topishda bir tomonlama emas, turli tomonlama yondashadigan salohiyatli mutaxassislarni yetishtirishdan iborat.

Adabiyotlar

- [1]. Торренс Э. Р. Обучение креативностью и футуризму: переоснащение образования, 1980. Том1. стр 100.
- [2]. Ermolaeva-Tomina L. B. The study of factors determining individual differences in the manifestation of creative activity // Psychology of creativity. M., 1990. pp. 117-130.
- [3]. Zinovkina M. M. NFTM-TRIZ: Creative education of the XXI century (Theory and practice): Monograph. M., 2007.
- [4]. Barnokhon R., Bakhtiyor P. The formation of creative thinking in teaching physics //International Engineering Journal For Research & Development. – 2020. – T. 5. – №. ICIPPS. – C. 5-5.
- [5]. Ruzimatova Barnokhon, Polvonov Bakhtiyor. "Development of students ' creativity in the course of studying general physics at technical universities." "Scientific-technical journal: Vol. 2 : Iss. 2 , Article 4.
- [6]. Fakhridin Y. et al. Physics student participation test in the online group homework forum //International Engineering Journal For Research & Development. – 2020. – T. 5. – №. 8. – C. 4-4.
- [7]. 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.
- [8]. RakhmonovTokhir, YusupovFakhridin, and TolaboyevDilmuhammad, "A study in showing logical strategy and demeanor in the middle school", IEJRD -

TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARI TALABALARIDA TEXNOLOGIK DETERMINIZM KONSEPSIYASI ASOSLARIGA DOIR BILIMLARNI RIVOJLANTIRISH

J.G. Obidov

Ferghana polytechnic instituti, E-mail: jamshidbek.ferpi@ferpi.uz
(Qabul qilindi 14.03.2022 y.)

This article is devoted to the analysis of the introduction of the credit system in the educational process in the education system of the Republic of Uzbekistan, especially at TUIT, its prospects and prospects. This article outlines the key positions in the modern assessment system in education. The introduction of the credit system makes it necessary to compare similar stages of modernization in the experience of other countries. The introduction of the credit system in Uzbekistan requires a comprehensive analysis of the optimal approach to its implementation. This article reflects the educational practice of introducing a credit system for the assessment of knowledge gained on the basis of experimental work in countries with economies in transition.

Key words: credit education system, loans, educational process.

Данная статья посвящена анализу внедрения кредитной системы в учебный процесс в системе образования Республики Узбекистан, особенно в ТУИТ, его перспективах и перспективах. В данной статье обозначены ключевые позиции современной системы оценивания в образовании. Введение кредитной системы заставляет сравнивать аналогичные этапы модернизации с опытом других стран. Внедрение кредитной системы в Узбекистане требует всестороннего анализа оптимального подхода к ее внедрению. В данной статье отражена образовательная практика введения кредитной системы оценки знаний, полученных на основе экспериментальной работы в странах с переходной экономикой.

Ключевые слова: кредитная система образования, кредиты, учебный процесс.

Ushbu maqola texnologik innovatsiyalarni yaratish ishlarini qo'llab-quvvatlash, texnogen sivilizatsiyaning ijtimoiy taraqqiyotga ko'rsatayotgan salbiy ta'sirlarini bartaraf etishga doir pedagogik faoliyat metodikasini ishlab chiqish zarurati, oliy texnik ta'lim tizimiga yangicha yondashuvlarni, ta'lim texnologiyalari va mexanizmlaridan takomillashtirish dolzarb vazifalari belgilangan. Neft gaz-kimyoy, metallurgiya, mashinasozlik, elektrotexnika, farmasevtika, qurilish materiallari, to'qimachilik, chirm-poyabzal, oziq-ovqat hamda "yashil iqtisodiyot" bilan bog'liq sanoat tarmoqlari iqtisodiyotimiz "drayverlari"ga aylanishi uchun barcha yetarli sharoitlarni yaratish, oliy texnik ta'limda raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash muhim vazifa hisoblanishi, shu bois pedagogik faoliyatni to'g'ri tashkil etish orqali texnika oliy ta'lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilim, ko'nikma va malakalarni rivojlantirish zarurati yuzaga chiqishi bo'yicha ta'lim amaliyoti aks ettirilgan.

Kalit so'zlar: texnologik determinizm, texnologik muammolar, o'quv jarayoni, konsepsiya.

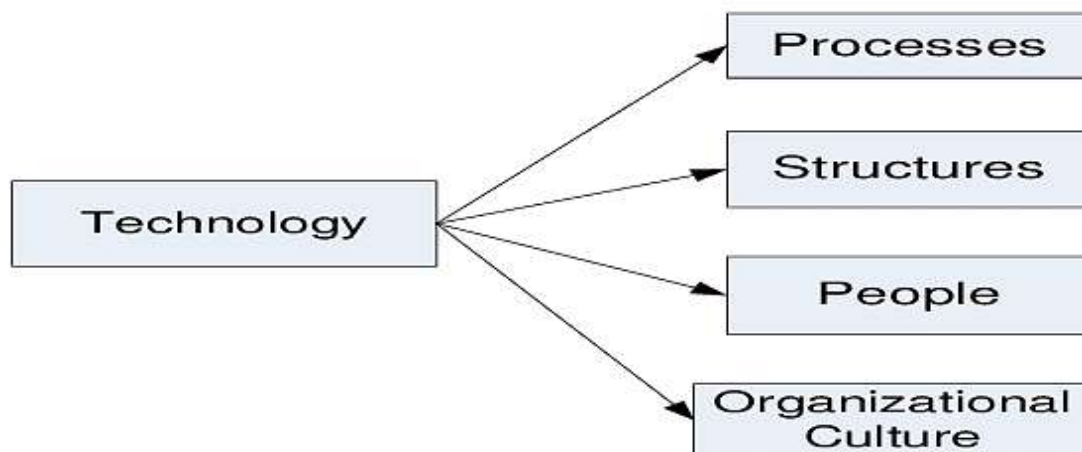
1.Kirish

Dunyoda globalashuv sharoitida texnologik rivojlanish orqali yangicha metodologik muammo, ya'ni texnikani notexnikaga: faoliyatga, texnik oqilonalik shakllariga, qadriyatlariga, madaniyatning muayyan jihatlariga reduksiyalash zarurati yuzaga kelmoqda. Texnogen sivilizatsiyaning inqirozi kelajakda texnologik rivojlanishi to'g'risida futurologik yondashuvlarni ishlab chiqish zaruratini oshirib yubormoqda. Bu esa, texnologik determinizm konsepsiyasining ahamiyatini yanada oshirib, texnologik taraqqiyotning ijtimoiy taraqqiyotdagi salbiy ta'sirlari, yuzaga keltirayotgan o'zgarishlardagi o'rnini ko'rib chiqish ham muhim vazifalardan biridir. Shu ma'noda, texnologik determinizm konsepsiyasini oliy ta'limda o'qitish va ta'lim oluvchilarda bu

konsepsiyasiga oid bilimlarini oshirish, texnika asrining imkoniyatlaridan ko‘proq foydalanish, texnikaning inson hayotidagi o‘rnini yanada oydinlashtirib olishga imkon beradi. Bu jarayonda texnika oliy ta’lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirishning zarurati ortib bormoqda. [1]

2. Texnologik muammolar tahlili

Texnika oliy ta’lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirishda “Texnologik determinizm asoslari” modulini o‘qitish va mazkur fanga asosida texnologik determinizm konsepsiyasiga doir bilim, dunyoqarash, malaka va ko‘nikmalarni shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi.



“Texnologik determinizm asoslari” modulini o‘qitish va tahlil etish orqali talabada texnika va texnologik determinizm, texnika taraqqiyotidagi sababiy bog‘lanishlar to‘g‘risidagi bilimlari boyiydi, texnika faoliyati, uning imkoniyatlari xususidagi xulosalari kengayishiga yordam beradi. Talaba texnogen sivilizasiya tarixini, texnika haqidagi tasavvurlari boyib, aniq xulosalar chiqara oladi. Mazkur jarayonda Texnika oliy ta’lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirishning tarbiyaviy ahamiyati ayniqsa, yorqin namoyon bo‘ladi. Bu esa, texnika yo‘nalishi talabalrida texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarining ijtimoiy ahamiyati, amaliyotdagi samaradorligini baholash imkoniyati yaratiladi. [2]

3. Tadqiqot usuli

Texnika oliy ta’lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirish jarayonida qo‘lga kiritilgan natijalarni tahlil qilish va umumlashtirish, samaradorlik darajasini aniqlash metodikasini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega. Shunga ko‘ra, talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirish ga yo‘naltirilgan pedagogik tizim samaradorligini aniqlashning muhim shartlaridan biri –tajriba-sinov ishlarining to‘g‘ri tashkil etilishidir. Tajriba sinov-ishlari ta’kidlovchi, asoslovchi va shakllantiruvchi bosqichlarni o‘z ichiga oldadi. Mazkur bosqichlar asosida texnika oliy ta’lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirishning natijakorligi solishtiriladi, tahlil qilinadi va natijalar asosida ilmiy farazlar ilgari suriladi.

Tadqiqot ishining nazariy qismida bayon etilgan fikrlarning amaliy ishlanmalar bilan uyg‘unlashtirilganligi, mavjud pedagogik jarayonning har tomonlama tahlil etilganligi, aniqlangan kamchiliklarni bartaraf etish va yutuqlarni boyitish ta’kidlovchi tajriba-sinov ishlari davomida belgilab olindi. Shunga ko‘ra, amalga oshirilgan ta’kidlovchi tajriba-sinov ishlarini samarali tashkil etish maqsadida maxsus ko‘rsatkichlar tizimini o‘z ichiga olgan dastur ishlab chiqishga alohida e’tibor qaratildi. Mazkur dastur asosida texnika oliy ta’lim muassasalari talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasi asoslariga doir bilimlarni rivojlantirish bo‘yicha amalga oshirilgan

tajriba-sinov ishlarining maqsadga muvofiqqligini ta'minlovchi ko'rsatkichlar, shuningdek, tajriba-sinov ishlari samaradorligini aniqlash metodikasi yoritildi. [3]

4. Xulosa

1. Oliy texnik ta'limda texnologik konsepsiyalarni o'qitish unchalik qoniqarli emas. Bugungi texnik ta'lim shablonlar ichida qolib ketayotgan, innovasion o'zgarishlar sekinlik bilan olib borilayotgan, eski tuzum metodikasi bo'yicha o'qitilayotgani va o'sha davr ideologiyasi bo'yicha ta'lim berilayotgan bir shaklda namoyon bo'lmoqda. Shu bilan birga bugungi texnik oliy ta'limda muhandis-injenerliklikka tayyorlashda faqat eskicha ma'lumotlarni berish bilan cheklanish, nazariy bilim berish va buni amaliyot bilan bog'lamaslik, texnik ishlarni olib borishga yo'naltirilgan laboratoriyalarning yetishmasligi kuzatiladi.

2. Oliy texnik ta'lim muassasalari talabalarining texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini rivojlantirish va bu boradagi bilimlarini kasbiy faoliyatga yo'naltiruvchi "Texnologik determinizm asoslari" fani o'quv rejasi, dasturini tuzish va ta'im jaayonlariga kiritish uchun vaqt ham, zaruriyat ham yuzaga kelmoqda. Mazkur fanni o'qitishning asosiy maqsadi bo'lg'usi texnika sohasi mutaxassislarining texnologik determinizm konsepsiyasiga oid bilimlarini rivojlantirish, texnogen sivilizatsiyaning ijtimoiy taraqqiyot bilan sabab va oqibat zanjiri asosida bog'liqligi to'g'risidagi olimlarning qarashlari bilan tanishtirish va bu orqali ularning texnologik dunyoqarashini o'stirish hisoblanadi.

Oliy texnik ta'lim talabalarida texnologik determinizm konsepsiyasiga doir bilim va dunyoqarashini rivojlantirishda samarali ta'lim metodikasini tanlay olish, foydali ta'lim texnologiyasini ishlab chiqarish bilish muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki to'g'ri tanlangan ta'lim metodikasi ta'lim sifatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi va kasbiy ko'nikmalarni shakllantirishda muhim omil hisoblanadi.

Adabiyotlar:

- [1]. Azizxodjayeva N.N. O'qituvchi mutaxassisligiga tayyorlash texnologiyasi. – Toshkent: TDPU, 2000. –B. 52.
- [2]. Abrorov I. Oliy ta'lim tizimi zamonaviy yondashuvlar asosida rivojlanadi. Xalq so'zi, 26 aprel 2017 yil.
- [3]. Vazirlar Mahkamasining "Ilmiy-innovasion ishlanma va texnologiyalarni ishlab chiqarishga tatbiq etishning samarali mexanizmlarini yaratish chora-tadbirlari to'g'risida" 24-son [Qarori](#), / Xalq so'zi 2018 yil 13 yanvar.

МЕЪМОРИЙ ЁДГОРЛИКЛАР МУҲОФАЗА ЗОНАСИНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШНИНГ ҚОИДА ВА УСЛУБЛАРИ

С.С. Исаков

Фаргона политехника институти, E-mail: isakov2102@gmail.com
(Қабул қилинди 14.06.2022 й.)

Ushbu maqolada muhofoza zonalarini tashkil qilishning asosiy prinsiplari shaharlar tarixiy markazlari silueti va me'moriy qiyofasining uziga hosilini saqlash hamda yangi qurilish va tarixan shakllangan shahar muhiti harmonik birligini yaratilishi haqida suz boradi.

Таянч сўзлар: маданият, силует, меъморчилик ёдгорликлари, ансамбль ва мажмуалар, тарихий майдон, кўчалар, гузарлар, марказлар, археология ёдгорликлари.

В данной статье рассматривается основной принцип организации охранных зон - сохранение своеобразия силуэта и архитектурного облика исторических центров городов, а также создание гармоничного единства новой застройки и исторически сложившейся городской среды.

Ключевые слова: культура, силуэт, памятники архитектуры, ансамбли и комплексы, исторические площади, улицы, гузары, центры, археологические памятники.

This article discusses the basic principle of organizing protected areas - preserving the originality of the silhouette and architectural appearance of the historical centers of cities, as well as creating a harmonious unity of new buildings and the historically established urban environment.

Keywords: culture, silhouette, architectural monuments, ensembles and complexes, historical squares, streets, guzars, centers, archaeological sites.

2004 йилдан бери амалда қўлланилаётган шаҳарлар қурилишини ражалаштириш қоида ва меъёрларида таъкидланишича, маданият ёдгорликларини муҳофаза қилиш билан боғлиқ меъморий ражалаштириш тадбирлари шаҳар ражалаштириш лойиҳасининг алоҳида бўлимини ташкил қилиши ва маданият ёдгорликларини муҳофаза қилиш ташкилотлари билан келишилган ҳолда бўлиши керак. Ёдгорлик ёки маданият ёдгорликлари гуруҳи атрофида муҳофаза зонаси ва қурилишларни тартибга солиш зонаси белгиланади. Тажриба шуни кўрсатадики, муҳофаза зоналарини ташкил қилишда жиддий хато ва камчиликларга йўл қўйилади.

Муҳофаза зоналарини ташкил қилишнинг асосий принципи шаҳарлар тарихий марказлари силуэти ва меъморий қиёфасининг ўзига хослигини сақлаш, ҳамда янги қурилиш ва тарихан шаклланган шаҳар муҳити гармоник бирлигини яратишдан иборатдир.

Ҳар бир аниқ ёдгорлик, ансамбль ёки шаҳар замонавий мажмуасини сақлаш учун, унинг атроф муҳит билан ражалаштириш-композицион алоқасини мустаҳкамлаш учун тадқиқотнинг атроф ҳудудни ободонлаштириш ва тартибга келтириш бўйича лойиҳавий таклифларининг ҳамма хусусиятларини инобатга олган муҳофаза зоналарини яратишнинг жоиз йўллари ўрганишга алоҳида ва индивидуал ёндошув талаб этилади.

Лойиҳага меъморий ёдгорликларни сақлаш, уларни кўча тизими билан таъминлаш, шаҳарсозлик тузилиши, уларнинг реконструкцияси, сайёҳлик мақсадида ободонлаштириш ва фойдаланишнинг турли-туманлиги билан боғлиқ қатор мураккаб масалалар киритилиши керак. Бу масалалар ниҳоятда долзарб ва ўз ечимида меъморнинг чуқур тадқиқоти ва лойиҳавий ишловларини талаб қилади.

Тадқиқотнинг бир неча усуллари ажратиш мумкин:

1. Шаҳар ражалаштириш тузилишини унинг шаклланиш тарихий жараёнида ўрганиш ва тадқиқ қилиш.

Бу тадқиқот архив материаллари, адабий манбалар, турли даврлардаги шаҳар режасини ўрганиш, шунингдек объектларнинг замонавий ҳолатини натуравий ўрганиб чиқиш, фотофиксация қилиш йўли билан ўтказилди.

2. Майдон ва кўчаларнинг ражалаштириш алоқалари, масштабни нисбати, фазовий тузилишини ўз ичига олган шаҳар мажмуасининг меъморий-фазовий тузилиши таҳлили.

3. Шаҳар қурилишини унинг тарихий-бадий ва шаҳарсозлик қиймати ҳамда замонавий ҳолати нуктаи назаридан тадқиқ қилиш, бунда алоҳида мажмуалар ва биноларнинг меъморий ёдгорлик сифатидаги шаҳарсозлик аҳамиятини инобатга олиш.

4. Археологик тадқиқотларни талаб қилувчи ҳудуд маданий қатлами чегараларини аниқлаш.

5. Шаҳар мажмуасининг ташқи кўриш нукталари ва йўналишларидан идрок қилинишини инобатга олган ҳолда вертикал тузилишини таҳлил қилиш.

Шу мақсадда тарихий марказ визуал чегаралари, яъни марказий меъморий мажмуанинг энг яхши кўриниш ҳудуди аниқланади. Тарихий объектларни идрок қилиш зоналари ва қурилишларни тартибга солиш зоналарини белгилаш учун кўриб идрок қилиш қонунларига таянувчи ҳисоб-китоб ҳамда методика ишлаб чиқилади.

Бундан келиб чиқиб, сатҳни (ёдгорликнинг, кузатувчининг кўз баландлигининг) ҳисоблаш тик чизиқларни унинг ҳамма нукталарида тўғри бурчак остида кесиб ўтувчи юза сатҳига нисбатан олиб борилади.

Тарих ва маданият ёдгорликларига эга тарихий шаҳарлар марказий қисмлари ражалаштириш лойиҳасини ишлашда уларни шундай текшириб чиқиш керакки, тартиб зоналарини ўрнатиш бўйича зарур шаҳарсозлик тадбирларини, шунингдек тарих ва маданият ёдгорликларининг муҳофазасига тегишли, улардан рационал фойдаланиш, тарихий-маданий қийматини аниқлаш талабларини тўлиқ инобатга олиш зарур.

Шаҳарларни, қадим маданият ёдгорликларини реконструкциялашда меъморий ёдгорликларни яхлит кўришнинг зарур шароитини таъминлаш учун ҳудудда ёдгорликларни ва замонавий биноларни муҳофаза қилиш мақсадлари тўқнашувчи муҳофаза зоналари (меъморий ёдгорликлар майдонларининг) ва тартибга солиш зоналарини

(реконструкциянинг алоҳида тартиб зоналари) яратиш бўйича махсус тадбирларни ишлаб чиқиш талаб этилади. Муҳофаза зонаси- бу, энг аввало, ёдгорлик ва унинг атроф муҳити ўртасидаги режалаштириш-композицион алоқаларни мустаҳкамлаш воситасидир. Муҳофаза зоналарини ўрнатиш, ёдгорликларнинг меъморий-бадий сифатларини максимал очиб бериш ва уни идрок қилишнинг қулай шароитларини яртиб бериш билан бир қаторда, меъморий ёдгорликлардан замонавий фойдаланиш масалаларини ҳал қилишдир.

Муҳофаза зонаси ўлчамлари ва конфигурациясини аниқлашда ёдгорликлардан замонавий фойдаланиш ҳам катта аҳамият касб этади. Бу масалалар ўзаро боғланган, чунки тарихий бинолардан оқилона фойдаланиш - уларнинг чидамлилигини таъминлашнинг радикал йўлларида биридир. Ёдгорликдан замонавий мақсадлар учун фойдаланиш - уларнинг сақланиши ва замонавий режалаштиришга кириши, шунингдек ёдгорликларни сайёҳларга намойиш қилишни ташкиллаштириш шароитларини аниқлаш имконини берувчи ёдгорликларни таъмирлаш умумий лойиҳасининг зарурий ва ҳал қилувчи қисмидир.

Шаҳар тарихий-меъморий тадқиқоти натижасида тарихий зоналар системаси ишлаб чиқилади, улар қуйидагича ажратилади:

1. Дахлсиз зона (тарихий-меъморий қўриқхона) – умумий режалаштириш ғояси ва маълум тарихий колоритни сақловчи бир қанча ёдгорликлар ва тарихий қийматга эга биноларга эга меъморий композиция билан бирлашган шаҳар қурилиши ва ландшафти ҳудуди бир қисмини қамраб олади.

2. Муҳофаза зонаси ёки ёдгорликларни муҳофаза қилиш зонаси - бевосита ёдгорликни ўраб турувчи ҳудуд, унда тарихий режалаштириш, тарихий муҳит ва ландшафт сақланади, уларнинг йўқ бўлган элементларини тиклаш имконияти пайдо бўлади.

3. Қурилишларни тартибга солиш зонаси (ёки тартибли қурилиш) – муҳофаза зонасига ёндош зона, маданият ёдгорликлари учун муҳитни ташкил қилиб, шаҳар меъморий-фазовий тузилишида ёдгорлик аҳамиятининг сақланишига ёрдам беради, ёдгорликни томоша қилишнинг қулай шароитларини таъминлайди.

Қурилишларни тартибга солиш зонасидаги янги қурилиш биноларнинг функционал вазифаси, баландлиги ва узунлиги, композицияси, кўкаламзорлаштириш ва ободонлаштириш характери, тектоника, материал, услуб хусусияти ва бошқа жоиз кўрсаткичлар бўйича белгиланади. Чегаралаш хусусияти ҳар бир аниқ зона учун ёдгорликка нисбатан унинг ҳолатидан келиб чиқиб кўрсатилади.

4. Муҳофаза қилинадиган ландшафт (табиат) зоналари - тарихий ландшафтнинг сақланиши ва тикланиши ҳамда унинг атроф табиат билан алоқасини таъминлашга даъват қилади. Бу зоналарнинг ҳар бирида режаси ва меъморий қиёфасини инобатга олган ҳолда бинолардан фойдаланиш масалалари ҳал қилиниши керак.

5. Муҳофаза зоналари “Тартибга солиш зонаси” таркибига киради, яъни атрофида, бевосита яқин жойда тарихий бинолар ва замонавий бинолар гуруҳи бўлган шаҳар ҳудудларида. Тартиб зоналарини ташкил қилишда янги қурилишлар билан туташган меъморий ёдгорликлар тўпланган шаҳар марказий қисми алоҳида мураккаблик туғдиради. “Тартиб зоналари”ни ташкил қилишда шаҳарларнинг ҳар бирида ва уларнинг марказларида тарихий ва ландшафт вазияти хусусиятларини инобатга олиш керак.

Шуни таъкидлаш лозимки, реконструкциялашнинг алоҳида тартиб зоналари қурилишини кўп қаватли янги бинолар билан шаҳарнинг тарихан юзага келган силуетини бойитиш жоизлиги ва мақсадга мувофиқлигини белгиллаган ҳолда, қурилиш силуетининг шаклланишини самарали назорат қилиш имконини берувчи зона ичкараси ва ташқарисидаги кўриш нуқталари билан мувофиқлаштириш керак.

Тарихий шаҳарларни реконструкциялашдаги лойиҳавий амалиётда тарихий ёдгорлик ва янги қурилишлар манфаатлари тўқнашувчи “тартибга солиш зонаси”ни ажратиш тавсия этилади. Шаҳарнинг бундай жойларини “реконструкциялашнинг алоҳида тартиб зонаси” ёки компенсацион қурилиш зонаси деб аташ мумкин.

Парклар учун муҳофаза зонаси майдони мавжуд чегаралар бўйича белгиланади. Фақат алоҳида бадий ёки тарихий аҳамиятга эга мажмуалар бундан мустасно, бундай

парклар учун муҳофаза зоналари паркнинг йўқотилган жойларини тиклашни инobatга олган ҳолда белгиланади, сарой ва кўрғонча боғ-парк мажмуаларининг муҳофаза зоналарини ташкил қилишда эса бутун мажмуа учун ягона муҳофаза зонасини яратиш зарур [1,2,3,4].

Муҳофаза зоналарида янги қурилишлар таъқиқланади ва ҳудуддан фойдаланишнинг ҳамма масалалари (ободонлаштириш, кўкаламзорлаштириш, вақтинчалик биноларни жойлаштириш ва бошқалар) ёдгорликнинг сақланиши ва экспозиция қилиниши учун қулай шароит яратишни ҳисобга олган ҳолда ҳал этилади ва меъморий ёдгорликларнинг давлат муҳофазаси ташкилотлари билан келишилади, бундан ташқари ёдгорликни бузувчи ва унинг ҳар томондан кўринишига халақит берувчи бинолар, шунингдек кам қийматли ва вайрона ҳолидаги эски бинолар бузиб ташланади.

Шундай қилиб, Ўзбекистоннинг қатор тарихан шаклланган шаҳарларида маълум хусусиятлар (тарихан шаклланган ядронинг очиклиги) қатор муаммоларни ҳал қилиш имконини берувчи, ҳатто уларнинг юзага келишини бартараф қилувчи ўзига хос режалаштиришни қидиришни келтириб чиқаради.

Адабиётлар

- [1]. Ахмедов М.К. Ўрта Осиё меъморчилиги тарихи. – Ташкент, 1995
- [2]. Грабарь И.Э. Памятники старой архитектуры и новое городское строительство: Сб. О русской архитектуре. Москва, 1969.
- [3]. Ноткин И.И., Гордеева И.И. Памятники архитектуры и реконструкции городов Узбекистана, «Строительство и архитектура Узбекистана». 1972
- [4]. Салимов О.М. Тарихий шаҳар марказларини қайта тиклашнинг илмий асослари. Ўқув қўлланма. Т.2014
- [5]. т.ф.н. Ж.Д.Ахмедов, кат. ўқит. Ў.Ш.Жўраев. Замонавий шаҳарларда автомобиллар турар жойи муаммолари. ФарПИ, 2019
- [6]. С.С.Исаков, А.А.Холмурзаев. Разработка прикладной модульной системы преподавания и модернизация программы образования в высших учебных заведениях. ФарПИ, 2019
- [7]. Исаков С.С. Ўргатувчи модулли тизим самарали таълимнинг асоси. ФарПИ, 2022
- [8]. FUNDAMENTALS OF THE MODERN CONCEPTS OF "ARCHITECTURAL MONUMENT" AND "RESTORATION"
- [9]. Isaqov Soxib Solievich*; Toshpo'latova Barchinoy Ravshanovna** ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal <https://saarj.com> Vol. 11, Issue 3, March 2021
- [10]. OLD ARCHITECTURE OR MODERN ARCHITECTURE IN UZBEKISTAN Allahonov Z., Isakov S. 21 LUTEGO 2020 ROK, Warszawa • Polska
- [11]. Isaqov Saxib Soliyevich, Sidikov Muxammad. The Role of Architecture in Human Life. CENTRAL ASIAN JOURNAL OF ARTS AND DESIGN VOLUME: 02 ISSUE: 11 | 2021.

ANALYSIS OF HYBRID AND INTEGRATED ENERGY STORAGE METHODS

N.R. Avezova, D.U. Xoshimov, I.N. Rahmatshoyev

*Ferghana polytechnic institute
(Received on 30 June 2022.)*

At present, the creation and development of energy storage technology is an important area of work. The presence in the electric power system of energy-intensive and powerful storage devices as an intermediate device between energy generation and the consumer would make it possible to get rid of the rigid correspondence between energy generation and its consumption. The basic technology of energy storage devices are hybrid energy storage systems based on long-term storage systems - batteries and short-term storage systems - supercapacitor batteries, which make it possible to increase the controllability, reliability and efficiency of the UNPG operation, including if it includes decentralized and non-traditional sources of electricity.

Key words: supercapacitor, hybrid energy storage device, efficiency of the energy system, power system, Capacitors, Rechargeable batteries, Charging/discharging efficiency, Specific energy.

В настоящее время создание и развитие технологии энергоаккумуляции является важным направлением работы. Наличие в электроэнергетической системе энергоемких и мощных

накопителей в качестве промежуточного устройства между генерацией энергии и потребителем позволило бы освободиться от жесткого соответствия генерации энергии и ее потребления. Базовой технологией накопителей энергии являются гибридные системы накопления энергии на базе долговременных накопительных систем – аккумуляторов и кратковременных накопительных систем – батарей суперконденсаторов, позволяющие повысить управляемость, надежность и экономичность функционирования ЕНЭС, в том числе при наличии в ее составе децентрализованных и нетрадиционных источников электроэнергии.

Ключевые слова: суперконденсатор, гибридный накопитель энергии, КПД энергосистемы, энергосистема, Конденсаторы, Аккумуляторы, Эффективность зарядки/разрядки.

Hozirgi vaqtda energiyani saqlash texnologiyasini yaratish va rivojlantirish ishning muhim yo'nalishi hisoblanadi. Elektr energetika tizimida energiya ishlab chiqarish va iste'molchi o'rtasidagi oraliq qurilma sifatida energiyani ko'p va kuchli saqlash qurilmalarining mavjudligi energiya ishlab chiqarish va uni iste'mol qilish o'rtasidagi qat'iy muvofiqlikdan xalos bo'lishga imkon beradi. Energiya saqlash qurilmalarining asosiy texnologiyasi uzoq muddatli saqlash tizimlariga asoslangan gibrid energiya saqlash tizimlari - batareyalar va qisqa muddatli saqlash tizimlari - superkondansatör batareyalari bo'lib, ular BMET ishlashining boshqarilishi, ishonchliligi va samaradorligini oshirishga imkon beradi, shu jumladan agar u elektr energiyasining markazlashmagan va noan'anaviy manbalarini o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: superkondensator, gibrid energiya saqlash qurilmasi, energiya tizimining samaradorligi, energiya tizimi, kondansator, qayta zaryadlanuvchi batareyalar, zaryadlanish/razryadlanish samaradorligi.

The energy complex of the Republic of Uzbekistan is one of the leading sectors of the economy in the country. In the modern world, there is a great need to develop the latest and improve existing technologies that will ensure the required quality of electricity, uninterrupted power supply to consumers, and increase the stability and reliability of power systems.

The problem of ensuring the quality of electricity is very relevant in the modern world. The quality of electrical energy is a key indicator that affects the reliability of both process equipment and the power system as a whole.

The scientific novelty of the study lies in the fact that ensuring the quality of voltage in power supply systems is achieved by compensating peak loads using a hybrid energy storage device. The basic energy storage technology is hybrid energy storage systems based on long-term storage systems - batteries and short-term storage systems - supercapacitor batteries, which make it possible to increase the controllability, reliability and efficiency of the energy system, including in the presence of decentralized and non-traditional sources of electricity.

Also, the use of a hybrid energy storage device will allow:

- not to contain huge amounts of reserve generating capacities;
- generating companies will not have to react so sharply to changes and fluctuations in electricity consumption.

At present, the creation and development of energy storage technology is an important area of work. The presence in the electric power system of energy-intensive and powerful storage devices as an intermediate device between energy generation and the consumer would make it possible to get rid of the strict correspondence between energy generation and its consumption.

The basic technology of energy storage devices are hybrid energy storage systems based on long-term storage systems - batteries and short-term storage systems - batteries of supercapacitors, which make it possible to increase the controllability, reliability and efficiency of the UNPG operation, including in the presence of decentralized and non-traditional sources of electricity in its composition [1].

Hybrid energy storage devices are designed to perform the following functions:

- equalization of load schedules in the network (accumulation of electric energy during periods of excess electricity and output to the network during periods of shortage);
- ensuring, in combination with modern power electronics devices, an increase in the limits of static and dynamic stability;
- damping of fluctuations in active and reactive power, removal or significant reduction of irregular fluctuations in intersystem transmission lines, resulting in an increase in the capacity of transmission lines;

- ensuring uninterrupted power supply both to substations and electrical networks (own needs) and to especially responsible consumers;
- Ensuring stable and sustainable operation of decentralized and non-traditional sources, operating both autonomously and as part of the UNPG.

Hybrid energy storage devices in the UNPG can be used to solve the following problems [2]:

1) Coverage of peak loads/smoothing of load curves at the installed capacity of GNE 1.5 MW, 5 MW, 20 MW, 50 MW and for the duration of operation (3 ... 5) hours per day, which allows you to get the following benefits:

- reducing the load on power grid equipment by accumulating energy instead of the cost of upgrading the grid infrastructure;
- freeing up the capacity of generating equipment in regions with energy shortages;
- increasing the reliability of the system by eliminating the overload condition;
- reduction of operating and maintenance costs,

The principle of operation of the hybrid energy storage

A hybrid energy storage device is an electrical complex consisting of subsystems for accumulation, coordination, consumption, generation of electrical energy and information links between subsystems. The accumulation subsystem consists of a long-term energy storage device (for example, a battery of batteries) and a short-term energy storage device (for example, a battery of supercapacitors) [4].

Each energy storage device also contains systems for protection, control and monitoring of battery parameters.

The subsystem for matching with the network is designed to convert the direct current of energy storage devices into alternating current. The range of DC voltage variation is determined by the minimum discharge and maximum charging voltage, the AC voltage and frequency are maintained constant with the possible variation of these parameters within the specified limits. The consumer acts as a receiver of electrical energy (load), having, in general, a fairly large spread of electrical parameters over time, both instantaneous (currents, voltages) and integral (power, spectrum), due to the nature of consumption and having a random character.

The generator is a network of both infinite power (centralized power supply) and a network with finite power, for example, local generating plants based on diesel generators, gas turbines with a power order commensurate with matching devices.

To ensure the interaction of all the main subsystems of the hybrid energy storage, local control controllers and a top-level controller are used. Local controllers are built into the corresponding elements of the accumulation system: the controller of the matching device provides the specified operating modes associated with compensation mechanisms, stabilization of the parameters of the consumed electrical energy, ensuring the reliability of supply; the consumer controller ensures its protection against exceeding the nominal ranges, makes measurements of electrical parameters, their accounting and archiving; mains controller, generator provides similar functions as for the load controller; the drive controller is used to control it, provide protective functions of its elements, control parameters with their analysis and storage [4].

The overall control of the hybrid energy storage device is taken over by the top-level logic controller, which provides a formal mechanism (protocol) for ensuring interaction between the main elements of the storage device. Physically, it is performed either in the form of a complete module or separate structural units, which is more preferable when implementing a multi-level monitoring and control system, taking into account a significant increase in electromagnetic impulse noise, requirements for additional protection, fault tolerance and climatic conditions. The grid matching device is a self-contained three-phase voltage inverter with an output reactor, a smoothing capacitance, a matching transformer and an EMC filter. The intrinsic harmonic factor of the output current must not exceed 3% when operating at the rated load or mains without distortion.

The load (consumer) is connected to the primary winding of the transformer directly, without switching elements to ensure autonomous operation from the voltage generated by the

inverter. Between the primary winding of the transformer and the mains there is a contactor for switching between stand-alone operation and mains operation.

Prerequisites for Using Hybrid Electricity Storage

In order to determine the efficiency of using a hybrid electric power storage device, an analysis of various SEE was carried out in the work according to 6 main parameters: charging time, discharging time, specific energy, specific power, number of charge/discharge cycles and charge/discharge efficiency. The results of this analysis are shown in table 2. Table 2 - Comparative table of energy storage devices

Parameter	Rechargeable batteries	Supercapacitors	Capacitors
Charging time	1 – 5 h	0.3 – 30 s	$10^{-3} - 10^{-6}$ s
Discharging time	0.3 – 3 h	0.3 – 30 s	$10^{-3} - 10^{-6}$ s
Specific energy, (Wh/kg)	10 - 100	1 - 10	<0.1
Number of cycles	1000	>500000	>500000
Specific power, (W/kg)	<1000	<10000	<100000
Charging/discharging efficiency	0.7 - 0.85	0.85 – 0.98	>0.95

From the data obtained, it can be concluded that, according to 6 main parameters, supercapacitors occupy an intermediate position between chemical sources of electrical energy and conventional capacitors.

This is more clearly seen from the comparative characteristics of the NEE in the coordinates “specific energy E (kJ/kg or Wh/kg; in this case, $3.6 \text{ kJ/kg} = 1 \text{ Wh/kg}$) — specific power P (kW/kg)”. Figure 12 shows such characteristics and areas of promising development for some types of batteries, supercapacitors and capacitors with oxide dielectrics on a logarithmic scale [1-4].

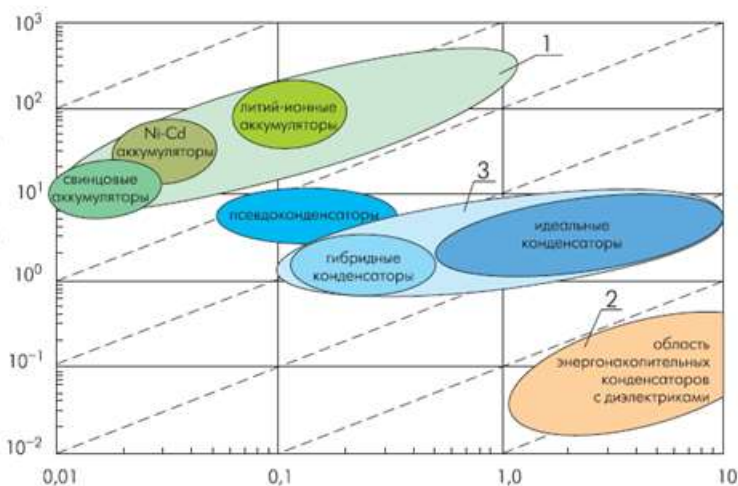


Figure 1 - Comparative characteristics of electrochemical storage devices of electrical energy: 1 - area of prospective development of rechargeable chemical current sources (batteries); 2 - area of perspective development of energy storage capacitors with dielectrics; 3 - area of promising development of capacitors with a double electric layer.

the distribution network during the passage of load peaks (especially extraordinary ones: a sharp drop in temperature, in high-risk modes of power supply disruption due to natural factors or an emergency state of the network, etc.).

The use of energy storage devices in power systems containing renewable energy sources (at wind power plants (WPP) and tidal power plants (TPP)) allows:

The use of hybrid energy storage

The use of hybrid energy storage devices of high energy intensity in electric networks is a promising technology that can be widely used in electric power systems and electric networks in the world, providing an increase in energy efficiency, reliability, stability and economy.

The use of energy storage devices at industrial facilities makes it possible to provide:

- start of the power plant "from scratch" after its sudden shutdown due to an accident in the network (stopping of turbines);

- to remove overloads of the

- align variable work schedules;
- reduce power fluctuations;
- ensure the required quality of electricity;
- ensure uninterrupted power supply to consumers.

The study of the use of hybrid storage in electric networks is a promising task that can determine the share of application in electric power systems and electric networks, to ensure energy efficiency, reliability, sustainability and economy.

It can be assumed that a hybrid combination of batteries and supercapacitors in one drive can have a significant effect. So, a supercapacitor without connecting a battery compensates for disturbances lasting up to the first few minutes. With longer disturbances (minutes, hours), the accumulator part of the drive is activated. And the presence of a supercapacitor part in the drive (when connected in parallel with the battery) makes it possible to smooth the fronts of current and voltage pulses, thereby reducing the instantaneous power given or received by the battery part of the drive [4].

References

- [1]. Шахворостова, Д. Н. Применение гибридных накопителей электроэнергии для обеспечения заданного качества электроэнергии / Д. Н. Шахворостова // Материалы XVII –XIX городской научно-практической конференции молодых ученых. – Барнаул: изд-во Алт. ун-та, 2018. – с. 541-543.
- [2]. Степанов, В. М., Косырихин, В. С. Системы электроснабжения промышленности предприятий : учебное пособие / В. М. Степанов, В. С. Косырихин. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. - 368 с.: ил.
- [3]. Герасименко, А.А. Передача и распределение электрической энергии: учебное пособие / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2006. – 720 с.
- [4]. ГОСТ 32144-2013. Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения: Москва: Стандартинформ, 2014. – 16 с.

УДК 574.63.66

ЎЗБЕКИСТОНДА ЯНГИ ИСЛОҲОТЛАР РИВОЖЛАНИШИ

О.О.Ибрагимов, И.Х.Домуладжанов

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 16.12 2021 й.)*

Мақола Ўзбекистонда бўлаётга ислохотларни бажарилишига бағишланган. Ўтаётган бешик мамлакатимизни нафақат ички, балки ташқи сиёсатини ҳам тубдан ўзгартирган, жаҳонга Янги Ўзбекистонни кашф қилган давр бўлди, десак тўғрироқ бўлади.

Марказий Осиё минтақасида тинчлик ва барқарорлик масканига айлантириш борасида Ўзбекистон Президенти амалга оширган саъий-ҳаракатларни бутун дунё тан олаётгани ҳам сир эмас. Яқинда бўлиб ўтган “Марказий ва Жанубий Осиё: минтақавий ўзаро боғлиқлик. Таҳдид ва имкониятлар” халқаро конференциясини олайлик. Ушбу конференцияда Покистон бош вазيري, Афғонистон Президенти ва дунёнинг манаман деган мамлакатлари ташқи ишлар вазирлари қатнашгани бежиз эмас.

Таянч сўзлар: *ислохотлар, қишлоқ хўжалик, халқаро алоқалар, Марказий Осиё, минтақа, ҳамкорлик, лидер.*

В статье даётся информация о проводимых в Узбекистане реформах. Точнее было бы сказать, что последние пять лет были периодом радикальных изменений не только во внутренней, но и во внешней политике Узбекистана, с открытием “Нового Узбекистана”.

Не секрет, что усилия Президента Узбекистана по превращению Средней Азии в место мира и стабильности признается во всем мире. Об этом говорит недавний доклад на международной конференции «Центральная и Южная Азия: региональная взаимозависимость. Угрозы и возможности». Неслучайно на конференции приняли участие премьер-министр Пакистана, президент Афганистана и министры иностранных дел так называемых стран Центральной и Южной Азии».

Ключевые слова: *реформы, сельское хозяйство, международные отношения, Центральная, Азия, регион, сотрудничество, лидер.*

The state provides information on the ongoing reform in Uzbekistan. It would be more accurate to say that the last five years have been a period of radical changes not only in the internal, but also in the foreign policy of Uzbekistan, with the opening of "New Uzbekistan".

It is no secret that the methods of the President of Uzbekistan to transform Central Asia into a place of peace and stability are recognized throughout the world. This is stated in the recent report of the international conference "Central and South Asia: Regional Cooperation. Threats and Opportunities". The Prime Minister of Pakistan, the President of Afghanistan and the Foreign Ministry of the so-called Central and South Asian countries did not attend the conference.

Keywords: reforms, agriculture, international relations, Central, Asia, region, cooperation, leader.

Ўтган йиллар давомида тадбиркорлар, фермерлар учун ҳам мисли кўрилмаган ўзгаришлар даври бўлди. Асоссиз текширувларга чек қўйилди, экспортёрлар рағбатлантирилди, ишбилармонлик ташаббуслари тўлиқ қўллаб-қувватланди.

Ўтаётган беш йил мамлакатимизни нафақат ички, балки ташқи сиёсатини ҳам тубдан ўзгартирган, жаҳонга Янги Ўзбекистонни кашф қилган давр бўлди, десак тўғрироқ бўлади.

Марказий Осиё минтақасида тинчлик ва барқарорлик масканига айлантириш борасида Ўзбекистон Президенти амалга оширган саъий-ҳаракатларни бутун дунё тан олаётгани ҳам сир эмас. Яқинда бўлиб ўтган “Марказий ва Жанубий Осиё: минтақавий ўзаро боғлиқлик. Таҳдид ва имкониятлар” халқаро конференциясини олайлик. Ушбу конференцияда Покистон бош вазири, Афғонистон Президенти ва дунёнинг манаман деган мамлакатлари ташқи ишлар вазирлари қатнашгани бежиз эмас.

Бу қайсидир маънода Шавкат Миромоновичнинг кейинги йилларда ҳам ташқи, ҳам ички сиёсатда туб бурилиш ясай олган лидер сифатида халқаро ҳамжамият томонидан тан олинганини кўрсатади [2-9].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 3 февралдаги ПФ-6155-сонли “2017-2021-йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини “Ёшларни қўллаб қувватлаш ва аҳоли саломатлигини мустаҳкамлаш йили”да амалга оширишга оид давлат дастури тўғрисида” Фармони қишлоқ хўжалиги ва илмий ходимларни олдида катта вазифалар қўйилган [1].

Онага, аёлга бўлган эътибор ва эъзозни, ҳурматни энг юқори даражага кўтарган, уларни ҳаётдан рози бўлиб яшашлари учун барча имкониятлар яратаётган, меҳр-мурувватга зор бўлганларга оталарча ғамхўрлик қилаётган Шавкат Мирзиёевдир.

Биргина мисол тариқасида “Меҳр” операциясини олайлик. Ўқлар ёмғири ёғилиб турган жойлардан Президентимиз Ш Мирзиёевнинг бевосита саъй-ҳаракатлари туфайли оғир вазиятга тушиб, чорасиз қолган 500 нафардан зиёд ватандошимиз Сурия, Ироқ ва Афғонистондан олиб келинди. Уларнинг аксарияти аёллар ва норасида болалардир. Шунинг ўзиёқ инсонпарварликнинг энг олий намунаси десак муболаға бўлмайди.

Сирдарё вилоятидаги Сардоба фожеаси юз берганда ҳамма ҳайрон эди. Сув тошқини туфайли уй-жойсиз қолган 3 мингга яқин фуқаро қаерда яшайди деган савол кўндаланг турди ўша қалтис вазиятда. Шавкат Мирзиёев бу фалокатдан азият чекканларга зудлик билан ёрдам кўрсатиш чорасини топди.

Бошпанасиз қолганлар замонавий ва шинам, аввалги уйларида кўра қулай турар жойларга эга бўлди.

Неча ўн йиллардан бери шу заминда яшаб, меҳнат қилиб келаётган, лекин ўзининг конституциявий ҳуқуқидан фойдалана олмаган 50 мингдан зиёд юртдошимизнинг Ўзбекистон фуқаролигига қабул қилинганлиги ҳам Президентимизнинг сиёсий иродасининг маҳсулидир.

Яна бир қарра эслатишни жоиз деб топдим болаларга таълим-тарбия бериш, беморга тиббий ёрдам кўрсатиш ўрнига мавсумий ишлардан ортмаётганларга юрагимиз ҳар қанча ачишган бўлса-да, бу оғир муаммони ҳал қилолдикими? Албатта, йўқ! Қишлоқ хўжалиги соҳасидаги ишлар қанча оғир ва қийин бўлса-да шахсан давлатимиз раҳбари узоқни кўра билиш салоҳияти туфайлигини бу каби ноқонуний ҳолатларга батамом чек қўйди.

Ҳозир Ўзбекистонда гендер тенгликни таъминлаш масала давлат сиёсати даражасига кўтарилган. Илгари гендер сўзини ишлатишга кўрқар эдик. Энди-чи? Аёлларга сенат раиси, элчи, туман ҳокими каби ўта масъулиятли лавозимлар ишониб топширилди. Ўзбекистон аёл депутатлар сони бўйича дунёдаги 190 та миллий парламент ўртасида 91 поғонага кўтарилиб, 37 ўринни эгаллади. 2015 йилда биз бу кўрсаткич бўйича 128 ўринда эдик.

Очиғини айтаман короновирус пандемияси сабаб яқинларимиздан, фан ва санъат арбобларидан, ҳамкасбларимиздан, ажойиб дўстларимиздан айрилдик. Бу нақадар азобли. Бироқ Шавкат Мирзиёев соғлиқни сақлаш соҳасини давр таҳдидига мослаштиришга оид ислохотлар тепасида ўзи турмаганда ва тезкор чоралар кўрмаганда йўқотишлар даражаси анча юқори бўлиши эҳтимоли катта эди. Қайси масала бўйича видеоселектрда бўлмасин, унда дастлаб аҳоли саломатлигини сақлаш, короновирусга қарши олиб борилаётган ишларнинг танқидий таҳлил этилгани, мавжуд вазиятни имкон қадар яхшилашга қаратилган топшириқлар берилгани катта самара берганига гувоҳмиз.

Шавкат Мирзиёев ташаббуси билан олиб борилаётган шиддатли ислохотлар натижасида нафақат иқтисодиётимиз, балки бутун жамиятимиз, онгимиз тафаккуримиз ўзгармоқда, шаҳар ва қишлоқларимиз қиёфаси кўркамлашиб бормоқда. Бунини янги Ўзбекистондаги буюк ўзгаришларни кузатиб турган олам аҳли эътироф этмоқда. Албатта бу ютуқлар замирида узокни кўзлаб юритилаётган оқилоно ички ва ташқи сиёсат улкан заҳмат, изланиш, донишмандлик, Ватанимизга, она халқимизга чексиз меҳр, энг муҳими катта сиёсий ирода мужассам.

Ҳақиқатдан ҳам ўтган даврда мамлакатимизда ҳар бир жабҳада амалга оширилган улкан ишлар, албатта давлатимиз раҳбари бошчилигида, унинг йўл-йўриқлари, қатъияти, сиёсий иродаси натижасида рўёбга чиқаётганлигини нафақат биз, балки халқаро жамоатчилик ҳам кўриб билиб турибди. Президентимиз ҳаммага тенг муносабатда бўлиш, одамларни дардини охиригача эшитишни ҳозирги раҳбарларга ўргатиш керак бўлса ўқитиш зарур эканлигини мунтазам такидламоқдалар ва ўзлари ибрат намуналарини кўрсатмоқдалар.

Бугун биз нафақат Марказий Осиёда, балки бутун Евроосиё қитъасида энг яхши яшаётган давлатлар қаторига киришимиз керак, деган мақсад билан яшасак тўғри бўлади. Чунки ўзбек халқи ана шундай даражада яшашга ҳақли.

Қисқа даврда ҳаётимизнинг барча соҳаларида улкан ислохотлар, ўзгаришлар қилингани шу киши билан бевосита боғлиқ. Ўзларинг кўриб турибсизлар, шаҳардан бошлаб, энг узок қишлоқларгача ана шу янгиликлар етиб бораяпти. Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, ишсиз қолган аёллар ва ёшларга эътибор кучайтирилгани, уларга тадбиркорлик фаолиятини бошлаш учун кредитлар ажратиб берилмоқда.

Мана ҳозир эса рақамли технологиялар ривожиланиши туфайли ўз-ўзимизга банк хизматларини кўрсатиш имконига ҳам эга бўлдик. Яқин-яқингача солиқ, СЭС, ўт ўчириш хизматларининг тўхтовсиз текширишларидан азият чекканларимизни ҳамма билади, назаримда. Бир неча йил илгари чет элга кетиб, янги Ўзбекистонга қайтиб келганлар “биз қийинчиликлар ҳукм сурган мамлакатдан кетиб, кенг имкониятлар очилган мамлакатга қайтиб келдик” -дея эътироф этган. Сизга ҳам маълумки, бундан 4-5 йил муқаддам юқори тезликда чексиз интернет, мобил телевидение кабиларни ҳаёлимизга ҳам келтирмаганмиз.

Бугунги кунда эса ана шу технологиялар ҳаётимизда мустаҳкам ўринни эгаллади, буларсиз бизнесни тасаввур қилиб бўлмайди.

Айрим одамларда янги ислохотлар барчани бирданига бахтли, бой, соғлом қилиб юбора олади деган тушунчалар бор. Бироқ ҳаёт ҳақиқати шундайки, ислохотлар бу доимо янгилик билан эскиликнинг курашиши, йўл қўйиладиган баъзи хатолар, тўсиқларни енгиб ўтишдир. Демокриманки, Президентимиз ўзи бошлаган туб ислохотларни давом эттириш учун катта куч ва қатъиятга эга бўлиб бу инсон 35 миллионлик аҳолини ягона мақсад йўлида бирлаштириш қобилятига эга.

Ўзбекистон президенти Шавкат Мирзиёев шу жиҳатларни ҳисобга олиб, дунё давлатчилиги тажрибалари ва минтақадаги реал вазиятдан келиб чиққан ҳолда, Афғонистон масаласида ташаббускор бўлишни, бу йўналишдаги етакчиликни амалий ҳаракатлар,

мақсадга мувофиқ натижалар билан мустаҳкамлашни зиммасига олмоқда. Жаҳон ҳамжамияти яқинда ўтказилган Тошкент конференциясида давлатимиз раҳбари олға сурган ташаббуслар, Ўзбекистоннинг “Барқарорлик ва парокандаликдан тинчлик ва бунёдкорлик сари” шиори остида жанубий давлатларга қўл узатиши замирида қўшничилик алоқаларини шаҳарлар, мамлакатлар даражасидан минтақа даражасига кўтариш, шу йўл билан бугунги умумдунёвий муаммолар ечимига ижобий таъсир кўрсатишдек эзгу ният ётганини эътироф этмоқда. Бу фақат эътироф эмас, Ўзбекистон раҳбарининг янги сиёсий йўлга, бу йўлдаги қатъият ва матонатига, мамлакатимизнинг ташқи сиёсати асосларига берилган юксак баҳо ҳамдир.

Ўзбекистонда ўзгаришлар бўлаётганлиги тўғрисида чиққан муҳим Давлат Қарорлари кўрсатиб турибди, масалан, [10] Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019-йил 23-октябрдаги ПФ-5853-сон қарорига асосан стратегик устувор йўналишларни белгилаб берувчи “2020-2030-йилларда Ўзбекистон Республикаси қишлоқ иқтисодиётини ривожлантириш стратегияси” тасдиқланди. Қишлоқ иқтисодиётини ривожлантириш ва стратегик стратегияларга эришишнинг асосий кўрсаткичлари, амалга ошириш механизми вазирлик томонидан тасдиқланган саноат ва янги технологиялар. Стратегиянинг асосий мақсади рақобатбардошликни оширишга қаратилган амалга оширилаётган ислохотларни: стратегик ривожланиш имкониятларини чуқурлаштиришга қаратилган давлат сиёсатини тубдан такомиллаштиришдан иборат.

-аҳолининг озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш;

-қулай агробизнес иқлими ва қиймат занжирларини яратиш.

Ушбу мақсадларга эришиш учун қуйидаги вазифалар белгиланди (умумий рўйхатлардан бири):

-санитария ва фитосанитария назоратининг миллий қонунчилик базасини Жаҳон савдо ташкилоти талабларига ва мақсадли халқаро бозорлар стандартларига мувофиқлаштириш орқали қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат маҳсулотлари хавфсизлиги ва сифатини таъминлаш зарурати;

-ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича халқаро конвенцияга (ИППС) қўшилиш;

-савдо инфратузилмаси ва аграр марказлари, озиқ-овқат хавфсизлиги лабораториялари ва санитария ва фитосанитария тизимлари, зарур жиҳозлар ва инвентарларга инвестицияларни жалб қилишни янада рағбатлантириш;

-пестицидларни рўйхатга олиш тизимини ва ўсимликларни ҳимоя қилиш бўйича халқаро конвенсия ва бошқа тегишли халқаро стандартларга мувофиқ пестицидларнинг рухсат этилган максимал даражаларини (МРЛ) такомиллаштириш, экспортёр ва ишлаб чиқарувчиларни ахборот билан таъминлаш;

-биологик хавфсизликни таъминлаш, қишлоқ хўжалигида табиий ресурслардан, пестицидлар ва кимёвий моддалардан фойдаланишни назорат қилиш бўйича институционал салоҳиятни мустаҳкамлаш;

-қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг экотизимлар ва биотоплар ҳолатига таъсирини мониторинг қилиш учун яхши қишлоқ хўжалиги ва экологик амалиёт (ГАЕП) асосида минимал экологик стандартлар ва талабларни ишлаб чиқиш;

-экологик жиҳатдан соғлом усуллар ва қишлоқ хўжалиги амалиёти ва технологиялари, иқлим ўзгариши оқибатларини юмшатиш ва мослаштириш соҳасида ахборот ва маслаҳат хизматларини кўрсатиш бўйича Мувофиқлаштирувчи марказни ташкил этишдан иборат.

Адабиётлар.

- [1]. Выступление Ж.Ходжаева (министр сельского хозяйства Республики Узбекистан) Российская газета – Спецвыпуск № 193(7951) Интернет ресурс. <https://rg.ru/2019/08/29/eksportnyj-potencial-uzbekistana-v-apk-prevyshaet-5-miliardov-dollarov.html> (обращение в 2021 году).
- [2]. Вредные вещества после сухой очистки в циклонах и фильтрах. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович Мадаминава Гулмира Икрамовна. Universum: технические науки: научный журнал. – № 6(87). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2021. – с.5-11.

- [3]. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Холмирзаев Юсуфали Мухаммадсаидович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна. Воздействие на окружающую среду автозаправочной станции // *Univsum: технические науки*. 2020. №4-2 (73).
- [4]. Домуладжанов Ибрагимжон Хаджимухамедович, Домуладжанова Шахло Ибрагимовна, Латипова Мухайё Ибрагимжановна, Дадакузиев Музаффар Рахномоевич. Воздействие объекта на акустический режим территории // *Univsum: технические науки*. 2021. №3-1 (84).
- [5]. Домуладжанов И.Х., Домуладжанова Ш.И., Мирзаолимов М.А., Валиев З.А. Состояние почвы Ферганской области. Международная научно-практическая конференция «Проблемы опустынивания: динамика, оценка, решения» 13-14 декабря 2019 года, г. Самарканд. СамГУ, Самарканд, 2019.- с. 55-56.
- [6]. Ибрагимов Б.О., Домуладжанов И.Х. Формирование листовой поверхности хлопчатника в зависимости от сроков сева и его сортовых особенностей. Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата: Материалы Междунар. науч.-практика. интернет-конф. 13-20 июля 2020 г. / Новочерк. ин.-мелиор. ин-т Донского ГАУ. - Новочеркасск: ЛИК, 2020. –с. 34-36. ISBN 978-5-907158-89-4.
- [7]. Ибрагимов Б.О., Ибрагимов О.О. Влияние сроков сева и сортовых особенностей на рост и развитие хлопчатника. Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата: Материалы Междунар. науч.-практика. интернет-конф. 13-20 июля 2020 г. / Новочерк. ин.-мелиор. ин-т Донского ГАУ. - Новочеркасск: ЛИК, 2020. –с. 37-40. ISBN 978-5-907158-89-4.
- [8]. Ибрагимов О.О., Домуладжанов И.Х.. Дехкон, фермер, хўжаликлариниғнг истикболдаги вазифалари. Научно-технический журнал ФерПИ, 2020, том №24, спец.вып., №1, Часть 1, с.61-67.
- [9]. Ibragimov O.O., Domuladjanov I.X. Let's talk about agriculture of Uzbekistan. Proceedings of the International Conference "Process Management and Scientific Developments" (Birmingham, United Kingdom, September 2, 2020) – с.187-195.
- [10]. Указ Президента Руз «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020—2030 годы» от 23 октября 2019 г., № УП-5853.

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журналы” (“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 A4 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 оралик** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифадан**, қисқа хабарлар эса **уч саҳифадан** ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкilot 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 борида сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4** тагача, қисқа хабарларда эса **2** тагача рухсат этилади.

5. Мурोजат 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 катъий 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 ФерПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.**

Кўрсатилган қоидalar асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

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, сверху 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 10x10 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 ФерПИ <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

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
Мусахҳих
Мусахҳих
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Х. Мамажонова
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: 15.06.2022 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи: 15,25. Адади 100 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
«Dadaxon Nur Print» МЧЖ босмаҳонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар Б. Марғилоний кўчаси 62-уй.
Лиц: №22-2891 21.11.2012 йил.