

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. Том 26. № 1 ════════════
═══════════════
═══════════════

*НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ*

*SCIENTIFIC –TECHNICAL
JOURNAL of FerPI*

ФАРҒОНА – 2022

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ

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

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

Бош муҳаррир

Ў.Р. САЛОМОВ

Тахрир хайъати:

Физика-математика фанлари:

1. Вайткус Ю.Ю., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Вильнюс, Литва ДУ
2. Тарасенко С.А., ф.-м.ф.д., проф. – С-Пб. ФТИ, РФА
3. Мўминов Р.А., академик, ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ФТИ
4. Сиддиқов Б.М., Prof. of Mathem. – Ferris State University, USA
5. Нуриддинов И., ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ЯФИ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ПИ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Сиваченко Л.А., академик, д.т.н., проф. – Бел.-Рос. Университет, Белорусия
3. Бойбобоев Н., т.ф.д., проф. – Нам МҚИ
4. Мамаджанов А.М. т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
5. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Тўхтақўзиёв А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ
7. Отақулов О.Х., т.ф.н., доц. – ТАТУ ФФ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Ақромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилжаёв А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТИТМИ
4. Раззаков С.Ж., т.ф.д., проф. – НамМҚИ
5. Шинкова Н.Б. т.ф.д.проф. – Москва Арх. Инст., Россия

Энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялар

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

Кимёвий технология ва экология

1. Абдурахимов С.А., т.ф.д. проф. – Тош ДТУ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. – Фар ПИ
4. Омонов Т.С., ф.-м.ф.д., проф. – Альберта Университети, Эдмонтон, Канада.
5. Хамдамова Ш.Ш., т.ф.д. – Фар ПИ
6. Хамроқулов З.А., т.ф.д. – Фар ПИ

Ижтимоий-иқтисодий фанлар

1. Ертаев К.Е., и.ф.д., проф. – Тараз ДУ, Қозғоғистон
2. Иқромов М.А., и.ф.д., проф. – Тош ИУ
3. Искандарова Ш.М., фил.ф.д., проф. – Фар ДУ
4. Исманов И.Н., и.ф.д., проф. – Фар ПИ
5. 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, С.А. Абдурахимов, Б.А. Алиматов, Х.А. Ақромов, Н.М. Арипов, Н. Бойбобоев, Ю.Ю. Вайткус, К.Е. Ертаев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Иқромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Қасымхунова, Д. Қудбиев, А.М. Мамаджанов, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилжаёв, Т.С. Омонов, О.Х. Отақулов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, З.М. Сатторов, Б. Сиддиқов, Л.А. Сиваченко, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тухтақузиёв, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамроқулов, Н.Б. Шинкова, С.Ф. Эргашев, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

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

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

Editor-in-chief

O'R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, S.A. Abdurahimov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, N. Boyboboiev, Yu.Yu. Vitkus, K.E. Ertaev, 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. Odilxajev, T.S. Omonov, O.H. Otakulov, A.M. Rasulov, S.J. Razzakov, Z.M. Sattorov, B. Siddikov, L.A. Sivachenko, S.A. Tarasenko, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdama, Z.A. Xamroqulov, N.B. Shinkova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashiev (Executive Editor)

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Овчарова Н. Инновацион фаолиятни бошқариш даражасини баҳолаш	9
Собиров М.М., Розиков Ж.Ю. Ярим чексиз ва чекли ўлчамга эга бўлган муҳитлардан диффуз қайтган нурланишнинг кутбланиш ҳарактеристикалари	14
Насриддинов С.С., Маннанов М.И., Соатов А.Қ., Ибодуллоев Ш.Н. Cu атомлари билан легирланган кремний асосида термодатчиклар яратишнинг физик ва технологик имкониятлари	22

МЕХАНИКА

Эргашев Н.А., Алиматов Б.А. Ҳўл усулда чанг ушловчи аппаратни саноатда қўллаш ва унинг самарадорлигини аниқлаш	26
Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С., Бобоев Д.Ш. Темир йўл транспорти орқали юкларни етказиб бериш муддатини аниқлаш усулини такомиллаштириш	33
Юсупов А.А., Бобожанов Ҳ.Т. Ҳалқали йиғирув машинасидаги чўзувчи жуфтликларни ип сифатига таъсирини тадқиқ этиш	38
Абралов М, Умаров А, Парпиева У. Вагонларнинг автосепка узелини ейилган қисмларини қайта тиклаш учун қоплама қоплаш электродларини таҳлил қилиш	43
Boymatova K.A., Nazarova M.A., Isroilova M.A. Farg'ona vodiysi milliy gazlamalar hususiyatlari tahlili asosida zamonaviy shaklli ayollar liboslarini ishlab chiqarishning tadqiqi	49
Юсупов А. А, Бобожанов Ҳ. Т, Юсупов С.А., Фойиббердиева Д.Б. Ҳалқали йиғирув машинаси чўзувчи жуфтликлар оралиқ масофаларининг ип сифат кўрсаткичларига таъсири	57
Абдукаримов А., Мадаминов С.М., Турсунбоев Л.Э. Етакловчи ва етакланувчи тишли ғилдиракларнинг айланиш марказлари симметрик ҳаракатланувчи тишли-ричагли дифференциал узатиш механизмининг синтези	62
Ахунбаев А.А. Дисперс материалларни қуритиш объектлари сифатида таҳлили	68
Fayzullayev Sh.R., Maxkamova Sh.F., Raximberdiyev M.R., Bobojanov H.T., Soloxiddinov J.Z. Turli iplarning mexanik xossalari aniqlash	74
Валиев М.Ш., Қосимов Х.Р., Абдулатипов У.И. Фойдаланиш жараёнида локомотивларнинг техник ҳолатини тадқиқ этиш	79

ҚУРИЛИШ

Абдуқодиров Ф.Б., Қосимов И.У. Саноат чиқиндилари асосида оловбардош материаллар олиш ва хоссаларини ўрганиш	84
--	----

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Эргашев Ш.Х., Хайриддинов Б.Э. "Чорвачилик-гелиоиссиқхона комплекси" биогаз иситиш тизимини иссиқлик-гидравлик ҳисоби	89
Кадиров К.Ш. Энергетика тизимининг бугуни ва келажак учун электр энергия етказиб берувчи ва истеъмолчиларга табақалаштирилган тарифларнинг таъсири	95
Турдиматов М.М. Замонавий дастурий воситалар асосида криптография фанини ўзлаштириш усуллари	99
Ergashev S.F., Mamasadikova U.Yu. Quyosh kolleksionerlarini haroratini masofadan nazorat qilish uchun optoelektronik qurilma	104
Мухамедиева Д.Т., Мирзарахмедова А.Х. Норавадан транспорт масалаларини ечиш	110
Тошпўлатов И.А., Мухтаров Ф.Х., Электр энергиясига бўлган талабни камайитиришда совутиш ва ҳавони мўътадиллаш тизимларининг самарадорлигини оширишнинг аҳамияти	115

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Ибрагимов О.О., Домуладжанов И.Х. Қишлоқ хўжалигини ривожлантириб – камбағалликни қисқартириш долзарб вазифа	121
--	-----

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Тухтарова И. Инглиз тилини нофилологик йўналиш талабаларига ўқитишда илмий-оммабоп адабиётлардан фойдаланишнинг аҳамияти	129
Рахмоназаров П.Й., Усмонов А.А. Худудларнинг экологик кўрсаткичлари таҳлили	134

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Рахмонов Т.И., Юлдашев Н.Х. Кристалл дон чегараларида асимметрик потенциал тўсиқларга эга бўлган поликристалл пленкаларда фотовольтаик эффект	140
Бердиев Д.М., Ташматов Р.К. Совуқ ҳолатда штамплаш асбобларини бардошлилигига термик ишлов бериш тартибини таъсири	143

МУНДАРИЖА

Tojiyev R.J., Ortiqaliyev B.S. Saralash jarayonini olovbardosh alumosilikat g'ishtning xossalariga ta'siri .	147
Эркабоев Х.Ж., Исмоилова Д.С. Филоф кувурли иссиқлик алмаштиргичларнинг техник кўрсаткичларини яхшилаш	149
Жўраев Н.Н., Жураев А.Дж. Винтсимон конвейерлар механизмларини ишлаш муддатини оширишда подшипник корпусининг ўрни ва аҳамияти	152
Қосимов К.З., Мадазимов М.Т., Қодиров Н.У., Султонов Р.Ш. Плуг лемехларини ўрганиш натижалар таҳлили	155
Qosimov K.Z., Obidov O.S. Avtomobil po'lat diskklarini tayorlashda foydalaniladigan materiallar tahlili ..	159
Рустамов Р.Р., Нишонов Ф.А., Хожиев. Б.Р. Ер ёнғоқ ҳосилини йиғиштириш машинасининг муаммолари ва камчиликлари	162
Мамаев Ғ.И. Кўча бўйлаб тўхтаб туриш жойларининг ҳаракат хавфсизлигига таъсири	165
Тожиев Р.Ж., Ахунбаев А.А., Ражабова Н.Р. Гирдобли бурама оқимли аппаратларда қуритиш жараёни кинетикасини ҳисоблаш	169
Бобоматов А.Х., Махмудов А.А. Махмудов А.А. Янгиланган майда ифлосликлардан тозалагичнинг ишлаб чиқаришга жорий этишдаги иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш	173
Soliev R.X., Mannonov J.A., Madrahimov A.M., Shodmonov D.S., Imomnazarov S.K. Avtomobil qismlari uchun ishlatiladigan zamonaviy sirtni mustahkamlash texnologiyalari	177
Djurayev A., Madraximov Sh. To`quv dastgohining resurstejamkor batan mexanizmining parametrlarini tajribaviy usulda tadqiq qilish	179
Абдазимов Ш.Х., Исмоилов Б.И., Мусаев Ш.Ғ. Транспорт ва халқ хўжалиги иншоотлари табиий офатлар (сел ва кўчкилар) таъсиридан муҳофаза қилиш.....	184
Мадалиев Э.Ў, Раҳимова М.А. Флотациянинг самарадорлигини аниқлаш	188
Zikirov M.S., Tursunova D.R. Mahallalar me'morchiligida badiiy uyg'unlikni shakllantirish	191
Мадалиев Э.Ў., Муллаев И.И. Иссиқхоналарнинг геометрик параметрларини оптималлаштириш	195
Мадалиев Э.Ў., Акрамов А.А. Тиндиргичлар ҳисоби	297
Раззақов С.Ж., Мартазаев А.Ш., Жўраева А.С., Аҳмедов А.Р. Базальт толалари билан дисперс арматураланган фибробетоннинг иқтисодий самарадорлиги	202
Tojiboev A.K., Sufioxunova G.J. Quyosh kuzatish tizimini yaratish tamoyillari	204
Узаков Р., Нурагдиев М. Трансформаторнинг ўз эҳтиёт қисмлари учун иш режимларини оптималлаштириш	208
Тошпулатов Қ.Я. Технологик жараённинг режимини статик ва динамик оптималлаштириш	212
Мамасодиқов Ю., Тожибоев М. Замоनावий элементлар асосида транзисторли инвертор	215
Эргашев С.Ғ., Мамадиева Д.Т., Хасанова М.Ю. Автоном электр таъминот тизимларида термоэлектр генераторлардан фойдаланиш	219
Олимова О.С., Обидов Ж.Ғ. Бир хужайрали оптоэлектрон ўлчов ўзгарткичларининг асосий хато манбалари	223
Абдуллаев Э.С., Қутбидинов О.М., Юсупов Д.Т., Хақимов Ш.Х. Тортув трансформаторларини электрон рўйхатга олиш тизимини ишлаб чиқиш	227
Мерганов А.Т., Раҳимова З. Наъматак мевасининг кимёвий таркиби, қайта ишлаш технологияси ва фармацевтика саноатидаги аҳамияти	232
Ҳамидов Б.Н., Раҳимов Б.Б., Абдуназаров А.А. Ўзбекистон республикаси шароитида ОСп-Уз редуктор сурков мойи тажриба намунаси синаш ва ишлаб чиқариш	235
Яхяев Н.Ш., Раҳимов Б.Б. Дэмүльгатордан фойдаланиб нефт шлами тажрибавий намунаси термокимёвий сувсизлантириш	238
Зоқиров С.С., Дехканов З.К., Шеркузиев Д.Ш., Арипов Х.Ш., Исабоева Д.С. Суюқ ўғитларни моноэтанолламин билан нейтраллаш жараёнини тадқиқ қилиш ва уларни реологик хоссалари	241
Нурматова С., Абдуллаев С. Ўзбекистонда миллатлар ва конфессияларaro тинчлик ва тотувликни мустаҳкамлаш	245
Олтмишева Н. Ғ. Эргашев У.А. Илм - фан ва ёшларнинг ижтимоий фаоллигини ривожлантириш Ўзбекистонда давлат сиёсати даражасида	247
Madumarov R.A., Polvonov X.M., Maxmudov S.Yu. Inson resurslarini boshqarishda vaziyatli yondashuv va konflikt situatsiyalar yechimiga oid innovatsiyalar	250
Ўринбоева М.С., Расулова Ш.А. Экологик барқарор тараққиётни таъминлашда ахлоқнинг функциялари	255
Муаллифлар диққатига !	258

СОДЕРЖАНИЕ

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Овчарова Н.В. Оценка уровня управления инновационной деятельности	9
Собиров М.М., Розиков Ж.Ю. Угловые поляризационные характеристики диффузно отраженного излучения в полубесконечных и средах с конечной оптической толщиной	14
Насриддинов С.С., Маннанов М.И., Соатов А.К., Ибодуллаев Ш.Н. Физико-технологические возможности создания кремния на основе атомов Cu	22

МЕХАНИКА

Эргашев Н.А., Алиматов Б.А. Применение мокрового пылеуловителя в промышленности и определение его эффективности очистки	26
Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С., Бобоев Д.Ш. Совершенствование методики определения времени доставки грузов по железной дороге	33
Юсупов А. А., Бобожанов Х.Т. Изучение влияния вытяжных пар прядильной машины на качество пряжи	38
Абралов М., Умаров А., Парпиева Ю. Анализ покрытия электродов для восстановления изношенных деталей ступицы вагонов	43
Бойматова К. А., Назарова М. А., Исроилова М. А. Изучение производства современной женской одежды на основе анализа особенностей национальных тканей Ферганской долины	49
Юсупов А.А., Бобожанов Х.Т., Юсупов С.А., Гойиббердиева Д.Б. Воздействие на показатели качества нити между расстояниями пары растяжения машины кольцевого прядения	57
Абдукаримов А., Мадаминов С.М., Турсунбоев Л.Э. Синтез зубчато-рычажного дифференциального передаточного механизма с симметричным перемещением центров вращения ведомого и ведущего зубчатых колес	62
Ахунбаев А.А. Анализ дисперсных материалов как объектов сушки	68
Файзуллаев Ш.Р., Махкамова Ш.Ф., Рахимбердиев М.Р., Бободжанов Х.Т., Солохиддинов Ж.З. Определение механических свойств различных нитей	74
Валиев М.Ш., Косимов Х.Р., Абдулатипов Ю.И. Исследование технического состояния локомотивов в процессе эксплуатации	79

СТРОИТЕЛЬСТВО

Абдукадиров Ф.Б. Касимов И.У. Разработка огнестойких материалов на основе отходов и исследование их свойств	84
---	----

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Эргашев Ш.Х., Хайриддинов Б.Э. Тепло-гидравлический расчет с биогазовой системы отопления «животноводческого-гелиотепличного комплекса»	89
Кадиров К.Ш. Влияния дифференцирования тарифов на настоящие и будущее энергосистем при поставки электроэнергии потребителей	95
Турдиматов М.М. Методы освоения предмета криптографии на основе современного программного средства	99
Эргашев С.Ф., Мамасадиқова У.Ю. Оптоэлектронное устройство для дистанционного контроля температуры солнечных коллекторов	104
Мухамедиева Д.Т., Мирзарахмедова А.Х. Решение нечеткой задачи транспортировки	110
Тошпулатов И.А., Мухтаров Ф.Х., Важность повышения эффективности систем охлаждения и кондиционирования воздуха для снижения спроса на электроэнергию	115

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Ибрагимов О.О., Домуладжанов И.Х. Развитие сельского хозяйства - актуальная задача по сокращению бедности	121
---	-----

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тухтарова И. Значение использования научно-популярной литературы в обучении иностранному языку студентов неязыковых вузов	129
Рахмоназаров П.Й., Усмонов А.А. Анализ экологических показателей территорий	134

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Рахмонов Т.И., Юлдашев Н.Х. Фотовольтаический эффект в поликристаллических пленках с асимметричными барьерами на границах зерен	140
Бердиев Д.М., Ташматов Р.К. Влияние на стойкость инструмента холодной штамповки режима термической обработки	143

СОДЕРЖАНИЕ

Тожиев Р.Ж., Ортикалиев Б.С. Влияние процесса сортировки на свойства огнеупорного алюмосиликатного кирпича	147
Эркабоев Х.Ж., Исмоилова Д.С. Улучшение технических характеристик трубчатых теплообменников в оболочке	149
Жураев Н.Н., Жураев А.Дж. Роль и значение корпуса подшипника в увеличении срока службы механизмов винтового конвейера	152
Қосимов К.З., Мадазимов М.Т., Кодиров Н.У. Султонов Р.Ш. Анализ результатов исследования плужных лемехов	155
Қосимов К.З., Обидов О.С. Анализ материалов автомобильных дисков при их изготовлении	159
Рустамов Р.Р., Нишонов Ф.А., Хожиев Б.Р. Проблемы и недостатки арахисоуборочной машины	162
Мамаев Г.И. Влияние уличной парковки на безопасность движения	165
Тожиев Р.Ж., Ахунбаев А.А., Ражабова Н.Р. Расчет кинетики процессов сушки в аппаратах с закрученными потоками	169
Бобоматов А.Х., Махмудов А.А. Махмудов А.А. Расчет экономической эффективности от внедрения в производство модернизированных очистителей хлопка-сырца	173
Солиев Р.Х., Маннонов Ж.А., Мадрахимов А.М., Шодмонов Д.С., Имомназаров С.К. Современные технологии поверхностного упрочнения, применяемые для деталей автомобиля	177
Джураев А., Мадрахимов Ш. Экспериментальное исследование параметров ресурсосберегающего батанного механизма ткацкого станка	179
Абдазимов Ш.Х., Исмоилов Б.И., Мусаев Ш.Г. Защита объектов транспорта и народного хозяйства от воздействия стихийных бедствий (от селей и оползней)	184
Мадалиев Э.Ў, Рахимова М.А. Определения эффективности флотации	188
Зикиров М.С., Турсунова Д.Р. Формирование художественной гармонии в архитектуре в махаллях	191
Мадалиев Э.У., Муллаев И.И. Оптимизация геометрических параметров теплицы	195
Мадалиев Э.У., Акрамов А.А. Расчет отстойников	297
Раззаков С.Ж., Мартазаев А.Ш., Жўраева А.С., Ахмедов А.Р. Экономическая эффективность фибробетона с дисперсным базальтовым волокном	202
Тожибоев А.К., Суфиохунова Г.Ж. Принципы создания систем слежения за солнцем	204
Узаков Р., Нурыядиев М. Оптимизация режимов работы трансформаторов собственных нужд	208
Тошпулатов К.Я. Статическое и динамическое оптимизации технологических процессов	212
Мамасодиков Ю., Годжибоев М. Транзисторный инвертор на основе современных элементов	215
Эргашев С.Ф., Мамадиева Д.Т., Хасанова М.Ю. Использование термоэлектрических генераторов в системах автономного электроснабжения	219
Олимова О.С., Обидов Ж.Г. Основные источники погрешности одновольтовых оптоэлектронных измерительных преобразователей	223
Абдуллаев Э.С., Кутбидинов О.М., Юсупов Д.Т., Хакимов Ш.Х. Разработка системы электронной регистрации тяговых трансформаторов	227
Мерганов А.Т., Рахимова З. Химический состав, технология обработки и значение в фармацевтической промышленности	232
Хамидов Б.Н., Рахимов Б.Б., Абдуназаров А.А. Изготовление и испытания опытной партии редукторной смазки ОСп-Уз в условиях республики Узбекистан	235
Яхьяев Н.Ш., Рахимов Б.Б. Термохимическое обезвоживание опытной партии нефтяного шлама с применением деэмульгатора	238
Зокиров С.С., Дехканов З.К., Шеркузиев Д.Ш., Арипов Х.Ш., Исабоева Д.С. Исследование процесса нейтрализации жидких удобрений моноэтаноламином и их реологические свойства	241
Нурматова С., Абдуллаев С. Укрепление мира между народами и конфессии в Узбекистане	245
Олтмишева Н. Г. Эргашев У.А. Развитие науки и социальной активности молодежи на уровне государственной политики в Узбекистане	247
Мадумаров Р.А., Полвонов Х.М., Махмудов С.Ю. Ситуационный подход к управлению человеческими ресурсами и инновации в разрешении конфликтов	250
Уринбоева М.С., Расулова Ш.А. Функции этики в обеспечении экологически устойчивого развития	255
К сведению авторов !	259

CONTENTS

FUNDAMENTAL SCIENCES

Ovcharova N.V. Assessment of the level management of innovation activities	9
Sobirov M.M., Rozikov J.Y. Angular polarization characteristics of diffusely reflected radiation in semi-infinite and media with a finite optical thickness	14
Nasriddinov S.S., Mannanov M.I., Soatov A.Q., Ibodullaev Sh.N. Physical and technological possibilities of the creation of silicone based with Cu atoms	22

MECHANICS

Ergashev N.A., Alimatov B.A. Implementation wet type of dusty gas cleaner in industry and determination its efficiency	26
Qobulov J.R., Barotov J.S., Boboyev D.Sh. Improving the method of determining the time of delivery of goods by rail	33
Yusupov A. A., Bobojanov H.T. . The study of the influence of the spinning pairs of the spinning machine on the quality of the yarn.....	38
Abralov M, Umarov A, Parpieva U. Analysis of the electrode coating for the restoration of worn parts of the wagon hubs	43
Boymatova K.A., Nazarova M.A., Isroilova M.A. Study of the production of modern women's clothes on the basis of analysis of national fabrics of Fergana valley	49
Yusupov A. A., Bobozhanov H. T, Yusupov S. A, Goyibberdieva D.B. Effect of ring spinning machine drum distance on the yarn quality indicators	57
Abdukarimov A., Madaminov S.M. , Tursunboyev L.E. Synthesis of a gear-lever differential transmission mechanism with symmetrical movement of the centers of rotation of the driven and driving gears	62
Akhunbaev A.A. Analysis of dispersed materials as drying objects	68
Fayzullayev Sh.R., Maxkamova Sh.F., Raximberdiyev M.R., Bobojanov H.T., Soloxiddinov J.Z. Determination of mechanical properties of different yarns	74
Valiev M.Sh., Qosimov X.R., Abdulatipov U.I. Investigation of the technical condition of locomotives in the process of use	79

BUILDING

Abdukadirov F.B., Kasimov I.U Development of waste-based fire-resistant materials and research of their properties	84
--	----

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Ergashev Sh.Kh., Khairiddinov B.E. Thermal-hydraulic calculation of the biogas heating system "Livestock-solar greenhouse complex"	89
Kadirov K.Sh. Impact of tariff differentiation on the present and future of energy systems in the supply of electricity to consumers	95
Turdimatov M.M. Methods for mastering the subject of cryptography based on modern software	99
Ergashev S.F., Mamasadikova U.Yu. Optoelectronic device for remote control of temperature of solar collectors	104
Mukhamedieva D.T., Mirzarakhmedova A.Kh. Solution of fuzzy transportation problem	110
Toshpulatov I.A, Mukhtarov F.Kh. The importance of increasing the efficiency of cooling and air conditioning systems in reducing the demand for electricity	115

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Ibragimov O.O., Domuladjanov I.X.. Developing agriculture is an urgent task to reduce poverty	121
---	-----

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Tukhtarova I. The importance of using popular scientific literature in teaching a foreign language to students of non-language faculties of universities	129
Rakhmonazarov P.Y., Usmonov A.A. Analysis of ecological indicators of territories	134

SHORT MESSAGES

Rakhmonov T.I., Yuldashev N.Kh. Photovoltaic effect in polycrystalline films with asymmetric barriers at grain boundaries	140
Berdiyev D.M., Tashmatov R.K. Influence on the durability of the cold stamping tool of the heat treatment mode	143

CONTENTS

Tojiev R.J., Ortiqaliev B.S. Influence of the sorting process on the properties of refractory aluminosilicate bricks	147
Erkaboyev X.J., Ismoilova D.S. Improving the performance of sheathed tube heat exchangers	149
Jurayev N. N., Juraev A. Dj. The role and importance of the bearing housing in increasing the service life of screw conveyor mechanisms	152
Kosimov K.Z., Madazimov M.T., Kodirov N.U., Sultonov R.Sh. Analysis of the research results of ploughshares	155
Kosimov K.Z., Obidov O.S., Analysis of materials of automobile disks during their manufacture	159
Rustamov R.P., Nishonov F.A., Khozhiev . B.P. Problems and Disadvantages of the Peanut Harvester .	162
Mamaev G.I. The effects of on-street parking on traffic safety	165
Tojiyev R.J., Axunbayev A.A., Rajabova N.R. Calculation of the kinetics of drying processes in apparatus with swirled flows	169
Bobomatov A.X., Mahmudov A.A. Maxmudov A.A. Calculation of economic efficiency from implementation in the production of modernized cotton-raw cleaners	173
Soliev R.H., Mannonov J.A., Madrahimov A.M., Shodmonov D.S., Imomnazarov S.K. Modern technology of surface hardening applied to parts of the car	177
Djuraev A., Madrakhimov Sh. Experimental study of the parameters of a resource-saving batan mechanism of a loom	179
Abdazimov Sh.X., Ismoilov B.I., Musaev Sh.G. Protection of transport and national economy facilities from the impact of natural disasters (from mudslides and landslides)	184
Madaliyev E. O', Raximova M. A. Determination of flotation efficiency	188
Zikirov M.S., Tursunova D.R. Formation of artistic harmony in neighborhood architecture	191
Madaliev E.O', Mullaev I.I. Optimization of geometric parameters of greenhouses	195
Madaliev E.O', Akramov A.A. Calculation of sedimentation tanks	297
Razzakov S.J., Martazayev A.Sh., Jurayeva A.S., Axmedov A.R. Economic efficiency of fiber concrete with dispersed basalt fiber	202
Tojiboev A.K., Sufiohunova G.Zh. Principles of creating sun tracking systems	204
Uzakov R., Nuryagdyev M. Optimization of transformer operating modes for your own needs	208
Toshpulatov Q.Y. Steady-state and dynamic optimization of the technological processes	212
Mamasodikov Yu., Tojiboev M. Transistor inverter based on modern elements	215
Ergashev S.F., Mamadiyeva D.T., Khasanova M.Yu. Use of thermoelectric generators in autonomous electrical engineering systems	219
Olimova O.S., Obidov J.G. Main sources of error for single-cell optoelectronic measuring transducers	223
Abdullaev E.S., Kutbidinov O.M., Yusupov D.T., Hakimov S.H. Development of electronic registration system for traction transformers	227
Merganov A.T., Rakhimova Z. Chemical composition, processing technology and importance in the pharmaceutical industry	232
Xamidov B.N., Raximov B.B., Abdunazarov A.A. Manufacture and testing of an experimental lot of reducer grease ALs-Uz in the conditions of the republic of Uzbekistan	235
Yaxyaev N.Sh., Rahimov B.B. Thermochemical dehydration of an experimental batch of oil sludge using a demulsifier	238
Zokirov S.S., Dekhkanov Z.K., Sherkuziev D.Sh., Aripov Kh.Sh., Isaboeva D.S. Investigate of the process of neutralization of liquid fertilizers with monoethanolamine and their rheological properties ...	241
Nurmatova S., Abdullaev S. "Strengthen nations and intercession peace and harmony in Uzbekistan" ..	245
Oltmisheva N. G. Ergashev U.A. Development of science and social activity of youth at the level of state policy in Uzbekistan	247
Madumarov R.A., Polvonov X.M., Maxmudov S.Yu. A situational approach to human resource management and innovation in conflict resolution	250
Urinbaeva M.S., Rasulova Sh.A. The function of ethics in ensuring environmentally sustainable	255
Information to the authors !	260

ОЦЕНКА УРОВНЯ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Н.В. Овчарова

Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова, ovcerovanatala@gmail.com
(Получена 18.06.2021 г.)

The article defines and considers the stages of innovation activity and offers an assessment of the level of innovation activity management.

Keywords: innovation, management, innovation activity, fuzzy data.

В статье определены и рассмотрены этапы инновационной деятельности и предложена оценка уровня управления инновационной деятельностью.

Ключевые слова: инновация, управление, инновационная деятельность, оценка, нечеткие данные.

Мақолада инновацион фаолиятнинг босқичлари аниқланган, кўриб чиқилган ва инновацион фаолиятни бошқариши даражасини аниқловчи баҳо таклиф этилган.

Таянч сўзлар: инновация, инновацион фаолият, бошқариши, баҳолаши, ноаниқ маълумотлар.

Сегодня одним из наиболее перспективных оценок инновационной деятельности используются научные исследования в области анализа, прогнозирования и моделирования экономических явлений и процессов нечетких множеств. Для исследования экономических явлений теория нечетких данных применяется совместно с методами экспертных оценок и количественными методами на основе аппарата математической статистики.

Процесс оценки инновационной деятельности заключается в планировании, разработки, оценки способов коммерциализации инноваций. Необходимо перед выпуском продукции изучить рынок, поставщиков, прогнозировать спрос. Поскольку только единицы инноваций отвечают заявленным критериям, необходимым для самостоятельного финансирования разработок, то основной задачей предприятия на этом этапе является привлечение инвестора. [4]

В рамках данной теории допустимо сравнение различных моделей, а также возможность количественной оценки объекта с помощью понятий «ожидаемый», «приемлемый», «высокий», «низкий», «наверняка», «маловероятно» и т.д. Для формализации подобных оценок вводится так называемая лингвистическая переменная, каждому значению которой соответствует нечеткое терм-множество со своей функцией принадлежности фактора данному множеству.

Данная технология не является полностью самостоятельным методом, а применяется в комплексе с существующими финансовыми способами оценки для анализа и учета неопределенности [5].

Характерной особенностью применения теории нечетких данных является то, что она имеет дело с явлениями, показатели которых не имеют точных границ. Если теория вероятностей связана с

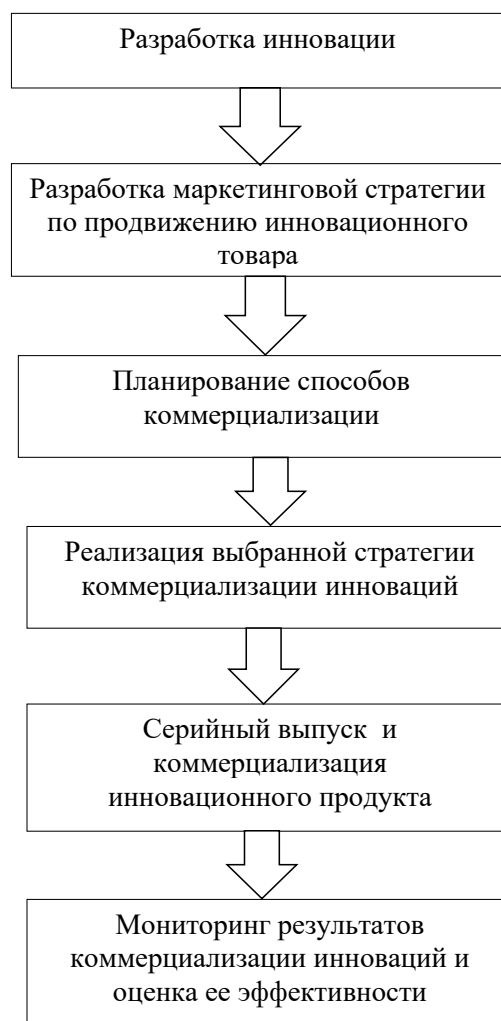


Схема 1. Этапы коммерциализации инновационной деятельности.

экспериментально установленной частотой какого-либо явления, то теория нечетких множеств оперирует возможностью появления события, что является лингвистическим определением, основанным на экспертном мнении, а не фактом математической статистики. Также отличие данных методов заключается в различном происхождении неопределенности. В теории нечетких данных неопределенность связана с неоднозначностью оценки явления, а в теории вероятностей – со случайностью.

Стандартным методом использования нечетких данных является аналитический иерархический процесс Саати [9]. Схема метода Саати заключается в следующем. Для каждой пары показателей i и j экспертами оценивается a_{ij} , которое показывает, насколько первый параметр превосходит второй. На практике, однако, можно добиться лишь только приближенного выполнения равенства.

Данный показатель позволяет менеджменту сделать соответствующее заключение о готовности предприятия к успешной реализации инновационных проектов.

При разработки инноваций на предприятии происходит оценка и отбор тех, которые наиболее выгодны для выведения на рынок. Оценка осуществляется в виде проведения экспертизы по определенным критериям: потенциал инновационного продукта, ценность инновационного продукта, востребованность данного продукта в обществе, востребованность продукта у потенциального покупателя (в определенном сегменте рынка), потенциальная экономическая эффективность от реализации продукции (чистая текущая стоимость, внутренняя норма рентабельности, срок окупаемости и т.д.) [8].

Таким образом, управление инновационным процессом на предприятии представляет собой структурированный процесс, состоящий из следующих этапов (схема 1). Далее рассмотрим схему технологии инновационного процесса подробнее.

В связи с вышесказанным, для оценки уровня управления инновационной деятельностью можно использовать следующие параметры (табл. 1).

Таблица №1

Компоненты инновационной деятельности

Функции управления ИД	Параметры оценки функции	Терм-множество
Обоснование создания нового инновационного товара	Степень обоснования	высокая, средняя, низкая
Отбор идей для создания инновационного товара	Качество отбора:	высокая, средняя, низкая ,
Анализ возможностей производства и сбыта - Разработка продукта - Испытание нового продукта - Серийный выпуск инновационного товара	Количество производства	высокая, средняя, низкая ,
- Учет прогнозов покупателей - Выбор предполагаемых покупателей - Формирование спроса - Выбор партнеров и заключение договоров - Пробные продажи	Производственные результаты	высокая, средняя, низкая ,
- Маркетинговые исследования рынков - Изменение характеристики инноваций и условий ее продвижения - Реализация инновационных продуктов - Торговые усилия в процессе реализации	Конкурентный анализ.	высокая, средняя, низкая ,

- Финансирование внешних организаций партнеров - Коммерциализация инновационного продукта - Вывод на рынок инновационного товара		
- Определение момента для совершения сделки - Совершение сделки - Закрытие сделки и фиксирование - Получение прибыли от совершения сделки	Экономическая эффективность	высокая, средняя, низкая ,

Направление рыночной политики инновационных рынков в контексте его фундаментальных процессов. Влияние рынка на деятельность разработчиков новой техники, на процедуру присвоения им части дополнительной прибыли от реализации новшества, на конкуренцию в области технологических разработок и на отбор наиболее интересных продуктов и процессов.[6]

Для оценки и расчета уровня инновационной деятельности предлагается расчет частных параметров по каждой из ее функций, используя метод нечетких множеств. Далее необходима интегральная оценка уровня управления инновационной деятельностью.

$$FI = \frac{1}{p_i} f_i \cdot 100\% \quad (1)$$

FI – отражает динамику оценки уровня инновационной деятельности; f_i – оценка эффективности компонентов инновационного товара; p_i – число параметры инновационной деятельности.

Функция (f_i) зависит от этапов инновационной деятельности и времени:

$$f_i = (T + S_1 + S_2 + S_3) \quad (2)$$

T – время; S_1 – параметры инновационной деятельности; S_2 – оценка уровня готовности инновационного товара; S_3 – приоритет параметров в инновационном проекте (важность в проекте).

$$S_1 = \frac{\sum a_i}{N} \quad (3)$$

S_1 – расчет параметров инновационной деятельности; a_i – этапы инновационной деятельности.

$$N = \frac{1+n}{2} \cdot n \quad (4)$$

N – расчет арифметической прогрессии;

Таблица 2

Терм-множество для оценки уровни параметров инновационной деятельности.

S_1 – расчет параметров инновационной деятельности	S_2 – оценка уровня готовности инновационного товара
0,1 – 0,2	1-начальный
0,3 – 0,4	2-низкий
0,4 – 0,5	3-средний
0,6 – 0,7	4-хороший
0,8 – 0,9	5-высокий
1	6-готовность инновационного товара

Оценка готовности инновационного товара S_2 определяется на основании расчета S_1 .

Для инновационных продуктов временной фактор при проникновении на рынок является ключевым. Как только инновация создана, важно определить для нее максимально большее число сфер коммерческого приложения (в том числе продажа патентов и лицензий на изобретения) и применить ее как новую технологическую базу для максимального числа изделия, создав тем самым новый рынок.

Параметр (T) – общее время необходимое для инновационной деятельности. Время необходимо определить на начальных этапах инновационной деятельности. Для каждого этапа инновационной деятельности необходимо разрабатывать диапазон времени, исходя из сути инновационной разработки и в дальнейшем ее коммерциализации. t_i – время необходимое для каждого параметра.

$$T = \underbrace{t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6}_m \quad (5)$$

Время на каждый этап инновационной деятельности S_1 необходимо определить из отношения. По 10% на каждый этап инновационной деятельности, исходя из равенства всех стадий или при необходимости на стадии выполнения этапов инновационной деятельности до 50%.

Для оценки уровня управления инновационной деятельностью необходимо определить приоритет параметров в инновационном проекте (S_3)

Будет рассчитываться по формуле:

$$S_3(ri) = 1 - \sum ri \quad (6)$$

Рассматривается, как внешний параметр. Устанавливается при помощи расчета нечетких данных.

Согласно данному подходу, можно выделить следующие уровни оценки управления инновационной деятельностью предприятия.

- от 0 до 30% – начальный;
- от 30% до 60% – средний;
- от 60% до 100% – высокий.

Для определения и оценки уровня инновационных возможностей организации были привлечены эксперты, которые по предложенной методике нечетких данных оценили критерии инновационных возможностей, коэффициенты относительной важности по группам критериев и значимость каждого критерия в пределах группы критериев.

Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ представляет анализ результативности инновационной деятельности крупных и средних предприятий промышленного производства с 2015 по 2019 гг.

Таблица 3

Динамика результативности инновационной деятельности в промышленном производстве за 2015-2019 гг.

Показатели инновационной деятельности	2015	2016	2017	2018	2019
1. Объем инновационных товаров, услуг в действующих ценах (млрд. руб)	3258,3	3723,7	3403,1	3693,1	3871,5
2. Объем инновационных товаров, работ, в постоянных ценах (млрд. руб)	2127,2	2364,9	2052,4	2004,8	2024,7
3. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг в %	7,9	8,4	6,7	6,0	6,1

В 2019г. объем инновационной продукции организаций промышленного производства составил 3.9трлн руб. Существенных изменений в динамике показателя за последние пять лет не наблюдается (таб.3). Увеличение выпуска инновационных товаров, работ, услуг (в постоянных ценах) зафиксировано в 2016 г., затем последовало снижение в 2017–2018 гг. с незначительным ростом в последнее время. [10]

Удельный вес инновационной продукции в общем объеме продаж в 2019 г. составил 6.1%(рис.2). При этом очевидна тенденция к снижению показателя, характерная для большинства отраслей промышленного производства. За период 2015–2019 гг. его величина упала на 1.8 п.п., наиболее существенно в среднетехнологичных секторах высокого и низкого уровня.

Российские производители по доле инновационных товаров, работ, услуг уступают зарубежным. Для сравнения, в ряде европейских стран свыше шестой части продукции промышленного производства относится к категории «инновационной» (например, в Испании –27.8%, Великобритании –27.3%, Словакии –25.9%, Германии –19%, Австрии –18%, Бельгии–17.3%). Лучшие результаты, сопоставимые с зарубежными, зафиксированы в производстве летательных и космических аппаратов(26.9%), судостроении(25.1%), автомобилестроении(19.5%), производстве компьютеров, электронных и оптических изделий (16.6%)

Исходя из вышеприведенной методики, проведем расчет уровня управления инновационной деятельностью промышленного предприятия за 2019г. (таб.4).

Таблица 4

Анализ уровня инновационной деятельности промышленного предприятия за 2019 г.

Этапы инновационной деятельности	S_1	S_2	S_3	FI
Разработка инноваций	0,8	5	0,2	49,6%
Разработка маркетинговой стратегии по продвижению инновационного товара	0,2	1	0,2	
Планирование способов коммерциализации	0,2	1	0,1	
Реализация выбранной стратегии коммерциализации инноваций	0,4	2	0,1	
Серийный выпуск и коммерциализация инновационного продукта	0,7	4	0,1	
Мониторинг результатов коммерциализации инноваций и оценка ее эффективности	0,3	2	0,3	

Таким образом, уровень инновационной деятельности промышленного предприятия равен 49,6%, что определяется как средний уровень.

Для роста уровня инновационной деятельности промышленного производства необходимо проанализировать каждый компонент инновационной деятельности в отдельности. Рассматривая каждый компонент, необходимо учитывать все параметры инновационной деятельности.

Вывод. Таким образом, предприятие ведет разработку инновационного продукта, происходит оценка готовности инновационного продукта. Оценка осуществляется в виде расчёта компонентов инновационной деятельности с использованием метода нечетких данных. Анализ проблемы показал, что в настоящее время не существует универсальной формализованной методики, которая позволяла бы проводить эффективную оценку инноваций. Кроме того, анализ существующих методов управления инновациями показывает, что отсутствует единый подход к формированию состава критериев для оценки их коммерческого потенциала.

Можно сделать вывод, что необходим комплексный подход к проведению экспертизы с целью снижения степени субъективности, который позволял бы учитывать как количественные, так и качественные характеристики сравниваемых альтернатив; не зависел от конкретной сферы применения и решаемой задачи; позволял привлечь специалистов, обладающих компетенциями в различных областях знаний благодаря механизму учета мнений нескольких экспертов.

Список литературы

- [1]. Ляшин А. Стратегии коммерциализации инноваций — мост между инноватором и бизнесом [Электронный ресурс] // Экономика и жизнь. 2011, №36.с.356
- [2]. Мухопад В.И. Коммерциализация интеллектуальной собственности. М.: Магистр, 2010. 511с.
- [3]. Гришутина С.Н., Гулевский М.П. Развитие предприятий и их взаимодействие с рынками сбыта в условиях финансово-экономического кризиса // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2010 №2 с. 164-169.
- [4]. Дорошенко Ю.А, Функциональная модель инновационного развития предприятия//Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2005 №12 с. 166-169.
- [5]. Малыгина И.О., Брежнев А.Н. Формирование стратегий региона из инновационных принципах проектного управления. //Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2017 №4 с. 184-187.
- [6]. Щетинина Е.Д. Теория и практика стратегической ориентации промышленных предприятий./-Белгород Изд-во БГТУ,2006-164с.
- [7]. Ekaterina D.Schetinina, Yuri A. Doroshenko and Natalia V. Ovtcharova. The Problems of Innovations Commercialization and Approaches to their Decision// International Business Management 9(6):1074-107862015.
- [8]. Щетинина Е.Д., Овчарова Н.В. Инновационный потенциал продукта как элемент коммерциализации инноваций// Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2016 №3 с. 159-162.
- [9]. Saaty.(1990) «How to make a decision. The Analytic Hierarchy Process».Eurorean Journal of Operational Research.48 pp9-26.
- [10]. С.Ю.Фридлянова, К.А.Дитковский. Расчеты ИСИЭЗ НИУ ВШЭ по данным Росстата, Евростата, материалы национальных статистических служб; результаты проекта «Оценка мер государственной поддержки технологического развития, включая нормативную правовую базу, подготовка предложений по повышению их эффективности» тематического плана научно-исследовательских работ, предусмотренных Государственным заданием НИУ ВШЭ. (issek.hse.ru).

УДК 535.343

**УГЛОВЫЕ ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИФФУЗНО
ОТРАЖЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ПОЛУБЕСКОНЕЧНЫХ СРЕДАХ И В
СРЕДАХ С КОНЕЧНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ ТОЛЩИНОЙ**

М.М. Собиров, Ж.Ю. Розиков

*Ферганский государственный университет
(Получена 20.05.2021 г.)*

The paper theoretically investigates the polarization characteristics of diffusely reflected and transmitted secondary radiation when illuminating a light-scattering turbid medium and a medium with high dielectric permittivity by monochromatic, unpolarized radiation. Angular polarization characteristics of secondary radiation in the model of a semi-infinite medium and a medium with finite optical thicknesses are compared. The positions of neutral Babine, Brewster, and Arago polarization points in turbid media and in media with high dielectric permittivity are investigated, taking into account the mirror reflection of radiation from the internal boundary of the medium. The conditions for the appearance of neutral points depending on the angles of illumination and the multiplicity of scattering are analyzed.

Keywords: *polarized radiation, neutral points, semi-infinite medium, medium with finite optical thickness, transport equations.*

В статье теоретически исследованы поляризационные характеристики диффузно отраженного и прошедшего вторичного излучения при освещении светорассеивающей мутной среды и среды с высокой диэлектрической проницаемостью монохроматическим, неполяризованным

излучением. Сопоставлены угловые поляризационные характеристики вторичного излучения в модели полубесконечной среды и среды с конечными оптическими толщинами. Исследованы положения нейтральных точек поляризации Бабине, Брюстера и Араго в мутных средах и в средах с высокой диэлектрической проницаемостью с учётом зеркального отражения излучения от внутренней границы среды. Анализированы условия появления нейтральных точек в зависимости от углов освещения и кратности рассеяния.

Ключевые слова: поляризованное излучение, нейтральные точки, полубесконечная среда, среда с конечной оптической толщиной, уравнения переноса.

Мақолада қутбланмаган, монохроматик нурланиш оқимини хира ва юқори диэлектрик сингдирувчанликка эга бўлган муҳитларда тарқалишида, сочилиш туфайли қутбланиш даражаси қандай ўзгариши назарий таҳлил этилган. Ярим чексиз ва чекли ўлчамга эга бўлган муҳитлар учун иккиламчи нурланиш оқимининг қутбланиш даражасини ҳарактеристикалари солиштирилган. Юқори диэлектрик сингдирувчанликка эга бўлган муҳитларда нурланишни муҳит-вакуум чегарасидан кўзгусимон қайтиши, нейтраль нуқталарнинг вазиятларига қандай таъсир этиши ўрганилган. Нурланишни муҳитдаги сочилишлари сони нейтраль нуқталарнинг вазияти ва юзага келишига қандай таъсир этиши кўрсатиб берилган.

Калит сўзлар: қутбланган нурланиш, нейтраль нуқталар, ярим чексиз муҳит, чекли оптик қалинликка эга бўлган муҳит, кўчирилиш тенгламаси.

Введение

Широкое применение методов изучения поверхности Земли при помощи зондов поляризационными методами [1-3] всегда вызывает интерес к теоретическому исследованию переноса поляризованного излучения в слоях атмосферы и привлекает к себе интерес специалистов. В работах [4-6] была развита теория переноса поляризованного излучения Чандрасекара [7], для мутных сред с конечными оптическими толщинами. В отличие от [7], в этих работах была использована методика расчёта, предложенная Леноблем в [7] для мутных сред, и позже обобщенная Е.Л.Ивченко и др. в [9,10] для сред с высокой диэлектрической проницаемостью. При помощи построенной теории были рассчитаны степени поляризации диффузно отраженного и диффузно прошедшего неполяризованного, монохроматического излучения через слои плоскопараллельной среды с конечной оптической толщиной. Основное внимание было уделено изучению положения нейтральных точек Бабине, Брюстера и Араго, появляющихся на меридиональной плоскости, образующих падающее и отраженное излучение [11]. Несмотря на широкое обсуждение в литературе, посвященной изучению характеристик нейтральных точек в мутных средах с конечной толщиной [12,13], в модели полубесконечной среды этот вопрос отдельно не обсуждался и не были проведены последовательные исследования, так как результаты наших расчётов показали, что нейтральные точки образуются и в модели полубесконечной среды.

С теоретической точки зрения, исследования нейтральных точек в модели полубесконечной среды интересны ещё и тем, что решение интегральных уравнений для H -функций методом итераций, имеют очень высокую точность [8,9]. Это обстоятельство позволяет сопоставить и оценить точность численного решения интегральных уравнений для $X(\mu), Y(\mu)$ - функций, рассчитанных для среды с конечной толщиной. Так как проведенные нами численные расчёты в [4-6] показывают, что в отдельных областях значений $\tilde{\omega}_0$ - альbedo, решения для $X(\mu), Y(\mu)$ - функций имеют низкую точность. Об этом было упомянуто в работе [13].

Несмотря на то, что для определения $X(\mu), Y(\mu)$ - функций разработаны различные методы, решение этих уравнений по методу итерации имеет преимущество. Оно заключается в том, что этот метод даёт возможность оценить вклады в интенсивность и поляризацию вторичного излучения вклада однократно, двукратно и т.д. рассеянного излучения. Это обстоятельство позволяет лучше понимать физические процессы при формировании поляризационных характеристик вторичного излучения, так как такое сравнение отсутствует в [11,1] 2.

В отличие от мутных сред как атмосфера, в светорассеивающих твёрдых телах или

жидкостях диэлектрические проницаемости среды высокие и в таких средах модель полубесконечной среды работает хорошо. По этой причине, исследования поляризационных характеристик вторичного излучения сред с высокой диэлектрической проницаемостью при помощи модели полубесконечной среды, представляет определённый интерес.

Постановка задачи

Пусть на среду падает монохроматическая плоская световая волна с полным потоком $\pi \mathbf{F}$ и распространяется в направлении $\mathbf{\Omega}_0(\theta_0, \varphi_0)$. Интенсивность излучения в любой глубине $(-z)$ плоскости среды, распространяющейся в направлении $\mathbf{\Omega}(\theta, \varphi)$, определяется решением уравнения переноса [6],

$$\mu \frac{d\mathbf{I}(\tau, \mathbf{\Omega})}{d\tau} = \mathbf{I}(\tau, \mathbf{\Omega}) - \frac{\tilde{\omega}_0}{4\pi} \int_0^1 d\mu' \int_0^{2\pi} d\varphi' \mathbf{P}(\mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}') \mathbf{I}(\tau, \mathbf{\Omega}') - \frac{\tilde{\omega}_0}{4} \exp(-\tau / \mu_0) \mathbf{P}(\mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) \mathbf{F}. \quad (1)$$

Здесь ось z направлена перпендикулярно вверх от плоскости падения первичного потока, θ, φ -полярные и азимутальные углы, $\tau = (\alpha_{исм} + \sigma)z$ -оптическая толщина среды, $\tilde{\omega}_0 = \sigma / (\alpha_{исм} + \sigma)$ - квантовый выход однократного рассеяния, $\mathbf{P}(\mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}')$ - матрица однократного Релеевского рассеяния (4x4), падающий поток представляется в виде матрицы столбца Стокса $\mathbf{F}(F_l, F_r, F_U, F_V)$.

Связь интенсивности диффузно пропущенного и отражённого назад из среды излучения с падающим потоком, определяется через $\mathbf{S}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0)$, $\mathbf{T}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0)$ - матрицы отражения и пропускания

$$\mathbf{I}^{omp}(\mathbf{\Omega}) = (\tilde{\omega}_0 / 4\mu) \mathbf{S}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) \mathbf{F}(\tau = 0, \bar{\mathbf{\Omega}}_0), \quad (2)$$

$$\mathbf{I}^{non}(\mathbf{\Omega}) = (\tilde{\omega}_0 / 4\mu) \mathbf{T}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) \mathbf{F}(\tau = 0, \bar{\mathbf{\Omega}}_0). \quad (3)$$

Решения для матриц $\mathbf{S}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0)$, $\mathbf{T}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0)$ определяются при помощи уравнения переноса (1) и принципов инвариантности. Решение можно представить в виде суммы трёх независимых слагаемых [6]

$$\mathbf{S}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) = \mathbf{Q} \{ (3/4) \mathbf{S}^{(0)}(\tau, \mu, \mu_{(1)}) + [(1 - \mu^2)(1 - \mu_0^2)]^{1/2} \mathbf{S}^{(1)}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) \mathbf{P}^{(1)}(\mu, \varphi, -\mu_0, \varphi_0) + \mathbf{S}^{(2)}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) \mathbf{P}^{(2)}(\mu, \varphi, -\mu_0, \varphi_0) \} \quad (4)$$

$$\mathbf{T}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) = \mathbf{Q} \{ (3/4) \mathbf{T}^{(0)}(\tau, \mu, \mu_{(1)}) + [(1 - \mu^2)(1 - \mu_0^2)]^{1/2} \mathbf{T}^{(1)}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) \mathbf{P}^{(1)}(\mu, \varphi, -\mu_0, \varphi_0) + \mathbf{T}^{(2)}(\tau, \mathbf{\Omega}, \mathbf{\Omega}_0) \mathbf{P}^{(2)}(\mu, \varphi, -\mu_0, \varphi_0) \}. \quad (5)$$

Аналитические виды решения этих уравнений определяются через интегральные уравнения для $X(\mu), Y(\mu)$ -функций, для краткости здесь они не приводятся (см. [4]). Как было сказано выше, методика расчёта $X(\mu), Y(\mu)$ -функций, использованная нами в [4], проведена по методике расчёта, развитой в работах [8-10], и качественно отличается от методики расчёта в [7].

Результаты расчёта в случае сред с конечной оптической толщиной

Для иллюстрации сначала приведём результаты расчёта степени поляризации излучения, отраженного назад и прошедшего через слой среды, в случае возбуждения среды монохроматическим, неполяризованным светом. Расчёт поляризации в мутных средах с конечной оптической толщиной проводится по формулам (4) и (5).

Когда среда возбуждается неполяризованным излучением, в (2) и (3) Стоксовы параметры получают следующие значения

$$F_l = F_r = F / 2, F_U = F_V = 0,$$

степень поляризации вторичного поляризованного излучения определяется формулой

$$P_{лин} = (I_l - I_r) / (I_l + I_r).$$

Из рис.1 видно, что при больших значениях углов освещения, в поляризационных характеристиках прошедшего излучения (жирные кривые) на краю полуплоскости

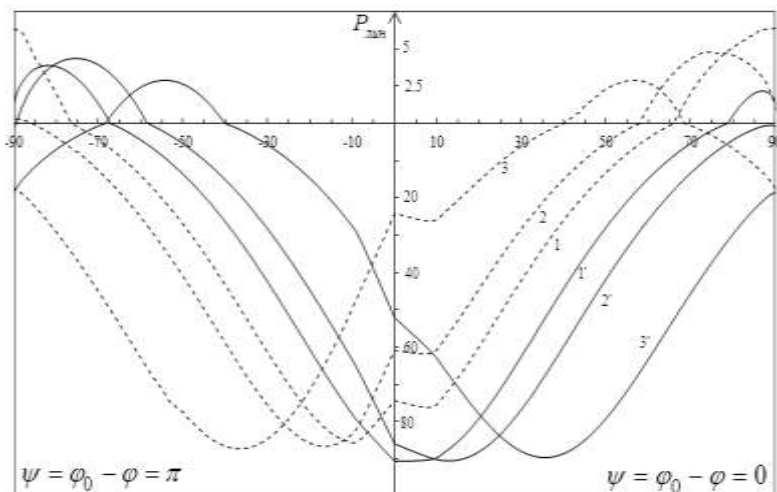


Рис.1. Поляризационные характеристики прошедшего и отраженного назад излучения. В случае сред с конечными толщинами. Здесь $\tilde{\omega}_0 = 2/3$, $\tau = 0.3$, углы освещения $\theta_0 = 84^\circ$ (кривые 1,1'), $\theta_0 = 76^\circ$ (2,2'), $\theta_0 = 53^\circ$ (3,3'). Пунктирные кривые 1,2,3 отраженное излучение, сплошные кривые 1',2',3' прошедшее излучение. На оси абсцисс отложены полярные углы наблюдения в градусах. В положительной части графиков, масштаб увеличен в четыре раза. Здесь и на остальных рисунках источник освещения находится в полуплоскости $\psi = \varphi_0 - \varphi = 0$.
 параметров, в характеристиках появляются некоторые особенности, и они обсуждены в [5].

Результаты численного расчёта в случае полубесконечной мутной среды

В случае $\tau \rightarrow \infty$, в уравнениях (4) и (5), $Y(\mu) \rightarrow 0$, и $X(\mu)$ - функции переходят на соответствующие H - функции, описывающие перенос поляризованного излучения в полубесконечных мутных средах [8]. T - матрица обращается в нуль, и для решения поставленной задачи достаточна S - матрица в (4). В решениях для S - матрицы остаётся

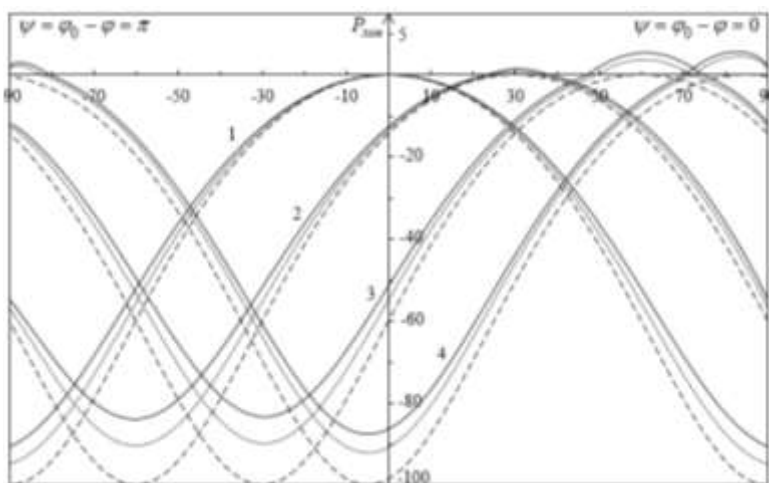


Рис.2. Зависимость поляризации отраженного назад излучения от кратности рассеяний, в случае полубесконечной среды, при $\tilde{\omega}_0 = 0.5$. Пунктирные кривые описывают однократное рассеяние, точечные двукратное, сплошные кривые результаты точного рассеяния. Углы освещения: $\theta_0 = 0^\circ$ (кр. 1), $\theta_0 = 30^\circ$ (2), $\theta_0 = 60^\circ$ (3), $\theta_0 = 85^\circ$ (4). Здесь и на последующих рисунках масштаб в положительной части увеличен в два раза.

освещения образуется точка Бабине, а на краю другой полуплоскости точка Араго. С уменьшением значения θ_0 , точка Араго исчезает, но вблизи точки Бабине появляется точка Брюстера. Дальнейшее уменьшение значения θ_0 , приводит к расширению углового расстояния между этими точками, но с приближением источника освещения к зениту, это расстояние сужается и при $\theta_0 = 0$ они сливаются в одну точку и исчезают.

Аналогичная картина наблюдается и для отраженного назад излучения (пунктирные кривые). В этой модели, в решениях задачи имеются два параметра $\tilde{\omega}_0$ - альбедо и τ - оптическая толщина. При различных значениях этих параметров, в характеристиках появляются некоторые особенности, и они обсуждены в [5].

один параметр $\tilde{\omega}_0$ - альбедо.

На рис. 2, 3 приведены результаты точного расчёта угловой зависимости поляризации отраженного вторичного излучения для двух значений альбедо: $\tilde{\omega}_0 = 0.5$ ($\sigma = \alpha_{\text{уст}}$) и $\tilde{\omega}_0 = 0.9$ ($\sigma = 9\alpha_{\text{уст}}$). Полярные углы возбуждения и наблюдения лежат в одной меридиональной плоскости $\psi = \varphi_0 - \varphi = 0, \pi$. Источник освещения находится в полуплоскости $\psi = \varphi_0 - \varphi = 0$.

Рассмотрим изменение поляризации в положительной части графиков. Максимумы поляризации, наблюдаемые в плоскости падения $\psi = \varphi_0 - \varphi = 0$, соответствуют

углу освещения, когда падающее излучение отражается назад, $\theta \approx \theta_0$. Это является следствием частичной поляризации неполяризованного излучения, вследствие многократного рассеяния назад. Максимум поляризации в полуплоскости $\psi = \varphi_0 - \varphi = \pi$, соответствует случаю рассеяния падающего излучения вперёд, а значение угла наблюдения равно $\Delta\theta = 180^\circ - \theta$.

Из графиков видно, что при больших значениях углов возбуждения, вблизи края полуплоскости возбуждение ($\theta_0 \approx 90^\circ$), в полуплоскости возбуждения наблюдается точка Бабиня, а в другой полуплоскости точка Араго. С уменьшением значения угла возбуждения, в зависимости от значения альбедо, с некоторого угла $\tilde{\theta}_0 \approx \theta_0$, точка Араго исчезает, но около точки Бабиня появляется точка Брюстера. При $\tilde{\omega}_0 = 0.5$, значение этого угла равно $\tilde{\theta}_0 \approx 82^\circ$ (угловое расстояние от края $\Delta \approx 8^\circ$). С увеличением значения альбедо, точка Араго наблюдается при больших углах освещения (при $\tilde{\omega}_0 = 0.9$, $\tilde{\theta}_0 \approx 72^\circ$, $\Delta \approx 18^\circ$). С уменьшением значения угла возбуждения θ_0 , точки Бабиня и Брюстера смещаются в сторону точки зенита, а угловое расстояние между ними сначала увеличивается и достигает максимума при $\theta_0 \approx 45^\circ$, затем сокращается и сливается в одной точке, при $\theta_0 = 0^\circ$. Увеличение значения альбедо, приводит к увеличению значения поляризации и к расширению углового расстояния между этими точками. Такое поведение нейтральных точек аналогично к картине, наблюдаемой для отраженного излучения в модели сред с конечной толщиной [5,11,12]. Максимум поляризации в отрицательной стороне поляризации наблюдается тогда, когда направление распространения падающего и отраженного излучения взаимно перпендикулярны.

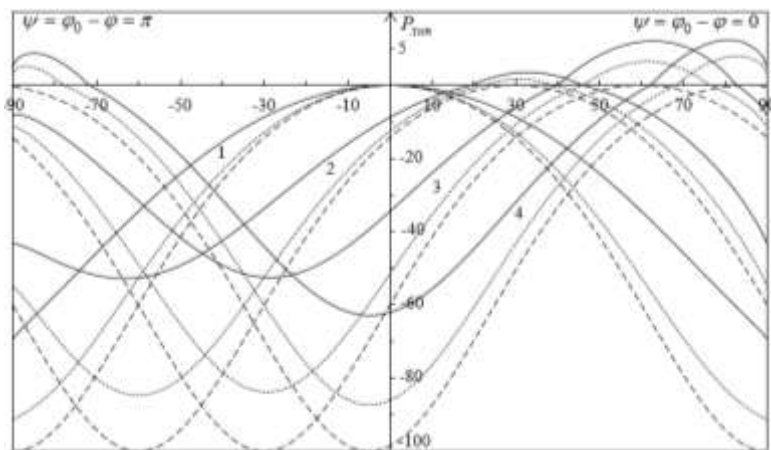


Рис.3. Зависимость поляризации вторичного излучения от кратности рассеяния, в случае $\tilde{\omega}_0 = 0.9$. Пунктирные кривые описывают однократное рассеяние, точечные двукратное, сплошные кривые результаты точечного рассеяния. Углы освещения: $\theta_0 = 0^\circ$ (кр.1), $\theta_0 = 30^\circ$ (2), $\theta_0 = 60^\circ$ (3), $\theta_0 = 85^\circ$ (4).

В геометрии при однократном рассеянии излучение должно полностью поляризоваться, но вследствие многократного рассеяния излучение частично деполаризуется, а увеличение значения альбедо приводит к усилению деполаризации.

На рисунках 2 и 3, также приведены результаты расчёта угловой характеристики степени поляризации вторичного излучения, от кратности рассеяния. Из графиков видно, что для образования нейтральных точек в поляризационных

характеристиках вторичного излучения, достаточно двукратное рассеяние первичного излучения в среде. Увеличения числа рассеяний приводит к увеличению значения поляризации излучения между нейтральными точками и к деполаризации максимальной поляризации в отрицательной части графика. В работах, посвященных изучению характеристик нейтральных точек утверждается, что нейтральные точки появляются рассеянием первичного излучения в распространяющихся в приповерхностных слоях среды. Так как эти точки проявляются при возбуждении среды под малыми углами освещения и наблюдения относительно горизонта [11], не были выполнены последовательные расчёты.

Приведенные нами результаты расчёта являются доказательством выше сказанного, так как в модели полубесконечной среды нейтральные точки имеют аналогичные угловые характеристики как и в средах с конечными толщинами.

Результаты численного расчёта в случае сред с высокой диэлектрической проницаемостью.

Разработанные решения уравнения переноса в работах [7, 8], применимы только для исследования переноса поляризованного излучения в светорассеивающих мутных средах, когда плотность среды мала, диэлектрическая проницаемость среды близка к единице и практически не отличается от диэлектрической проницаемости вакуума. В работе [9], теория переноса поляризованного излучения в мутных средах была обобщена для сред с высокой диэлектрической проницаемостью, где учитывалось преломление света при входе и выходе из среды, а также внутреннее зеркальное отражение излучения на границе вакуум-среды. Рассматривалась следующая модель переноса излучения. Резонансное излучение падает в изотропных кристаллах и возбуждает экситоны, являющиеся связанными электронно-дырочной парой, и существуют в кристалле в течение времени жизни $\tau_{жс}$. В последующем, экситон упруго рассеивается на примесях, содержащихся в кристалле излучает частицы света и исчезает. Считается, что за время $\tau_{жс}$ экситон вследствие тепловых колебаний релаксируется по импульсу, и импульс становится изотропным (при условии $\tau_{жс} \gg \tau_p$, можно пренебрегать спиновыми эффектами). Если считать, что в процессе излучения пространственное распределение интенсивности рассеянного излучения происходит по фазовой функции рассеяния Релея, рассматриваемая задача становится аналогичной задаче переноса поляризованного излучения в мутных средах.

При этих условиях, перенос резонансного поляризованного излучения в изотропных кристаллах, можно описать уравнениями переноса поляризованного излучения в мутных средах [7]. Принцип инвариантности Амбарцумяна позволяет получить решения уравнения переноса (1), аналогичные (4), с учётом внутреннего отражения и преломления света на границе двух сред кристалл-вакуума [9],

$$S^R(\Omega, \Omega_0) = Q\{(3/4)S_R^{(0)}(\mu, \mu_{(1)}) + [(1 - \mu^2)(1 - \mu_0^2)]^{1/2} S_R^{(1)}(\Omega, \Omega_0)P^{(1)}(\mu, \varphi, -\mu_0, \varphi_0) + S_R^{(2)}(\Omega, \Omega_0)P^{(2)}(\mu, \varphi, -\mu_0, \varphi_0)\}. \tag{9}$$

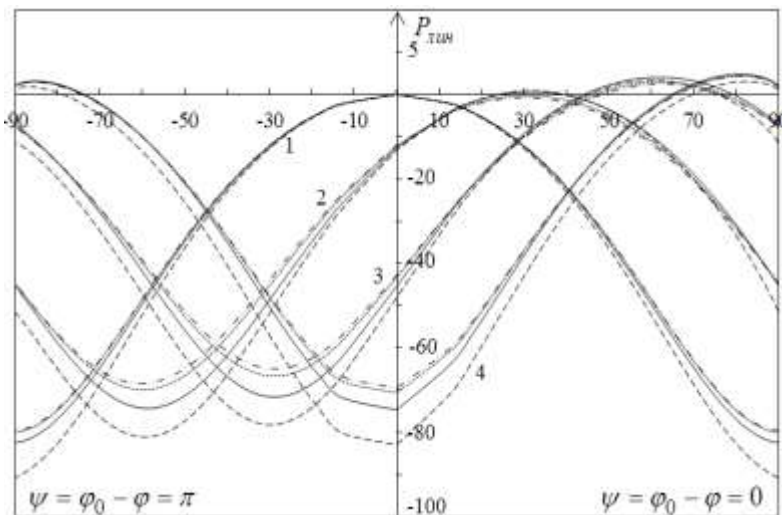


Рис.4. Зависимость поляризации отраженного назад излучения в зависимости от показателя преломления, в случае $\tilde{\omega}_0 = 0.5$. Пунктирные кривые, сплошные, точечные и кривые пунктиры с точкой рассчитаны соответственно при $n^2 = 1, 2, 5, 10$. Углы освещения те же, что на рис.1.

$S^R(\Omega, \Omega_0)$ - матрица позволяет учитывать преломление излучения на границе вакуум-среды при падении и выходе из среды, а также изменения амплитуды и фазы при зеркальном отражении от внутренней границы.

Ниже обсудим результаты численного расчёта степени поляризации вторичного излучения, рассчитанные по формуле (9), когда среда возбуждается неполяризованным монохроматическим резонансным излучением.

На рис.4,5 приведены результаты расчёта угловой зависимости степени поляризации вторичного

излучения при различных значениях угла возбуждения θ_0 , в случае $\tilde{\omega}_0 = 0.5$, $\tilde{\omega}_0 = 0.9$ и $n^2 = 1, 2, 5, 10$. Рассмотрим изменение положения нейтральных точек в положительной части рисунка. Учёт внутреннего отражения излучения приводит к некоторым особенностям в

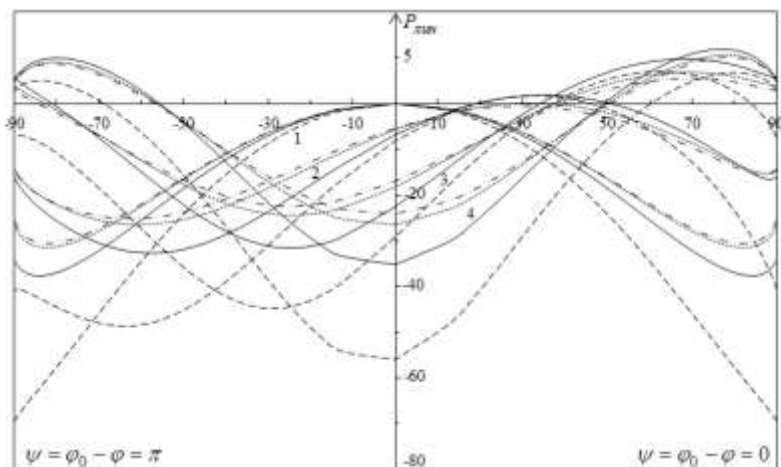


Рис.5. Зависимости поляризации отраженного назад излучения в зависимости от показателя преломления, в случае $\tilde{\omega}_0 = 0.9$. Пунктирные кривые, сплошные, точечные и кривые пунктиры с точкой рассчитаны соответственно при $n^2 = 1, 2, 5, 10$. Углы освещения те же и что на рис.1.

угловых характеристиках поляризации: 1). При больших значениях угла освещения, с увеличением показателя преломления увеличивается степень поляризации. Увеличивается угловое расстояние от точки Бабиня, до края полуплоскости, такое же наблюдается и для точки Бабиня. Расширяется угловое расстояние между точками Бабиня и Брюстера, однако с уменьшением значения угла освещения угловое расстояние быстро сокращается и обращается в нуль быстрее, чем в мутных средах ($\theta_0 \approx 40^\circ$ при $n^2 = 10$; $\theta_0 = 0^\circ$ при $n^2 = 1$). 2).

В отрицательной части графиков с увеличением показателя преломления, поляризация монотонно падает. А в положительной части в зависимости от значения угла освещения и наблюдения, поляризация или падает или увеличивается. При больших значениях угла освещения, вблизи края полуплоскостей, с увеличением показателя преломления степень поляризации увеличивается.

Такое существенное изменение в степени поляризации вторичного излучения при учёте отражения излучения на границе кристалл-вакуума, связано с изменением разности фаз между компонентами E_i и E_r . Эти изменения определяются матрицей отражения [8],

$$\mathbf{R}(\mu) = \begin{bmatrix} R_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & R_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & R_3 & -R_4 \\ 0 & 0 & R_4 & R_3 \end{bmatrix}. \quad (10)$$

Если, θ - угол падения на внутреннюю границу, $\theta' = \arcsin(1/n)$ - угол полного внутреннею отражения, при условии $\theta < \theta'$, наблюдается частичное отражение, часть излучения выходит наружу, а часть зеркально отражается обратно в среду. В случае $\theta \geq \theta'$, излучение полностью зеркально отражается, E_i компонента световой волны не изменяется, E_r переходит на $-E_r$, также изменяется фаза колебаний между ними. Компоненты матрицы отражения получают следующие значения

$$R_1 = R_2 = 1, R_3 = \cos \delta, R_4 = \sin \delta,$$

где δ - изменение фазы колебаний определяются формулой

$$\operatorname{tg} \delta = -\mu[1 - \mu^2 - n^{-2}]^{1/2} / (1 - \mu^2).$$

Отсюда нетрудно понять, что при больших значениях углов наблюдения и освещения ($\theta, \theta_0 \rightarrow 90^\circ$), излучение в среде преимущественно распространяется вдоль поверхности среды, так как при Релеевском рассеянии, вероятность рассеяния вперёд и назад заметно выше, чем в перпендикулярном направлении распространения излучения. В этом случае в

процессе переизлучения, увеличивается вероятность полного внутреннего зеркального отражения. Однако, в геометрии малых углов, когда $\theta, \theta_0 \rightarrow 0^0$, такая вероятность ниже. По этой причине, заметное изменение поляризации наблюдается только при $\theta, \theta_0 \rightarrow 90^0$.

В области отрицательных поляризаций с увеличением коэффициента преломления, при всех значениях углов наблюдение и освещение поляризации монотонно падает.

Выводы

1. Показано, что в модели полубесконечной среды в угловых поляризационных характеристиках диффузно отраженного вторичного излучения образуются нейтральные точки, как в случае мутных сред с конечными толщинами.
2. Исследованы условия образования нейтральных точек в зависимости от кратности рассеяния. Показано, что для образования нейтральных точек, достаточно двукратное рассеяние падающего первичного излучения в среде, независимо от геометрической толщины.
3. Результаты расчётов показывают, что нейтральные точки образуются потоком рассеянного излучения, распространяющегося преимущественно в приповерхностном слое среды.
4. Показано, что в средах с высокой диэлектрической проницаемостью учёт зеркального отражения излучения на границе кристалл-вакуума сильно влияет на положение нейтральных точек и степени поляризации вторичного излучения, при всех значениях углов освещения и наблюдения.

Список литературы

- [1]. Т.А.Сушкевич. О достижении теории переноса излучения. Моделирование переноса излучения в природных средах. //“Материалы пятнадцатой открытой всероссийской конференции. “Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса”. Москва, Институт космических исследований РАН, 2017 (2008).
- [2]. Lei Yan, Bin Yang, Taxia Wu, Xueqi Wang. “Polarization Remote Sensing for Land //Observation”.2017. DOI: 10.5772/intechopen.79937.
- [3]. Lei Yan, Bin Yang, Feizhou Zhang, Yun Xiang, Wei Chen. “Polarization Remote Sensing Physics”// 2020, Peking University Press, Springer.
- [4]. М.М.Собиров, Ж.Ю.Розиков. “Некоторые вопросы теории переноса поляризованного излучения в изотропной среде с конечной оптической толщиной”// *Научно-технический журнал*, Ферганский ПИ, 24, 4, 2020.стр.15-24.
- [5]. Собиров М.М., Розиков Ж.Ю., Особенность поляризации диффузно отраженного и пропущенного излучения в среде с конечной оптической толщиной // *Научно-технический журнал*, Ферганский ПИ, 2020, V.3, №5. pp 85-89.
- [6]. Собиров М.М., Розиков Ж.Ю., Рузибоев В.У. Поляризационные характеристики диффузно отраженного и пропущенного излучения в среде с конечной оптической толщиной // *Узбекский физический журнал*, АН РУзб. Ташкент, <https://doi.org/10.52304/v23i2.234>, Vol. 23, No.2, pp.11-20, 2021
- [7]. Чандрасекар С. *Перенос лучистой энергии*. //Москва, Иностранная литература, 1953.
- [8]. J.Lenoble. “Importance de la polarization dans le rayonnement diffuse par une atmosphere planetair”, // *Journal of Quantativ Spektroskopy and Radiativ Transfer*, 10, 533, 1970.
- [9]. Е.Л.Ивченко, Г.Е.Пикус, Н.Х.Юлдашев. “Перенос поляризованного излучения в кристаллах в экситонной области спектра. Влияние переизлучения”//*Журнал экспериментальной и теоретической физики*,1980, 79, 1573-1590.
- [10]. Е.Л.Ивченко, Г.Е.Пикус, Н.Х.Юлдашев. “Перенос поляризованного излучения в кристаллах в экситонной области спектра. Поляриционные эффекты”// *Журнал экспериментальной и теоретической физики*, 1981, 80, 1228-1246.
- [11]. Coulson, K. L., *Polarization and intensity of light in the atmosphere*. //1988: A. Deepak Publishing.
- [12]. Kattawar G.W., Plass G.N., Hitzfelber S.J. “Multiple scattered radiation emerging from Rayleigh and continental haze layers. 1:Radianse, polarization, and neutral points”. //*Applid Optics*. 1976;15(3):632-647.DOI:10.1364/AO.15.000632)
- [13]. Vijay Natraj, King Fai Li, and Yuk L.Yung.” Rayleigh scattering in planetary atmospheres: Corrected tables through accurate computation of X and Y functions”// *The Astrophysical Journal*, 609:19091920.2009. February.

Сu АТОМЛАРИ БИЛАН ЛЕГИРЛАНГАН КРЕМНИЙ АСОСИДА
ТЕРМОДАТЧИКЛАР ЯРАТИШНИНГ ФИЗИК ВА ТЕХНОЛОГИК
ИМКОНИЯТЛАРИ

С.С. Насриддинов, М.И. Маннанов, А.Қ. Соатов, Ш.Н. Ибодуллаев

Ўзбекистон Миллий университети ҳузуридаги Яримўтказгичлар физикаси ва
микроэлектроника илмий-тадқиқот институти, sfera3110@yandex.ru
(Қабул қилинди 4.02.2022 й.)

When copper atoms are diffused into silicon, their silicon-state status has been studied, and it has been found that when n-Si type silicon is diffused with copper atoms, it leads to a sharp increase in specific resistance. This information indicates that when copper atoms are diffused into silicon, they form acceptor centers. Using experimental results, it was found that in samples with a thickness of $d = 600 \mu\text{m}$, the introductory atoms were evenly distributed throughout the volume.

Keywords: silicon, copper, diffusion, specific resistance, sensitivity, conductivity type, radiation.

При диффузии атомов меди в кремний было изучено их кремниевое состояние, и было обнаружено, что диффундирование кремния n-Si типа с атомами меди приводит к резкому увеличению удельного сопротивления. Эта информация указывает на то, что когда атомы меди диффундируют в кремний, они образуют акцепторные центры. По результатам экспериментов установлено, что в образцах толщиной $d = 600 \mu\text{m}$ вводные атомы равномерно распределены по всему объему.

Ключевые слова: кремний, медь, диффузия, удельное сопротивление, чувствительность, тип проводимости, излучение.

Кремнийга мис атомлари киришмалари диффузия қилинганда, уларнинг кремний ҳажмидаги ҳолатлари ўрганган ҳамда n-Si типдаги кремнийни мис атомлари билан диффузия қилинганда, унинг солиштирма қаришиганинг кескин ошишига олиб келиши аниқланган. Ушбу маълумот мис атомлари киришмаларини кремнийга диффузия қилинганда улар акцептор марказлар ҳосил қилишдан далолат беради. Экспериментал натижалар ёрдамида қалинлиги $d=600 \mu\text{m}$ бўлган намуналарда киришма атомлари бутун ҳажм бўйлаб бир хил тақсимланганлиги аниқланган.

Калит сўзлар: кремний, мис, диффузия, солиштирма қаришлик, сезгирлик, ўтказувчанлик тип, радиация.

Кириш. Ҳозирги кунда ҳароратни ўлчаш муаммоси йирик саноат ишлаб чиқаришларида, кишлок хўжалигида, кишлок хўжалиги маҳсулотларини сақлаш ва қайта ишлашда ҳамда ҳарорат биринчи даражали параметр ҳисобланган соҳаларда ўта долзарб бўлиб келмоқда.[1-2]. Ушбу соҳаларда датчикларнинг қўлланиши биринчи навбатда ўлчаш тезлиги, аниқлиги, самарадорлиги, фойдаланиш қулайлиги ва нарҳи билан белгиланади. Яримўтказгичли материаллар ва тузилмалар асосида яратилган ҳарорат датчиклари электрофизик параметрлари барқарор бўлганлиги сабабли, улар жуда юқори натижаларга эришишга ёрдам беради [3-5].

Термопара, металл ва плёнкали термисторлардан фарқли ўлароқ, хона ҳароратида яримўтказгичли ҳарорат датчиклар юқори сезгирлик ва тез ишлаш хусусиятига эга бўлиб, турли хил электрон бошқарув ва тартибга солиш тизимларига осонлик билан боғланади. Кўпгина ишлаб чиқариш жараёнларида, масалан: автомобилсозлик, тиббиёт, робототехника саноатларида нафақат юқори сезувчанликка эга бўлган, балки тез ишловчи, турли экстремал шароитларда (тебраниш мавжудлиги, юқори статик босим, фаол газ муҳити, кучли радиация) параметрлари барқарор бўлган ҳамда паст (200К – 263К) ва юқори (373К – 473К) ҳарорат учун жуда сезгир ва барқарор параметрга эга ҳарорат датчиклари талаб қилинапти. Транзистор ёки диодли конструкцияларга асосланган ҳарорат датчикларини мавжуд конструкциялари амалда юқоридаги талабларга жавоб бермайди. Шундай қилиб, яримўтказгичли микроэлектроника соҳасида яратилаётган термодатчикларнинг сифатини яхшилашнинг асосий мақсадларидан бири дастлабки кремний кристалларига мос киришма атомларини легирлаб, унинг электрофизик параметрларини бошқариш катта аҳамиятни касб этади.

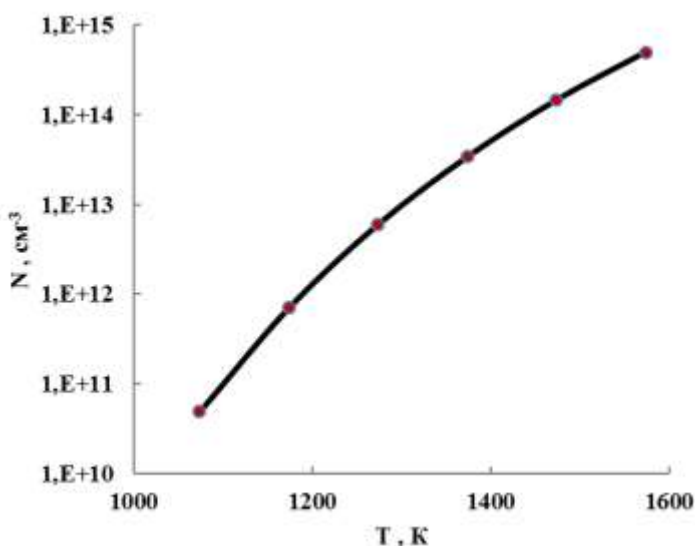
Кремний материалга асосланган терморезистив датчиклар "чукур сатҳли" киришмалар билан кучли компенсацияланган бўлиб, уларнинг солиштирма қаршилиги деярли хусусий кремнийга ўхшашлиги туфайли улар амалиётда қизиқиш уйғотади. Кучли компенсацияланган кремний материали асосида яратилган термодатчиклар катта ҳарорат оралиғини ўлчаш имконини беради [6-7-8].

Юқоридаги айтилган маълумотлар асосидан ушбу ишда кремний панжарасидаги киришма атомларининг барқарорлиги, тақиқланган зонада зарур энергетик сатҳларнинг мавжудлиги, ташқи таъсирларга мойиллиги ва диффузион технологиясидан фойдаланиш имкониятларига алоҳида эътибор қаратилди ва киришма атоми сифатида Менделиев жадвалининг I-гурухида жойлашган мис (Cu) элементи танлаб олинди.

Адабиётлардаги маълумотларда кремний панжарасида мис атомлари 30÷450°C ҳарорат оралиғида анча барқарор, ҳамда улар ҳосил қилган чуқур энергетик сатҳлар $E_{Cu} = (E_V + 0,53)$, $E_{Cu} = (E_V + 0,4)$, $E_{Cu} = (E_V + 0,24)$, га тенг эканлиги ва бу жуда паст, ҳамда ҳона ҳарорати оралиғида ўта сезгир термодатчикларни яратишни имконини беради.

Термодатчик яратиш мақсадида олинган материаллар ва тадқиқот усуллари

Дастлабки материал сифатида *n* – типдаги солиштирма қаршилиги $\rho=10\div50$ Ом·см га тенг бўлган (фосфор концентрацияси мос равишда $6\cdot10^{14} \div 1,2\cdot10^{14}$ см⁻³) Чохральский усули билан ўстирилган саноат монокристалли кремний намуналаридан фойдаланилган. Намуналарнинг ўлчамлари $8\times3\times0,8$ мм³. Ушбу танланган кремний материалининг устки



1– расм. Cu нинг Si даги эрувчанлигининг ҳароратга боғлиқлиги.

қисмига кимёвий усул билан мис атомлари қопланди (қалинлиги бир микрометр атрофида). Мис атомлари кремний панжарисига диффузия усули билан киритилди. Мис атомлари киришмаларининг диффузияси газли фазада ҳавоси сўриб олинган кварцли ампулаларда (вакуум 10^{-6} мм.см.уст.) амалга оширилди. Диффузия $T=1080\div1120^\circ\text{C}$ ҳарорат оралиғида, диффузия вақти 30 минут, $40\div50^\circ\text{C}$ қадам билан ошиб бориш жараёнига асосланган технологияга мувофиқ амалга оширилган [9-10]. Бунда $200^\circ\text{C}/\text{сек}$ тезликда совутилган ва *n* – турдаги кремнийни олинган.

Ушбу ишга таянган ҳолда мис атомларининг диффузия

коэффициенти ва унинг эрувчанлигининг температурага боғлиқлиги қўйида келтирилган нисбатларда аниқланган [11]:

$$D_{Cu} = 4 \cdot 10^{-2} \exp\left(-\frac{1,65}{kT}\right) \quad (1)$$

$$N_{Cu} = 1 \cdot 10^{21} \exp\left(-\frac{1}{kT}\right) \quad (2)$$

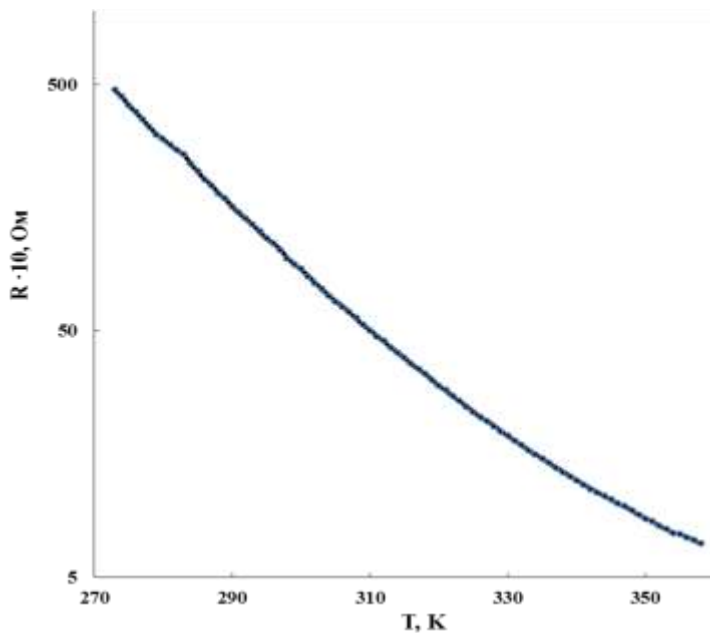
Бу нисбатларга кўра қуйи температураларда ($T=1100-1450$ K) миснинг диффузия коэффициенти $D=1,11\div6,72\cdot10^{-5}$ см²/с га тенг, эрувчанлиги эса $N=3,06\cdot10^{10}\div1,31\cdot10^{14}$ см⁻³ га мос равишда тенг бўлиб, унинг ҳароратга боғлиқлик графиги 1– расмда кўрсатилган. Диффузия босқичидан сўнг намуналар юзасидан SiO_2 қатламни олиб ташлаш учун улар фтороводород (HF)да ювилди. Олинган намуналарнинг электрофизик параметрлари Холл эффекти ва тўрт зонд усули билан ўлчанди, диффузия шароитига қараб натижалар 1-жадвалда кўрсатилган. Экспериментал натижалар $d=600$ мкм қалинликдаги намуналар бутун ҳажм бўйлаб бир хил легирланганлигини кўрсатди.

№	Материал	Диффузия ҳарорати, °C	Диффузии, вақти, сек.	Ўтказувчанлик типи	Солиштирма қаршилиги ρ , Ом·см
1	Si (P,Cu)	1000÷1100	60	n	10^2
2	Si (P,Cu)	1100÷1125	60	n	$1,2 \cdot 10^3$
3	Si (P,Cu)	1125÷1175	60	n	$5 \cdot 10^3$
4	Si (P,Cu)	1175÷1200	60	n	10^4

Ҳарорат датчикларини ишлаб чиқаришда намуналарнинг томонларига омик контактлар яратиш учун кимёвий усул билан никел қатлам ҳосил қилинди ($T=100\div 150$ ҳароратда). Сўнгра намуналар махсус қурилмада $1 \times 1 \times 0,3 \text{ мм}^3$ ўлчамларда кесилди. Никел қопланган пластинка томонларига қаршилиги жуда кичик бўлган махсус симлар қавшарланди. Ҳар ҳил ташқи ёруғлик, радиация ва бошқа таъсирлардан ҳимоялаш мақсадида контактлар компаунд КПТД-1 бирикмаси билан қопланди.

Тадқиқот натижалари ва муҳокамалари.

Ушбу олинган материалларни ташқи таъсирга сезгирлиги ва ҳароратга нисбатан қаршилигининг ўзгариши кўриб чиқилди (расм-2).



2– расм. Si<Cu> нинг ҳароратни қаршилиқка боғлиқлиги.

2-расмда солиштирма қаршилиги $\rho=10^4$ Ом·см га тенг бўлган, Cu билан легирланган Si ни 270÷370 К оралиғида термодатчикни қаршилигини ҳароратга нисбатан ўзгариши келтирилган. Ҳарорат 270÷320 К оралиғида ушбу боғланиш деярли чизиқли ўзгарганини ва бу ораликда унинг ҳароратни сезгирлик коэффиценти β 6000 K^{-1} ва 320÷370 К ораликда эса 5300 K^{-1} га тенг эканлиги кузатилди. Мис билан легирланган кремний асосида яратилган термодатчикларнинг ҳароратини қайд қилиш тезлиги τ_1 махсус қурилма ёрдамида ҳароратнинг $T=273\div 373$ К оралиғида сувга ташланиб аниқланди ҳамда τ_2 қиймати очик ҳавода кузатилди.

№	ρ , Ом·см	Ҳарорат сезгирлик коэффиценти, K^{-1}	α , %	Ҳарорат оралиғи, К	τ_1 , секунд	τ_2 , секунд
1	10^2	2000-3000	-20	270÷320	30	45
2	$1,2 \cdot 10^3$	3500-4500	-18	270÷320	25	33
3	$5 \cdot 10^3$	5000	-10	270÷320	10	15
4	10^4	6000	-8	270÷320	5	6

Жадвалдан кўриниб турибдики, датчикларнинг ҳароратни сезувчанлиги мавжуд керемнийли ҳарорат датчиклар [12-13-14] каби аниқ натижаларга эга ва унинг қиймати материалнинг солиштирма қаршилиги ортиши билан ошиб бориши аниқланди.

ХУЛОСА

Юқоридаги олинган натижалар асосида шуни таъкидлаб ўтиш мумкинки, мис билан легириланган кремний асосида яратилган термодатчикларнинг 273÷320 К оралиғида ҳарорат сезгирлик коэффициенти юқори (6000 K^{-1}) эканлиги аниқланди. Ушбу технология кремний асосида бошқа технологиялар билан яратилган термодатчиклардан бир бунча арзон ва юқори барқорор параметрга эга ҳамда бу ҳозирги замон яримўтказгичли микроэлектроника соҳасида муҳим аҳамиятга эгадир.

Адабиётлар

- [1]. Коптева Ю.Н. Датчики теплофизических и механических параметров. Справочник: в 3 т. Под общей редакции Москва: ИПЖР, 1998.
- [2]. Суханова Н.Н., Суханов В.И., Юровский А.Я. Полупроводниковые термопреобразователи с расширенным диапазоном рабочих температур // Датчики и системы. №7-8. 1999. С.28-30.
- [3]. Маркелов А. Датчики температуры, первичные преобразователи // Инженерная микроэлектроника. 2003. №10. С.83.
- [4]. Баринов И. Высокотемпературные тензорезистивные датчики давлений на основе карбида кремния // Компоненты и Технологии 2010. № 8. С. 64-71.
- [5]. М.К. Бахадирханов, Ш.Н. Ибодуллаев, Х.Ф. Зикриллаев, С.А. Тачилин Датчик температуры и освещения на основе единого кристалла кремния // ПРИБОРЫ. 2021. № 8 (254) С. 12-18.
- [6]. Бахадирханов М.К., Валиев С.А., Насриддинов С.С., Тачилин С.А., Эгамов У. Чувствительный, быстродействующий и радиационноустойчивый терморезистор для дистанционного контроля температуры // Заводская лаборатория. 2008. Т.74. С. 12-14.
- [7]. Bakhadyrkhanov M.K., Mavlonov G.Kh., Isamov S.B., Iliev Kh.M., Ayupov K.S., Saparniyazova Z.M., and Tachilin S.A. Transport Properties of Silicon Doped with Manganese via Low Temperature Diffusion // Inorganic Materials. 2011. Vol. 47. No. 5. pp. 479-483.
- [8]. Абдурахманов Б.А., Аюпов К.С., Бахадирханов М.К., Илиев Х.М., Бобонов Д.Т. Зикриллаев Н.Ф., Сапарениязова З.М., Тошов А. Низкотемпературная диффузия примесей в кремнии // Академии наук Республики Узбекистан. 2010. №4. С.32-36.
- [9]. Валиев С.А., Насриддинов С.С., Бахадирханов М.К., Тачилин С.А Чувствительный термодатчики на основе сильнокомпенсированного кремния // Электронная обработка материалов. 2007. №6. С.111-113.
- [10]. А. Фрунзе. Датчики температуры // Схемотехника. №1. 2000. С. 14-17.

ҲЎЛ УСУЛДА ЧАНГ УШЛОВЧИ АППАРАТНИ САНОАТДА ҚЎЛЛАШ ВА УНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Н.А. Эргашев¹, Б.А. Алиматов²

¹Фаргона политехника институти,

²Шухов номидаги Белгород Давлат технология университети
(Қабул қилинди 19.04.2021 й.)

The article recommends the industrial application of a wet dust collection and gas cleaning device with a contact element sliding motion and to determine its cleaning efficiency.

Keywords: flow rate, favorable stream, wet method, contact element, twisted stream, fluid envelop, air stream, gas stream, quartz sand and dolomite dust, phase surface, surface tension.

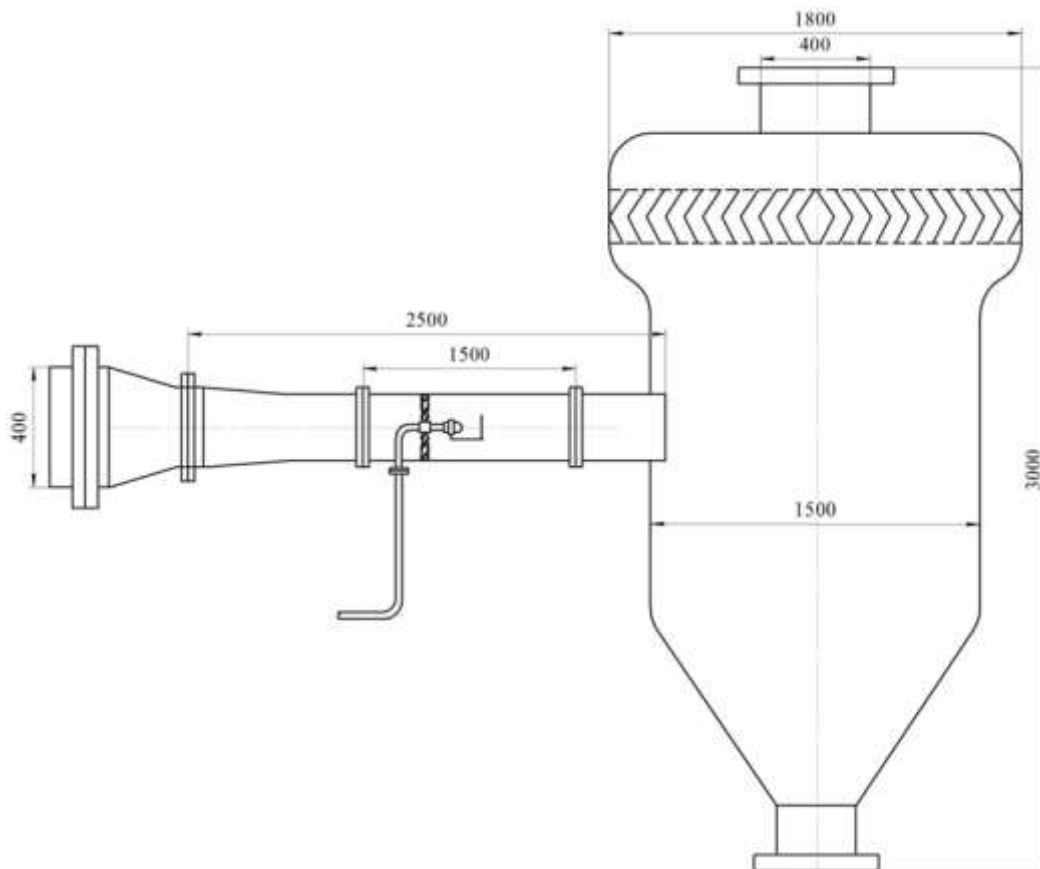
В статье предложены режимы промышленного применения мокрого пылеуловителя при мокром способе, при котором контактный элемент вращается, и определение эффективности его очистки.

Ключевые слова: расход, попутный вихрь, мокрый способ, контактный элемент, межфазная поверхность, поверхностное натяжение, захрученный поток, пленка жидкости, кварцевый песок и доломитовая пыль, газовый поток, скорост воздуха

Мақолада контакт элементи уюрмали ҳаракат берувчи ҳўл усулда чанг ушловчи аппаратни саноатда қўллаш ва унинг тозалаш самарадорлигини аниқлаш режимлари тавсия этилган.

Таянч сўзлар: сарф, уюрмали оқим, ҳўл усул, контакт элементи, фазалараро юза, сирт таранлиги, уюрмали ҳаракат, суюқлик плёнкаси, кварц қуми ва доломит чанги, ҳаво оқими, газ оқими.

Янги ишлаб чиқилган ҳўл усулда чанг ушловчи ва газ тозаловчи аппаратнинг тажриба моделида тозалаш жараёнига таъсир қилувчи асосий ишчи факторлар белгиланди (1-расм) [1]. Аппаратдаги газ тезлиги, газ сарфи, суюқлик сарфи, гидравлик йўқотиш, ҳамда аппаратнинг маҳаллий қаршилиги тажрибалар асосида аниқланди. Аппаратга уюрмали



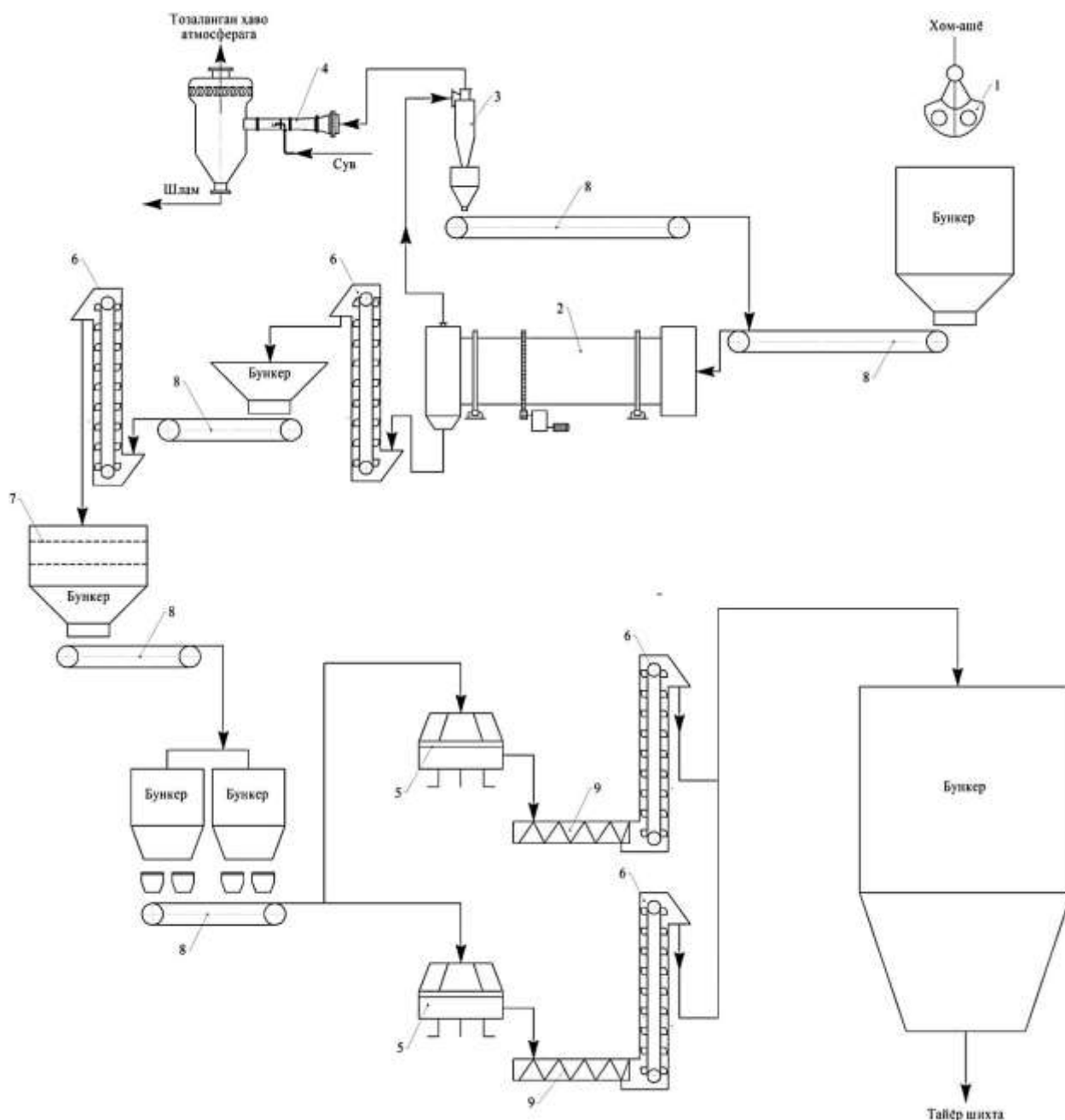
1-расм. Ҳўл усулда чанг ушловчи ва газ тозаловчи аппарат умумий кўриниши.

харакат берувчи контакт элемент танланди. Ўтказилган назарий ҳамда экспериментал тадқиқотлар асосида аппаратга дастлабки талаблар ва техник топшириқлар ишлаб чиқилди.

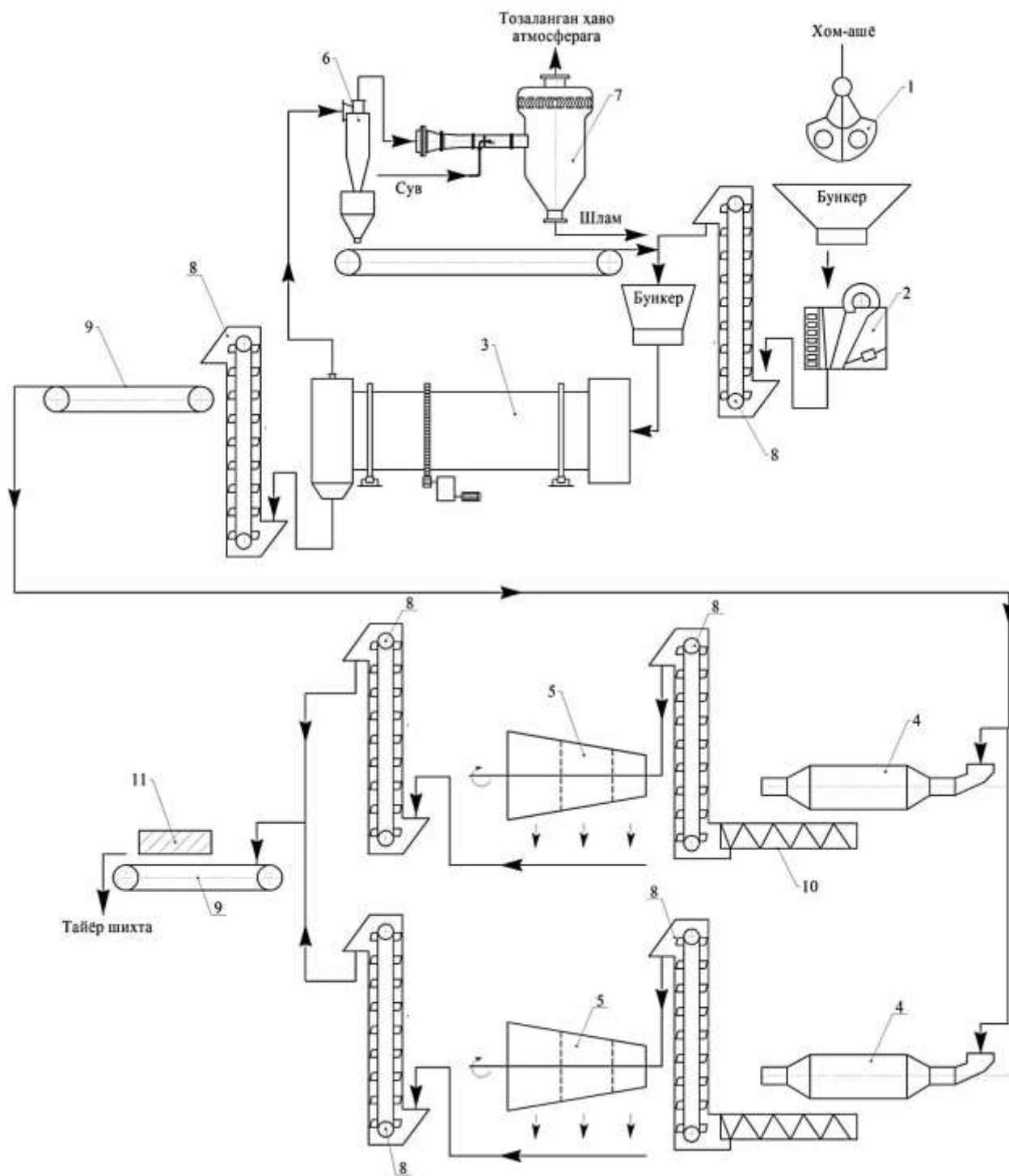
Чангли газни тозалаш самарадорлигини белигилаш бўйича ўтказилган тажриба синовлари Фарғона политехника институти “Технологик машиналар ва жиҳозлар” кафедрасининг ўқув полигони ҳамда «KVARTS» АЖ нинг хом ашё тайёрлаш цехида ўтказилди.

Аппарат «KVARTS» АЖ нинг кварц қумини қуриштириш технологик чизиғида қуриштириш барабанида ҳосил бўладиган кварц қуми чанги ҳамда доломитни қуриштириш технологик чизиғида қуриштириш барабанида ҳосил бўладиган доломит чангини тозалаш тармоғига ўрнатилди (1.2-1.3-расмлар).

Газ таркибидаги кварц ва доломит чанглари тозалаш бўйича тажриба синовлари ўтказилди.



1.2-расм. Хом ашё бўлими кварц қумини қуриштириш технологик чизиғи. 1 – Ковушли грейфер; 2 – Қуриштириш барабани; 3 – Циклон НИОГАЗ; 4 – Ҳўл усулда чанг ушловчи ва газ тозаловчи аппарат; 5 – Аралаштиргич; 6 – Ковушли элеватор; 7 – Саралаш машинаси; 8 – Лентали конвейер; 9 – Винтли конвейер;



1.3-расм. Хом ашё бўлими доломитни қуритиш технологик линияси. 1 – Ковушли грейфер; 2 – Жағли майдалагич; 3 – Қуритиш барабани; 4 – Шарли тегирмон; 5 – Саралаш машинаси; 6 – Циклон НИОГАЗ; 7 – Хўл усулда чанг ушловчи ва газ тозаловчи аппарат; 8 – Ковушли элеватор; 9 – Лентали конвейер; 10 – Винтли конвейер; 11 – Магнитли сепаратор;

«KVARTS» АЖ хом ашё цехидаги барабанли қуригичдан чиқаётган кварц куми ва доломит чангини хўл усулда чанг ушловчи ва газ тозаловчи аппаратда тозалаш бўйича экспериментал тадқиқотлар ўтказилди. Саноат синовларини ўтказишда куйидаги параметрлар газ оқимига уюрмали ҳаракат берувчи контакт элементларнинг ишчи органи қиялиги $\alpha=30^\circ$; 45° ва 60° , суюқликни сочувчи штуцер тешигининг диаметри $d_{шт}=2$; 2,5 ва 3 мм, аппаратдаги газ тезлиги $v_t=7,07\div 28,37$ м/с оралиғида, аппаратга берилаётган суюқлик сарфи $70\div 189,2$ л/соат танланди. Ташқи муҳит ҳарорати 20 ± 2 °С, барабанли қуригичдан

чиқаётган чангли газнинг ҳарорати кварц куми чанги учун 90 °C ва доломит чанги учун 65÷80 °C.

Тажрибаларнинг кўп омиллилиги ҳисобга олиниб аппарат тозалаш самарадорлиги ва энергия истеъмолини аниқлашда математик режалаштириш усулидан фойдаланиш белгиланди [2]. Унга кўра ўзгарувчи омиллар сифатида танланган штуцер тешигининг диаметри (X_1), суюқлик сарфи (X_2), контакт элемент паррақларининг қиялик бурчаги (X_3) ва газ тезлиги (X_4) аппаратнинг тозалаш самарадорлиги ва энергия истеъмолига энг кўп таъсир этувчи омиллар эканлиги аниқланди ҳамда омилларнинг ўзгариш оралиқлари белгиланди. 1.1-жадвалда омилларнинг сатҳлари ва ўзгариш оралиқлари келтирилган.

1.1-жадвал

Омилларнинг сатҳлари ва ўзгариш оралиқлари

№	Омиллар	Ўлчов бирлиги	Омилларни белгиланиши	Ўзгариш оралиғи	Омилларнинг сатҳлари		
					қуйи (-1)	асосий (0)	юқори (+1)
1.	Штуцер тешигининг диаметри	мм	X_1	0,5	2 мм	2,5 мм	3 мм
2.	Суюқлик сарфи	м ³ /соат	X_2	0,054	0,07	0,124	0,178
3.	Контакт элемент паррақларининг қиялик бурчаги	градус	X_3	15°	30°	45°	60°
4.	Газ тезлиги	м/с	X_4	10,61	7,07	17,68	28,3

Аниқланадиган мезонлар сифатида тозалаш самарадорлиги (Y_1) ва сарфланадиган энергия (Y_2) деб қабул қилинди.

Аниқланадиган мезонларга ўзгарувчи омилларнинг таъсирини иккинчи даражали полином тўлиқ ёритиб беради деб ҳисоблаб, тажрибалар HARTLI-4 режаси асосида амалга оширилди [3].

Аниқланадиган мезонларга назорат қилинмайдиган омилларнинг таъсирини камайтириш учун тажрибаларни ўтказиш кетма-кетлиги тасодифий сонлар жадвалининг 1/17 кўринишидан фойдаланиб белгилаб олинди. Кварц куми чанги ва доломит чангини тозалаш самарадорлиги ҳамда энергия истеъмолининг мақбул параметрларни аниқлаш учун тажрибалар 5 маротабадан алоҳида-алоҳида такрорланган ҳолда ўтказилди. Олинган тажриба натижаларининг ўрта арифметик қийматлари танланди. Тозалаш даражасини белгилашда кўп таркибли АНКТ-410 маркали газоанализатор аппаратидан фойдаланилди. Тажриба натижаларига тегишли тартибда ишлов берилиб, баҳолаш мезонларини адекват ифодаловчи қуйидаги регрессия тенгламалари “PLANEX” программасининг HARTLI-4 дастури бўйича олинди ва ўзгарувчи омилларнинг баҳолаш мезонларига боғлиқлик графиклари қурилди (1.4; 1.5-расмлар).

Унга кўра: Аппаратда кварц куми чангини тозалаш самарадорлиги қуйидаги регрессия тенгламаси бўйича аниқланади, %

$$Y_1 = +99,347 + 0,172X_1 + 2,570X_2 + 0,000X_3 - 0,370X_4 + 0,000X_1X_2 + 0,000X_1X_3 + 0,406X_1X_3 - 0,274X_1X_4 - 2,369X_2X_3 + 0,338X_2X_3 - 0,252X_2X_4 + 0,000X_3X_3 - 0,331X_3X_4 + 0,000X_4X_4 \quad (1.1)$$

Аппаратда доломит чангини тозалаш самарадорлиги қуйидаги регрессия тенгламаси бўйича аниқланади, %

$$Y_2 = +99,827 + 0,187X_1 + 2,031X_2 + 0,145X_3 - 0,217X_4 + 0,067X_1X_1 - 0,085X_1X_2 + 0,166X_1X_3 + 0,000X_1X_4 - 1,963X_2X_2 + 0,200X_3X_3 - 0,386X_2X_4 - 0,186X_3X_3 + 0,000X_3X_4 - 0,145X_4X_4 \quad (1.2)$$

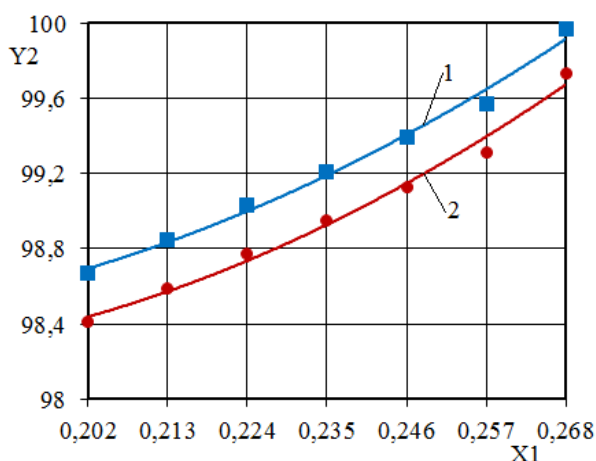
Аппаратда кварц куми чангини тозалаш жараёни учун сарфланадиган энергия қуйидаги регрессия тенгламаси бўйича аниқланади, кЖ/1000 м³

$$Y_2 = +267,948 + 4,777X_1 + 97,483X_2 - 0,17X_3 + 19,883X_4 + 36,449X_1X_1 + 1,096X_1X_2 - 1,404X_1X_3 - 2,854X_1X_4 + 0,000X_2X_2 + 42,888X_2X_3 + 39,054X_2X_4 + 17,666X_3X_3 + 4,121X_3X_4 - 62,500X_4X_4 \quad (1.3)$$

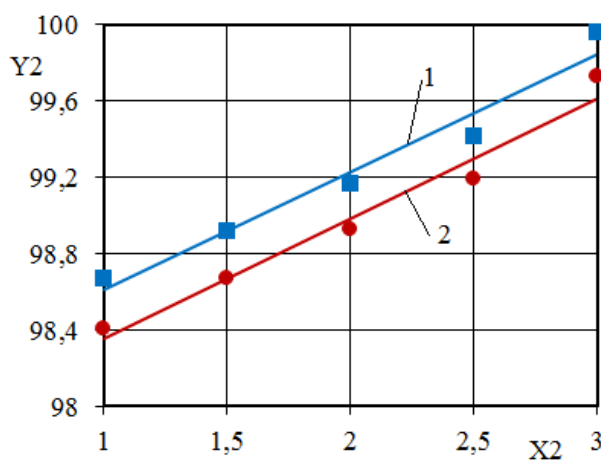
Аппаратда доломит чангини тозалаш жараёни учун сарфланадиган энергия куйидаги регрессия тенгламаси бўйича аниқланади, кЖ/1000 м³

$$Y_2 = +269,154 + 4,793X_1 + 97,683X_2 - 10,017X_3 + 21,267X_4 + 36,397X_1X_1 + 1,329X_1X_2 - 1,579X_1X_3 - 2,863X_1X_4 + 0,000X_2X_2 + 41,471X_2X_3 + 39,104X_2X_4 + 17,397X_3X_3 + 3,913X_3X_4 - 62,386X_4X_4 \quad (1.4)$$

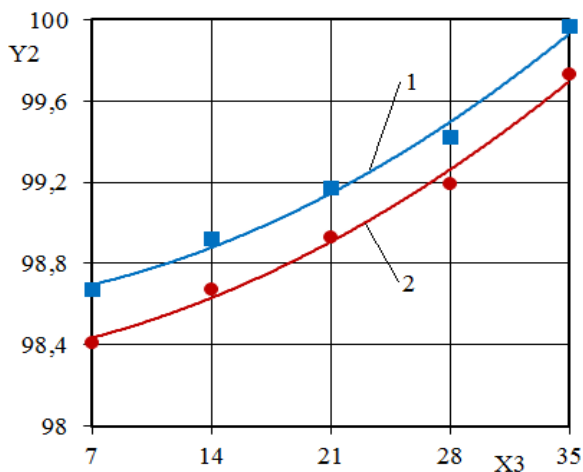
Кварц куми ва доломит чангини тозалаш жараёни ҳамда энергия истеъмоли учун олинган регрессия тенгламаларидан фойдаланиб тозалаш самарадорлиги ва энергия истеъмолининг аппаратдаги ўзгарувчан омилларга боғлиқлик графиклари қурилди. Натижалар 1.4, а, б, в, г ва 1.5, а, б, в, г-расмларда келтирилган.



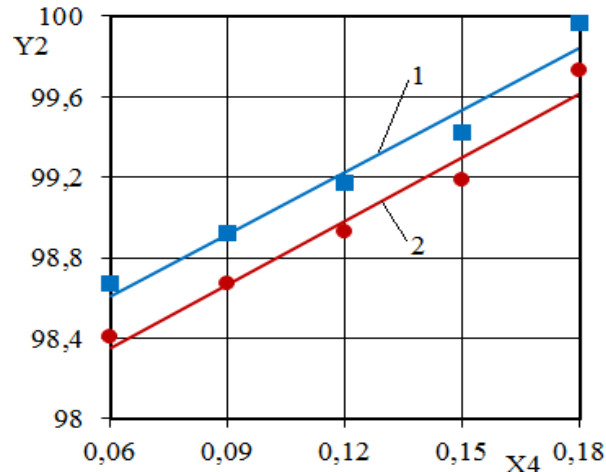
а



б



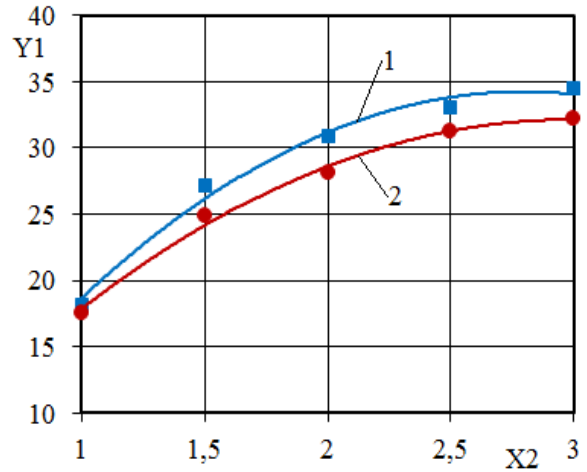
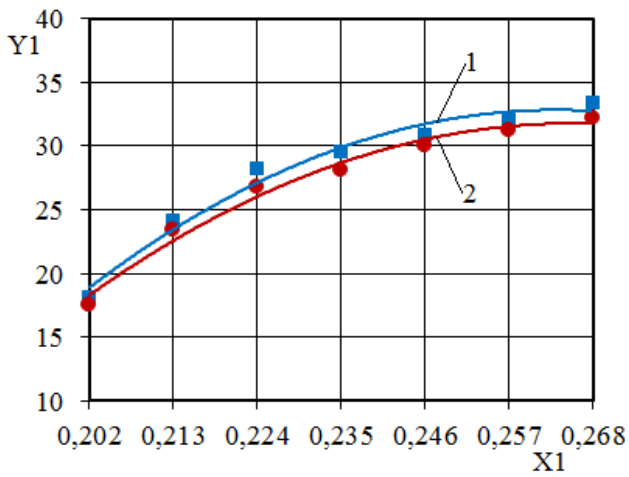
в



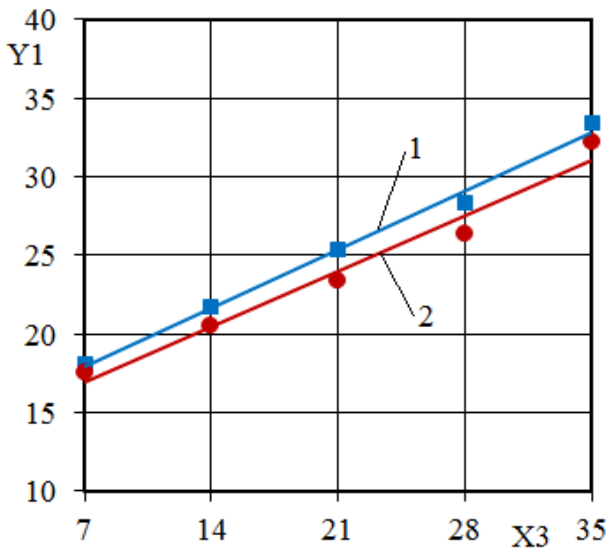
г

1.4-расм. Тозалаш самарадорлигининг ўзгарувчи омилларга боғлиқлиги. 1 – кварц куми чанги; 2 – доломит чанги. а – тозалаш самарадорлигининг контакт элемент паррак юзасига боғлиқлиги; б – тозалаш самарадорлигининг штуцер тешиги диаметрига боғлиқлиги; в – тозалаш самарадорлигининг газ тезлигига боғлиқлиги; г – тозалаш самарадорлигининг суюқлик сарфига боғлиқлиги.

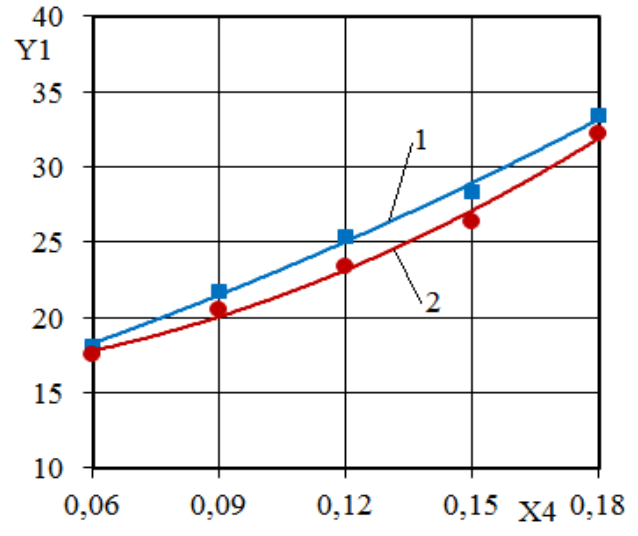
Олинган регрессия тенгламалари (1.1-1.4-тенгламалар) ва графиклар (1.4 ва 1.5-расмлар) таҳлилидан кўриниб турибдики, барча омиллар баҳолаш мезонларига сезиларли таъсир кўрсатади. Бундан ташқари, суюқлик сарфи, чангли газ тезлиги, штуцер тешигининг диаметри ва контакт элементнинг қиялик бурчаги ўрганилаётган омилларга нисбатан мураккаб боғлиқликда бўлар экан.



А



б



В

в

1.5-расм. Энергия сарфининг ўзгарувчи омилларга боғлиқлиги. 1 – кварц куми чанги; 2 – доломит чанги.

А – энергиянинг контакт элемент паррак юзасига боғлиқлиги; б – энергиянинг штуцер тешиги диаметрига боғлиқлиги; в – энергиянинг газ тезлигига боғлиқлиги; г – энергиянинг суюқлик сарфига боғлиқлиги.

Тадқиқ этилаётган жараёнларга таъсир этувчи омиллар, яъни аппаратнинг тозалаш самарадорлиги ва энергия истеъмолининг мақбул қийматларини аниқлаш мақсадида регрессия тенгламалари кварц куми чанги ва доломит чангини тозалаш жараёни учун алоҳида-алоҳида ечиб кўрилди. Бунда кварц куми чангини тозалаш самарадорлиги 98,7 % ва доломит чангини тозалаш самарадорлиги эса 98,9 % дан юқори бўлиш шarti ГОСТ-62-198-142 ҳамда ГОСТ-67-198-142 талаби бўйича қабул қилинди. Ушбу вазифа ПК «Pentium IV» компютерида Excel дастурини «ечимни қидириш» (поиск решения) амали ёрдамида ечилиб, ўзгарувчи омилларнинг кодланган кўринишидаги мақбул қийматлари олинди ҳамда кодланган қийматлардан натурал қийматларга ўтилди. 1.2-жадвал.

Шундай қилиб, намуна учун танланган чанглари тозалаш жараёни учун аппаратнинг мақбул параметрлари стандарт ҳолатга келтирилди ва уни қуйидагича ёзиш мумкин.

Кварц куми чангини тозалаш жараёни учун:

- штуцер тешигининг диаметри, $d_{шт}=2,8$ мм;
- суюқлик сарфи, $Q_{сую}=0,124$ м³/соат.
- контакт элемент парракларининг қиялик бурчаги, $\alpha=47^\circ$
- чангли газ тезлиги, $v=17,68$ м/с;

Кодланган қийматлардан натурал қийматларга ўтиш

№	Омиллар	Ўлчов бирлиги	Шартли белгиланиши	Кодланган қиймати		Ҳақиқий қиймати	
				Кварц куми чанги	Доломит чанги	Кварц куми чанги	Доломит чанги
1	Штуцер тешигининг диаметри	мм	X ₁	-0,62	-0,56	2,8	2,6
2	Суюқлик сарфи	м ³ /со-ат	X ₂	-0,52	-0,29	0,124	0,138
3	Контакт элемент паррақларининг қиялик бурчаги	градус	X ₃	0,12	0,14	47°	44°
4	Газ тезлиги	м/с	X ₄	-0,03	0,26	17,68	20,4

Ўзгарувчи омилларнинг бу қийматларида аппаратнинг энергия сарфи 3,2 кВт/соат, тозалаш самадорлиги 99,72 % ва гидравлик қаршилиги 1360,4 Па ни ташкил этди. Доломит чангини тозалаш жараёни учун:

- штуцер тешигининг диаметри, $d_{ш}=2,6$ мм;
- суюқлик сарфи, $Q_{сую}=0,138$ м³/соат.
- контакт элемент паррақларининг қиялик бурчаги, $\alpha=44^\circ$
- чангли газ тезлиги, $v=20,4$ м/с;

Ўтказилган тажриба тадқиқотлардан шундай хулосага келиш мумкинки, ўзгарувчи омилларнинг бу қийматларида аппаратнинг энергия сарфи 2,8 кВт/соат, тозалаш самадорлиги 99,46 % ва гидравлик қаршилиги 1250,7 Па ни ташкил этди. Тажриба натижаларига кўра, тозалаш самарадорлиги мавжуд ҳўл усулда тозаловчи аппаратларга нисбатан кварц куми чанги учун 4,46 % ҳамда доломит чанги учун 5,43 % га юқори, 1 м³ ҳавони тозалаш учун сарфланадиган суюқлик 2,5 баробарга ва энергия истеъмоли 0,8 баробарга кам сарфланиши аниқланди. Тажрибаларда олинган натижалар шу турдаги аппаратларга қўйиладиган техник талабларни тўлиқ қаноатлантирди.

Адабиётлар

- [1]. Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Каримов И.Т. Контакт элементи буралган йўлдош куюнли режимда ишловчи ҳўл усулда чанг тозаловчи аппарат // Фарғона политехника институтининг илмий-техник журнали. – Фарғона, 2019. – №2. – Б. 147-152.
- [2]. Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Ахунбаев А.А. Энергетическая эффективность абсорбционной газоочистки // Фарғона политехника институтининг илмий-техник журнали. – Фарғона, 2017. – №4. – Б. 140-143.
- [3]. Архипов В.А., Березиков А.П. Основы теории инженерно-физического эксперимента. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 206 с.
- [4]. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1978.–335 с.

ТЕМИР ЙЎЛ ТРАНСПОРТИДА ЮКЛАРНИ ТАШИШДА САМАРАЛИ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ТАДБИҚ ЭТИШ

Ж.Р. Кобулов, Ж.С.Баротов, Д.Ш. Бобоев

Тошкент давлат транспорт университети
(Қабул қилинди 5.04.2021 й.)

The article presents the total serial sum of the time spent on them in the processing of trains in stantsiya, the time spent on the exchange of Locomotive Brigade, the total time spent on local wagons until the shipment after the increase in the load on the performance of technological operations. Also on the basis of these operations developed a method and algorithm for determining the order of consecutive execution of technological processes. The work of the railway transport gives an opportunity to predict the delivery of cargo "in its term", taking into account the peculiarity of technological processes.

Keywords: delivery, technological process, domestic wagon, station, operation.

В статье представлена общая серийная сумма времени, затраченного на них при обработке поездов в станциях, времени, затраченного на обмен локомотивной бригады, общего времени, затраченного на местные вагоны до отгрузки после увеличения нагрузки на выполнение технологических операций. Также на основе этих операций разработаны метод и алгоритм определения порядка последовательного выполнения технологических процессов. Работа железнодорожного транспорта дает возможность прогнозировать доставку груза "в свой срок" с учетом особенностей технологических процессов.

Ключевые слова: доставка, технологический процесс, местный вагон, станция, операция.

Мақолада станцияда поездларни қайта ишлашда уларга сарфланадиган вақтларнинг умумий кетма кетлик йиғиндиси, локомотив бригадаси алмашишида сарфланадиган вақтлари, маҳаллий вагонларга технологик операцияларга бажаришда юк ортилгандан сўнг жўнатилишигача сарфланадиган умумий вақти келтирилган. Шунингдек ушбу операциялар асосида станцияларда технологик жараёнларни кетма-кет бажарилиши тартибини аниқлаш усули ҳамда алгоритми ишлаб чиқилган. Темир йўл транспорти иши технологик жараёнлари хусусиятини ҳисобга олган ҳолда юкларни "ўз муддатида" етказиб беришни башоратлаш имкониятини беради.

Таянч сўзлар: етказиб бериш, технологик жараён, маҳаллий вагон, станция, операция.

Қайта ишланадиган вагонларга сарфланадиган вақт станциянинг турига ва лойиҳасига боғлиқ равишда ҳисоблаб топилади. Йўл давомида қайта ишланадиган вагонлар билан бажариладиган технологик операциялар иш турига ҳамда бажарилиш шароитига боғлиқ равишда икки гуруҳга бўлинади, яъни саралаш тепалигада қайта ишланадиган ва тортув йўли орқали қайта ишланадиган вагонлар.

Саралаш тепалигининг асосий вазифаси юк поездларни тарқатиб ва тузишдан иборат. Шунингдек саралаш станцияларида транзит поездларни техник ва тижорий кўриқдан ўтказиш ҳамда локомотив бригадасини алмаштириш ишлари бажарилади. Ушбу технологик операцияларни инобатга олган ҳолда станцияда вагонларнинг умумий бўлиш вақтини аниқлаш талаб этилади. Саралаш станцияларини асосий иншоотларидан бири бу саралаш тепалиги ҳисобланади. Таркибларни саралаш тепалиги орқали тарқатиладиган станцияларда технологик операцияларга сарфланаётган вақт давомийлиги станциянинг вагонлар билан ишлаш қувватига боғлиқ ҳолда аниқланади. Таркибларни саралаш тепалиги орқали тарқатиладиган станцияларда технологик жараёнларга сарфланадиган умумий вақт куйидагича аниқланади[1]:

$$\sum t_{\text{иш}}^{\text{сар}} = (t_{\text{к.к}} + t_{\text{т.м}}^{\text{кп.}} + t_{\text{тех.тиж}}^{\text{к.к.п.}} + t_{\text{тех.тиж}}^{\text{к.п.}} + t_{\text{сар}}^{\text{к}} + t_{\text{у}} + t_{\text{с}} + t_{\text{т}} + t_{\text{з}} + t_{\text{йнг}} + t_{\text{туз.туг}} + t_{\text{ўтказ}}^{\text{к}} + t_{\text{ўтказ}} + t_{\text{т.м}}^{\text{ж.п}} + t_{\text{тех.тиж}}^{\text{жп}} + t_{\text{лок}}^{\text{к}} + t_{\text{тор.тек}} + t_{\text{жўн}}) / 60, \text{соат} \quad (1)$$

Йўл давомида саралаш тепалиги орқали қайта ишланишлар сонига боғлиқ ҳолда бир нечта станцияда кетма-кетликда бажарилишида станцияда бўлиш вақтини келтириб чиқарамиз:

$$\sum_{k=1}^K (\sum t_{\text{иш}}^{\text{сар}})_i, \text{ соат} \quad (2)$$

Вагонларни йўл давомида қайта ишланишларни ҳисобга олган ҳолда тортув йўли орқали таркибни тарқатиш ва тузиш ишлари амалга оширишга сарфланадиган вақтларини ҳисоблаш ушбу формула орқали амалга ошириш мумкин бўлади:

$$\sum t_{\text{иш}}^{\text{тор}} = (t_{\text{п.к.к}} + t_{\text{т.м}}^{\text{кп.п.}} + t_{\text{тех.тиж}}^{\text{к.п.п.}} + t_{\text{тех.тиж}}^{\text{к.п.}} + t_{\text{тар}}^{\text{к}} + t_{\text{тар}} + t_{\text{жой}} + t_{\text{тўп}} + t_{\text{туз.туг}} + t_{\text{ўтказ}}^{\text{к}} + t_{\text{ўтказ}} + t_{\text{т.м}}^{\text{ж.п.}} + t_{\text{тех.тиж}}^{\text{жп}} + t_{\text{лок.там}}^{\text{к}} + t_{\text{тор.тек}} + t_{\text{жўн}}) / 60, \text{ соат} \quad (3)$$

Бир нечта станцияда поездларни қайта ишлашда уларга сарфланадиган вақтларнинг умумий йиғиндиси қуйидагича ифодаланади:

$$\sum_{m=1}^M (\sum t_{\text{иш}}^{\text{тор}})_i, \text{ соат} \quad (4)$$

Юк жўнатилган станциядан белгиланган станциягача юриш вақти қанча тез бўлса вагонлардан фойдаланиш шунча тезлашади. Вагонларни йўл давомида қайта ишланмасдан ҳаракатланиши юкларни етказиб бериш муддатига ижобий таъсир кўрсатади. Вагонларимизни йўл давомида қайта ишланмайдиган станцияда туриш вақтлари икки гуруҳга бўлинади, яъни локомотив алмашадиган техник станция ҳамда локомотив бригадаси алмашадиган станция [2,5,7].

Вагонларни қайта ишланмайдиган технологик жараёнларини бажаришда локомотив алмашадиган техник станцияларда умумий туриш вақти қуйидаги формула орқали ифодалаймиз:

$$\sum t_{\text{лок.ал}} = (t_{\text{к.к}} + t_{\text{т.м}} + t_{\text{тех.тиж}}^{\text{к}} + t_{\text{тех.тиж}} + t_{\text{лок.та}}^{\text{к}} + t_{\text{тор.тек}} + t_{\text{жўн}}) / 60, \text{ соат} \quad (5)$$

Шунингдек локомотив вагонлар тўпланадиган станцияда алмашади бу эса локомотив айланиш елкаси ҳисобланади. Вагонларни йўл давомида станцияларда вагонларни қайта ишламасдан локомотив алмашиниси сони уларга сарфланадиган умумий вақтини йиғиндисини қуйидаги формула орқали ифодалаймиз:

$$\sum_{s=1}^S (\sum t_{\text{иш/май}}^{\text{лок.ал}})_i, \text{ соат} \quad (6)$$

Локомотив бригадаси алмашинишида поездлар станцияга қабул қилиниб, бригада алмашиниб тормоз ускуналарини текшириб станциядан жўнатилади. Локомотив бригадаси алмашинишига сарфланадиган вақт қуйидаги формула орқали аниқлаймиз:

$$\sum t_{\text{лок.б.ал}} = (t_{\text{к.к}} + t_{\text{б.ал}} + t_{\text{жўн}}) / 60, \text{ соат} \quad (7)$$

Вагонларимиз йўл давомида бир неча марта локомотив бригадаси алмашадиган бўлса умумий йиғиндисини қуйидагича ҳисоблаймиз.

$$\sum_{z=1}^Z (\sum t_{\text{иш/май}}^{\text{лок.б.ал}})_i, \text{ соат} \quad (8)$$

Маҳаллий вагонларни қабул қилишда ва жўнатишда умумий қуйидаги операциялар бажарилади:

- 1) юк операциялар бўйича юк ортиш ва тушириш фронтига вагонларни олиб кириб бериш ва тушириш;
- 2) юкларни вагонларга ортиш ва тушириш;
- 3) юк тушириш фронтига вагонларни жойлаштириш;
- 4) саралаш паркидаги вагонларни тортув йўлига жойлаштириш;
- 5) юкланган вагонларни техник ва тижорий кўриқдан ўтказиш;
- 6) станцияга келган вагонларни юк тушириш фронтига олиб кириб бериш учун тўпланиши;
- 7) юк қабул қилиш ва топширишда юк ҳужжатларини расмийлаштириш.

Маҳаллий вагонларга технологик операцияларга бажаришда юк ортилгандан сўнг жўнатилишигача сарфланадиган умумий вақт қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$\sum t_{ж} = (t_{ортиш} + t_{юк.ф.сар}^K + t_{юк.ф.сар} + t_{ол.чик}^K + t_{ол.чик} + t_{т.м} + t_{сар} + t_{йиг} + t_{туз.туг}^K + t_{туз.туг} + t_{о.ў} + t_{т.м} + t_{тор.тек} + t_{лок.там}^K + t_{жўн}) / 60, соат \quad (9)$$

Шунингдек маҳаллий вагонларни станцияга қабул қилишда юк тушириш фронтига олиб кириб беришгача бўлган вақт давомийлигини умумийлаштирилган ҳолда қуйидагича ифодалаш мумкин [8].

$$\sum t_{к} = (t_{к.к} + t_{тар}^K + t_{тар} + t_{йиг}^K + t_{йиг} + t_{о.к.б}^K + t_{о.к.б} + t_{туш}) / 60, соат \quad (10)$$

Темир йўлларда транспорт фаолиятини баҳолашнинг асосий кўрсаткичларидан бири участка тезлиги ҳисобланади. Технологик операциялар орасида бир неча ёндашувлар учун маълум участка тезлиги қийматини аниқлаш керак бўлади:

$$v_{уч} = \frac{\sum L_{уч}}{\sum t_{уч}}, \text{ км/соат} \quad (11)$$

бунда $\sum L_{уч}$ - поездни босиб ўтиш масофаси, км;

$\sum t_{уч}$ - участкада юриш вақти, соат.

$$\sum t_{уч} = \frac{\sum L_{уч}}{v_{уч}} \quad (12)$$

Юкларни етказиб бериш технологиясига кўра йўл давомида технологик жараёнларга сарфланаётган вақтларни аниқлаш ифодалари келтирилган ҳолда, улар қуйидагилардан иборат эканлиги маълум бўлди[6]:

- 1) вагонларни станциядан жўнатиш;
- 2) йўл давомида таркибни саралаш тепалиги орқали тарқатиш станциясида бўлиш вақти;
- 3) йўл давомида таркибни тортув йўли орқали тарқалиш станциясида бўлиш вақти;
- 4) йўл давомида локомотив алмашиш вақти;
- 5) йўл давомида локомотив бригада алмашиш вақт;
- 6) поездларни участкада ҳаракатланишига сарфланадиган вақт;
- 7) вагонларни станцияга қабул қилиш вақт;
- 8) қўшимча операцияларга сарфланадиган вақт.

Ушбу технологик жараёнларни вақтини ҳисоблашда йўл давомида сарфланадиган умумий вақтини келтирилган ҳолда юкларни етказиб бериш муддатини аниқлаш икониятини беради. Юкларни етказиб бериш муддати (3.31) формула ёрдамида аниқлашимиз мумкин:

$$T'_{е.б.м} = \left\{ \frac{\sum t_{ж} + \sum_{k=1}^K (\sum t_{инш}^{сар})_i + \sum_{m=1}^M (\sum t_{инш}^{тор})_i + \sum_{s=1}^S (\sum t_{инш/май}^{лок.ал})_i + \sum_{z=1}^Z (\sum t_{инш/май}^{лок.б.ал})_i + \sum t_{к} + \sum_{l=1}^L (\sum t_{уч})_i}{24} \right\} + \sum t_{к.о} \quad (13)$$

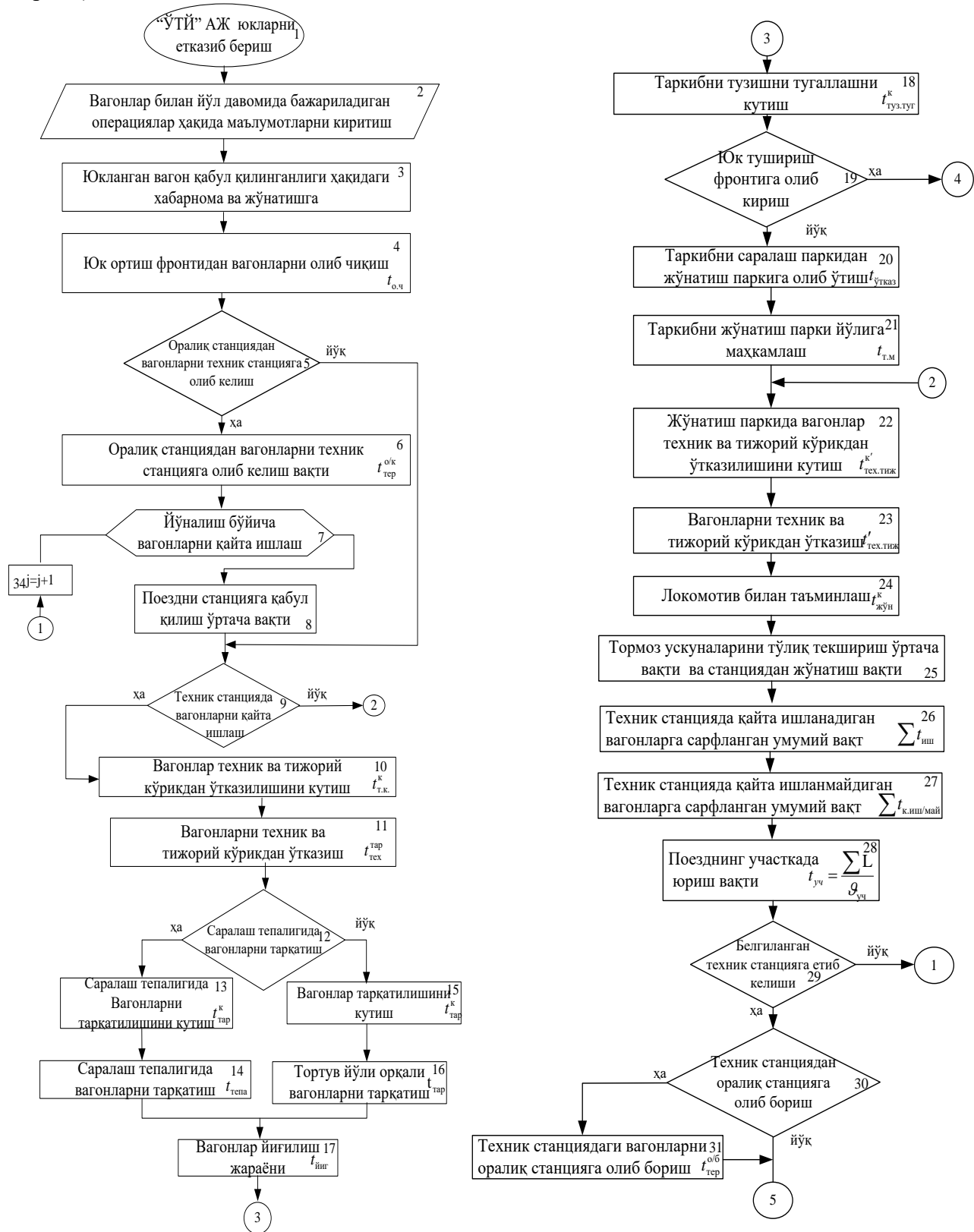
таклиф этилаётган (13) ифода юкларни етказиб бериш муддатини йўл давомида таъсир этаётган барча омилларни инобатга олган ҳолда тўғри ҳисоблаш имконини беради.

Темир йўл транспортида юкларни етказиб бериш муддатини тўғри аниқлаш учун станцияларда бажариладиган технологик операциялар кетма-кетлиги, уларни бажаришга сарфланадиган вақт давомийлиги, участкаларда ҳаракатланиш тезлигини аниқ белгилаш талаб этилади. Амалиётда етказиб бериш муддатини аниқлашда технологик операциялар алоҳида куриб чиқилмаган ва ҳозирда бошланғич ва охириги операцияларга сутка қўшиш орқали аниқланади. Станцияларда таркиблар билан бажариладиган технологик операциялар орасидаги вариация интервал коэффициентлари келтирилганлиги сабабли уларга сарфланаётган вақтларнинг эҳтимолини аниқлаш мумкин бўлади [3,4].

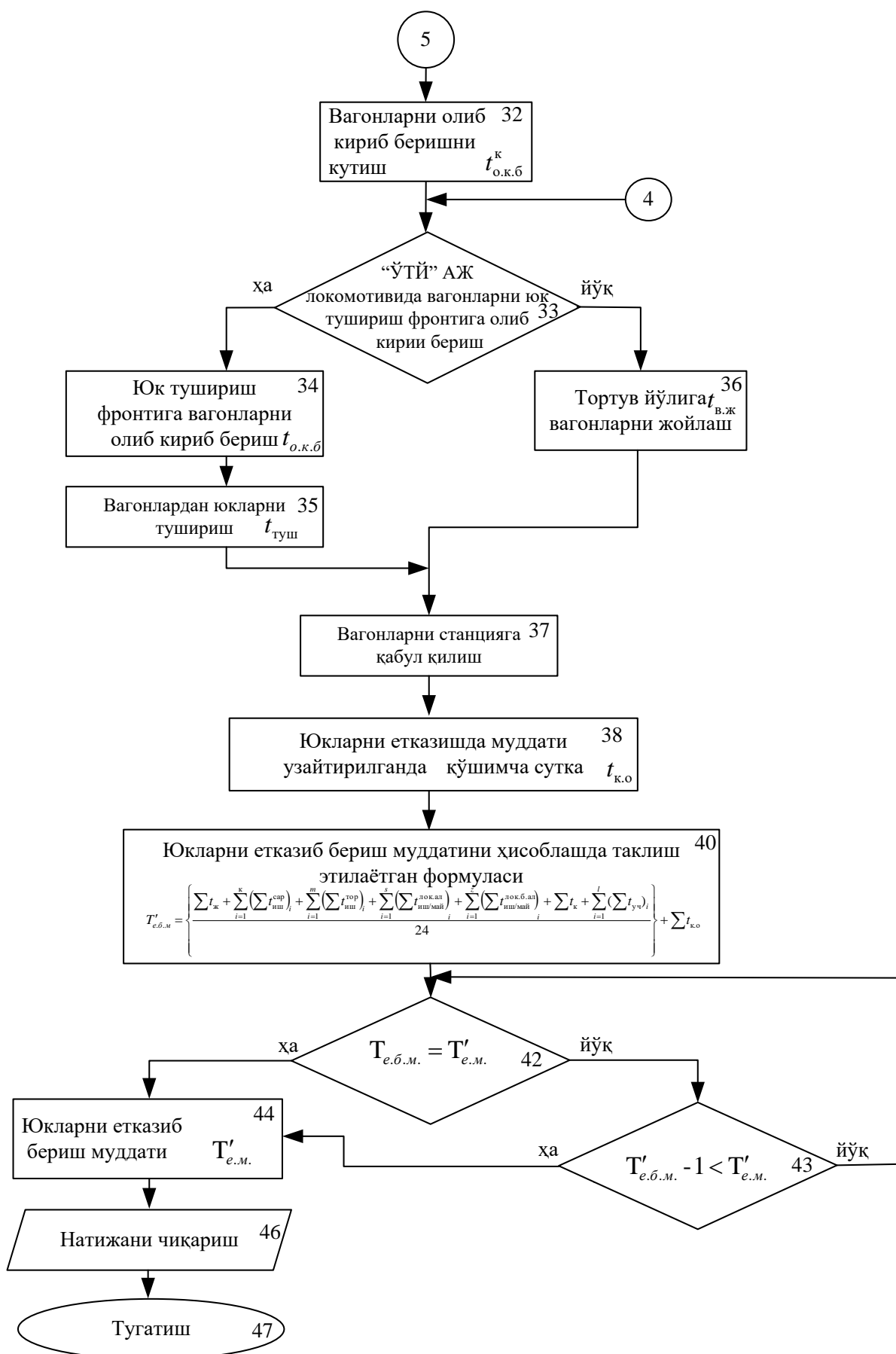
Ҳозирги кунга қадар ишлаб чиқилган юкларни етказиб бериш муддатини аниқлаш усуллари таҳлили шуни кўрсатадики шу кунга қадар юкларни етказиб бериш муддатини аниқлаш алгоритми ишлаб чиқилмаган. Мавжуд усулларда асосан ташиш масофаси ҳамда суткалик

юриш масофасига эътибор қаратилган.

Мақолада олиб борилган статистик таҳлиллар ва назарий хулосалар асосида темир йўл транспортида юкларни етказиб бериш муддатини аниқлашнинг алгоритми ишлаб чиқилди (1-расм).



1-расм. Темир йўл транспортида юкларни етказиб бериш муддатини аниқлаш алгоритми



1-расм. Темир йўл транспортда юкларни етказиб бериш муддатини аниқлаш алгоритми (давоми).

Хулоса: Ушбу алгоритм асосида станцияларда технологик жараёнларни кетма-кет

бажарилиш тартибини ҳам аниқлаш келтирилган. Алгоритм ёрдамида битта техник станцияда бажарилган технологик жараёнларни умумий йиғиндиси ҳамда уларда бажарилаётган ҳар бир операцияларга сарфланган вақтларни аниқлаш мумкин. Темир йўл транспортида юкларни етказиб бериш муддатини аниқлаш усулини такомиллаштириш учун унга таъсир этувчи барча омилларни ҳисобга олиш асосида вагонли жўнатмалар суткалик юриш вақтининг масофага боғлиқлик математик модели ишлаб чиқилган. Бу темир йўл транспорти иши технологик жараёнлари хусусиятини ҳисобга олган ҳолда юкларни “ўз муддатида” етказишнинг фойдаланиш кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш имконини беради. Темир йўл транспорти рақобатбардошлигини ошириш ва мижозларга самарали транспорт хизматларини кўрсатиш учун алоҳида ташиш жараёни технологиясини ҳисобга олган ҳолда юкларни етказиб бериш муддатини ҳисоблашнинг алгоритми ишлаб чиқилган.

Адабиётлар

- [1]. Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С. Нормирование времени отправления грузовых вагонов со станций и оптимизация сроков доставки [Текст] / Ж.Р.Кобулов, Ж.С. Баротов // Вестник ТашИИТ. 2019.-№2. сс. 92-97.
- [2]. Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С. Эффективные способы эксплуатации вагонов на железнодорожном транспорте [Текст] / Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С. // Вестник ТАДИ 2019.-№1. сс. 92-97.
- [3]. J.R. Kobulov, J.S. Barotov. The Development Model of Dispatching Wagons from Stations [Текст] / J.R. Kobulov, J.S. Barotov // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 5, 2019. pp. 9460-9466.
- [4]. Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С. Обоснование рационального способа использования рефрижераторного вагона. // сборнике: Логистика: современные тенденции развития. Материалы XVII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 228-230.
- [5]. Кобулов Ж.Р. Обоснование условий перевозок плодоовощных грузов в рефрижераторных вагонах // автореферат дис. ... кандидата технических наук / Петерб. гос. ун-т путей сообщ.. Санкт-Петербург, 2011.
- [6]. Кобулов Ж.Р., Баротов Ж.С. Нормирование времени отправления грузовых вагонов со станций и оптимизация сроков доставки [Текст] / Ж.Р.Кобулов, Ж.С. Баротов // Вестник ТашИИТ. 2019.-№2. сс. 92-97.
- [7]. Нурмухамедов Р.З. Управление эксплуатационной работой железных дорог. Учебное пособие [Текст] / Р.З. Нурмухамедов. Ташкент: Укитувчи, 1990. – 416 с.
- [8]. J.R. Kobulov, J.S. Barotov. The Development Model of Dispatching Wagons from Stations [Текст] / J.R. Kobulov, J.S. Barotov // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 5, 2019. pp. 9460-9466.

ҲАЛҚАЛИ ЙИГИРУВ МАШИНАСИДАГИ ЧЎЗУВЧИ ЖУФТЛИКЛАРНИ ИП СИФАТИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

А.А. Юсупов, Ҳ.Т. Бобожанов

Наманган муҳандислик - технология институти, alijonyusupov533@gmail.com,
bobojanov1979@mail.ru
(Қабул қилинди 6.04.2021 й.)

Мақолада ҳалқали йиғириш машинасида чўзувчи жуфтликлар орасига кўшимча зичлагич мосламасини қўйишлиши орқали олинган 27 тексли ипнинг хоссалари келтирилган ҳамда корхонадаги ишлаб чиқарилаётган ипларнинг сифат кўрсаткичлари таққосланган. Ҳалқали йиғириш машинасида кўшимча мослама (зичлагич) ўрнатилгандан сўнг олинган ипнинг сифат кўрсаткичлари яхшиланганлиги жадваллар, графиклар ҳамда гистограммалар орқали ифода этилган.

Калит сўзлар: ҳалқали, йиғириш машинаси, тукдорлик, ип, , текс, вариатсия коэффитсиенти, чўзувчи жуфтлик.

В статье описаны свойства 27 текстовых нитей, полученных при установке дополнительного уплотнителя между парами вытяжки на кольцепрядильной машине, и проведено сравнение качества пряжи, производимой на предприятии. Улучшение качества пряжи, полученное после установки дополнительного устройства (уплотнителя) на кольцепрядильной машине, выражается в таблицах, графиках и гистограммах.

Ключевые слова: кольцевая, прядильная машина, пушистость, п ряжа, текст, коэффициент вариации, вытяжная пара.

The article describes the properties of 27 text threads obtained by installing an additional seal between the pairs of drawing on a ring spinning machine, and compares the quality of the yarn produced at the enterprise. The improvement in yarn quality obtained after the installation of an additional device (compactor) on the ring spinning machine is expressed in tables, graphs and bar graphs.

Keywords: ring, spinning machine, fluffiness, yarn, tex, coefficient of variation, elongated pair.

Тўқимачилик саноатидаги технологик жараёнлар физикавий ва кимёвий ходисаларнинг мураккаб мажмуасидан иборат бўлиб, уларни фақатгина илм ва техниканинг замонавий ютуқларидан фойдаланибгина муваффақиятли тадқиқ этиш мумкин [1]. ҳар бир ишлаб чиқариш, шу жумладан тўқимачиликда ҳам хом-ашё қабул қилиш, ҳар-хил сеҳларда ярим маҳсулот ишлаб чиқариш ва уларни кейинги бўлимларда қабул қилиш, тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш, янги техникани ўзлаштириш, технологик жараёнларни мукамаллаштириш, технологик ускуналарни жойлаш ва уларни асосий технологик, конструкуравий параметрларини оптималлаштириш каби умумий бўлган муаммолар мавжуддир [2].

Йиғириш жараёни маҳсули ҳисобланган ип ишлатилишига, қўлланилаётган хом-ашё турига ва йиғириш усулларига қараб бир-биридан фарқланади. Ипнинг пишитилиши ва истеъмолчи буюртмасига қараб хом-ашё танланади. Шунингдек, истеъмолчи талаблари асосида ипнинг сифати баҳоланади [3]. Истеъмолчи талабини қондириш мақсадида турли қўшимча ишлар бажарилади. Ип хоссалари хом-ашё хоссаларидан ташқари технологик ускуналар ишчи параметрларининг муқобиллашганига ҳам боғлиқдир. Шунини таъкидлаш лозимки, турли йиғириш усулларда бир хил хом - ашёдан турлича хоссаларга эга бўлган ип олиниши мумкин.

Ҳалқали йиғириш машинасининг асосий вазифаси пиликдан ип ҳосил қилишдир. Йиғириш машинасида ипдан бир неча марта йўғон бўлган маҳсулотнинг узлуксизлигини, пишиқлигини таъминлаш ва кейинги ишлов бериш учун қулай шаклга эга бўлган ўрам-найча ип ҳосил қилишдан иборат. Ҳалқали йиғириш машинасида асосан учта технологик жараён-чўзиш, пишитиш ва ўраш ишлари бажарилади [4].

Таъминлаш қурилмасининг осма тутқичидаги ғалтак ўрамларидан йўналтирувчи чивикларни қамраб ажралиб чиқаётган пилик етакловчи механизм зичлагичидан ўтиб чўзиш асбобининг таъминловчи жуфтига келади. Чўзиш асбобида пилик бегиланган чизикли зичликгача ингичкалашиб, чиқарувчи жуфтликдан юпка тутамча (мичка) шаклида чиқади. Чиқарувчи цилиндр тагида момиқ сўрғич ўрнатилган бўлиб, ип узилганда толаларни момиқ сўрғич тизимида тортиб олади. Чиқаётган мичка бурамлар олиб ипга айлангач, ип ўтказгичдан ўтиб, катта частотада айланиб турган урчук таъсирида узлуксиз пишитилади. Сўнгра ип ҳалқага кийгизилган югурдак орасидан ўтиб найчага ўралади [5].

Ипнинг сифатини яхшилаш мақсадида ҳалқали йиғириш машинасига қўшимча мослама (зичлагич) ўрнатилган бўлиб, унинг асосий вазифаси маҳсулотни жипслаштириб, чўзиш майдонида уни ёйилиб кетишдан асрашдир. Бу билан толаларга таъсир қилувчи ишқаланиш кучи ортиб, толалар назорати яхшиланади, ҳамда барча толаларнинг ип структурасида бир хил жойлашишини таъминлайди. Ушбу механизм маҳсулотни чўзувчи жуфтликлар сиртида илгариланма – қайтма ҳаракатланиб, эластик қопламаларни бир текис эмирилиши натижасида чўзиш параметрлари доимийлигини таъмирлашга хизмат қилади.

Тажриба ишлари «УЧКУРГАН ТЕХ» МЧЖ (Ўзбекистан) корхонасининг ишлаб чиқариш шароитида олиб борилди. Корхонада ўрнатилган Риетер фирмасининг G32 ҳалқали йиғирув машинаси тажриба ва ишлабчиқариш шароитида ип намуналари олинди.

Йиғирилган ипларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида бир қатор тажрибалар ўтказилди. Тажриба синов ишлари учун иккита урчукни танлаб олинди. Маълумки ҳозирги кунда ҳалқали йиғирув машинасида чўзувчи жуфтликлар уч цилиндр ва уч валикдан иборат бўлади. Тажриба синов ишлари учун танлаб олинган биринчи урчукнинг чўзиш асбоби биринчи ва иккинчи жуфтлик орасига зичловчи мослама ўрнатилди. Танлаб олинган иккинчи урчукнинг чўзиш асбоби эса ишчи ҳолатда қолдирилди. Ўрнатилган

МЕХАНИКА

мослама ва ишчи ҳолатдаги чўзиш асбоблари ёрдамида 27 текс йигирилган ип ишлаб чиқарилди ва олинган намуналарнинг сифат кўрсаткичлари корхонанинг замонавий лаборатория жиҳозларина ўрганилди. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

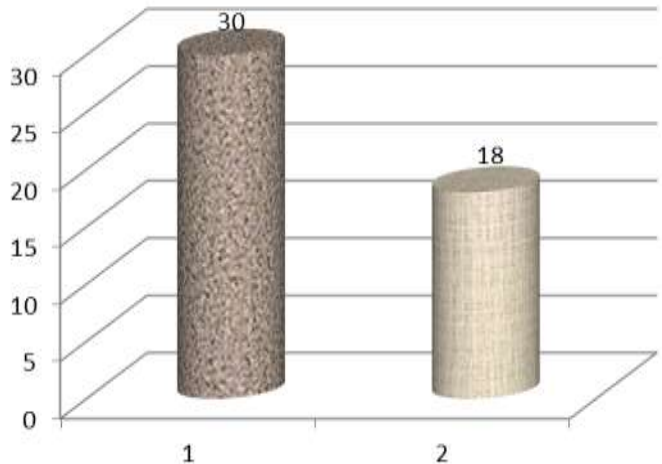
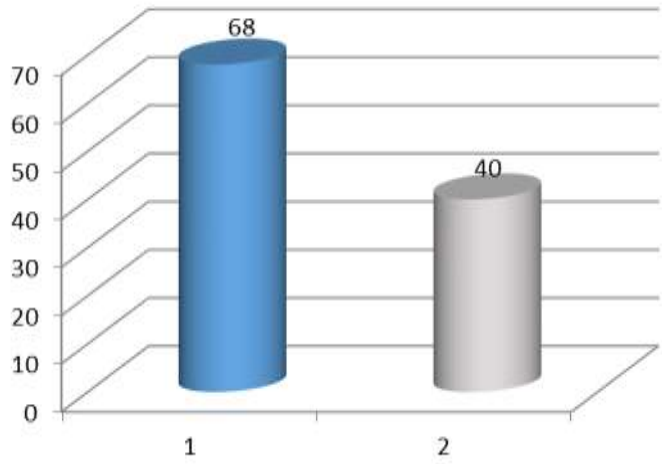
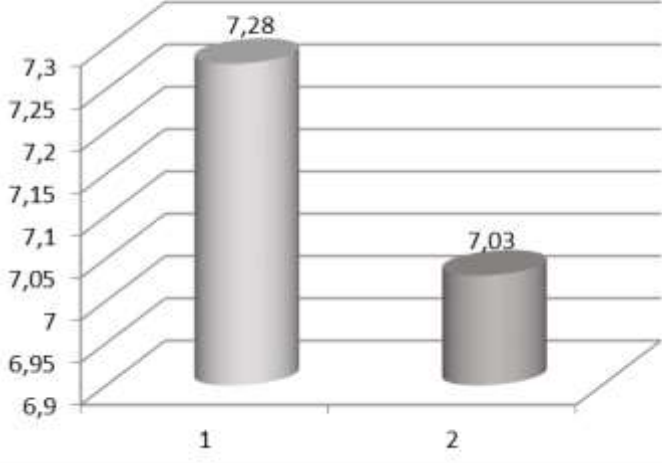
Тажриба синов учун олинган 27 тексли ипнинг физик-механик кўрсаткичлари

№	Ипнинг кўрсаткичлари	Корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг сифат кўрсаткичлари	Зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг сифат кўрсаткичлари
		Ўртачаси	Ўртачаси
1	Ипнинг номери вариатсия коэффитсиенти $У \% У \%$	9,19	9,1
2	Ипнинг нотекислик вариатсия коэффитсиенти СВ м СВ м	11,64	11,54
3	Ипнинг нотекислик вариатсия коэффитсиенти СВ 1м %	3,56	3,29
4	Ипнинг нотекислик вариатсия коэффитсиенти СВ 10м %	1,76	1.59
5	Ипнинг ингичка жойлари -30 % /км	445	423
6	Ипнинг ингичка жойлари -40 % /км	10	5
8	Ипнинг қалин жойлари 50 % /км	38	23
9	Ипдаги тугунчалар Непс 200% /км	30	18
10	Умумий нуқсонлар, сони /км	68	40
11	Ипнинг тукдорлиги $Х$	7.28	7.03

Ипни ҳосил қилишда чўзиш асбобининг актив зонасидаги зичлагичлар қандай муҳим вазифасини бажаришида бизга маълум. Амалда барча замонавий чўзиш асбоблари зичлагичлар билан таъминланган. Маҳсулотни чўзиш олдидан ва чўзиш вақтида зичлаш толаларни чўзиш майдонида бир текис ҳаракатланишини таъминлайди [6]. Бундан ташқари, зичлагичларни чўзиш асбобининг актив зонасида жойланиши бурам учбурчагини остидаги ўлчамларига таъсир қилади. Яъни учбурчак учида ва бурам бурчагида чўзиш асбобининг чиқарувчи жуфт цилиндрини мичка билан оғиб ўтишдаги маҳсулот пишиқлиги параметрларига таъсир қилади. Учбурчак учида ва бурам бурчагида чўзиш асбобининг чиқарувчи жуфт цилиндрини мичка билан оғиб ўтишдаги маҳсулот пишиқлиги параметрларига таъсир қилади [7].

Йигирилган ипларни нотекислиги уларнинг ингичка ва йўғон жойлари такрорланишига айтилади. Тадқиқотимизда йигирилган ипларнинг яъни корхонда ишлаб чиқарилаётган ип билан тажриба орқали олинган ипларни таққосланди ва уларнинг кўрсаткичларини фарқини аниқлашга эришилди. Бунда корхонада ишлаб чиқарилаётган йигирилган ипнинг нотекислиги 11.64% да бўлса, тажриба йўли билан олинган ипнинг нотекислиги 11.54 % эканлиги маълум бўлди. Бунда, корхонада ишлаб чиқарилаётган ипга нисбатан намунадаги ипнинг нотекислиги яхшиланганини кўришимиз мумкин.

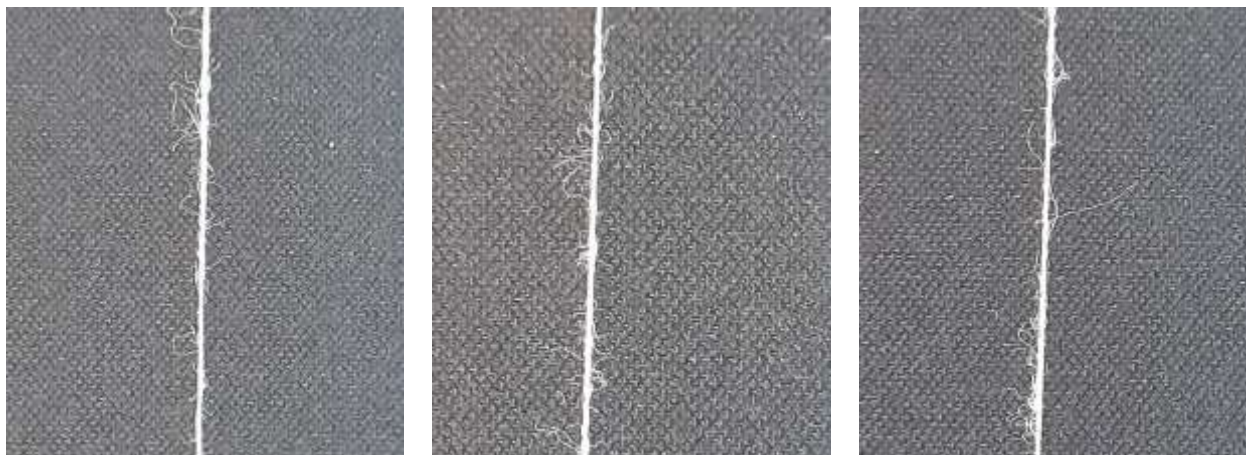
Ипнинг тозаллиги унинг сиртидаги нуқсонлари билан белгиланади. Ип қанча силлиқ ва тоза бўлса, ундан олинадиган мато ҳам шунчалик текис ва сифатли бўлади. Ҳозирги кунда «непс» атамаси муҳим кўрсаткич бўлиб келмоқда [2]. Олиб борилган тадқиқотларда ипнинг юза қисмидаги нуқсонларини УСТЕР ТЕСТЕР 6 жиҳозида текширганимизда корхонадаги йигирилган ипнинг непслар сони ўртачаси 193та/км тани ташкил этган бўлса, зичлагич мосламасини ўрнатилиб олинган тажриба намунасидаги ипнинг нуқсонлар сони эса 180 та/км ни ташкил этганини кўришимиз мумкин. Бундан кўриниб турубдики G 32 машинада олинган 27 тексли ипларни солиштирилганида корхонада ишлаб чиқарилган ипга нисбатан намунадаги ип 20% га яхшиланган.

1	<p style="text-align: center;">Ipdagi tugunchalar Neqs 200% /km</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Variant</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>18</td> </tr> </tbody> </table>	Variant	Value	1	30	2	18	<p>1-расм. Икки вариантда олинган ипнинг тугунчалари Neqs, 200% /км бўйича фарқланиш гистограммаси. 1– корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг кўрсаткичлари, 2– зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг кўрсаткичлари</p>
Variant	Value							
1	30							
2	18							
2	<p style="text-align: center;">Umumiy nuqsonlar, soni /km</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Variant</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	Variant	Value	1	68	2	40	<p>2-расм. Икки вариантда олинган ипнинг умумий нуқсонлар, сони /км бўйича фарқланиш гистограммаси. 1– корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг кўрсаткичлари, 2– зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг кўрсаткичлари</p>
Variant	Value							
1	68							
2	40							
3	<p style="text-align: center;">Iпning tukdorligi H</p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Variant</th> <th>Value</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7,28</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>7,03</td> </tr> </tbody> </table>	Variant	Value	1	7,28	2	7,03	<p>3-расм. Икки вариантда олинган ипнинг тукдорлик даражаси, H бўйича фарқланиш гистограммаси. 1– корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг кўрсаткичлари, 2– зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг кўрсаткичлари</p>
Variant	Value							
1	7,28							
2	7,03							

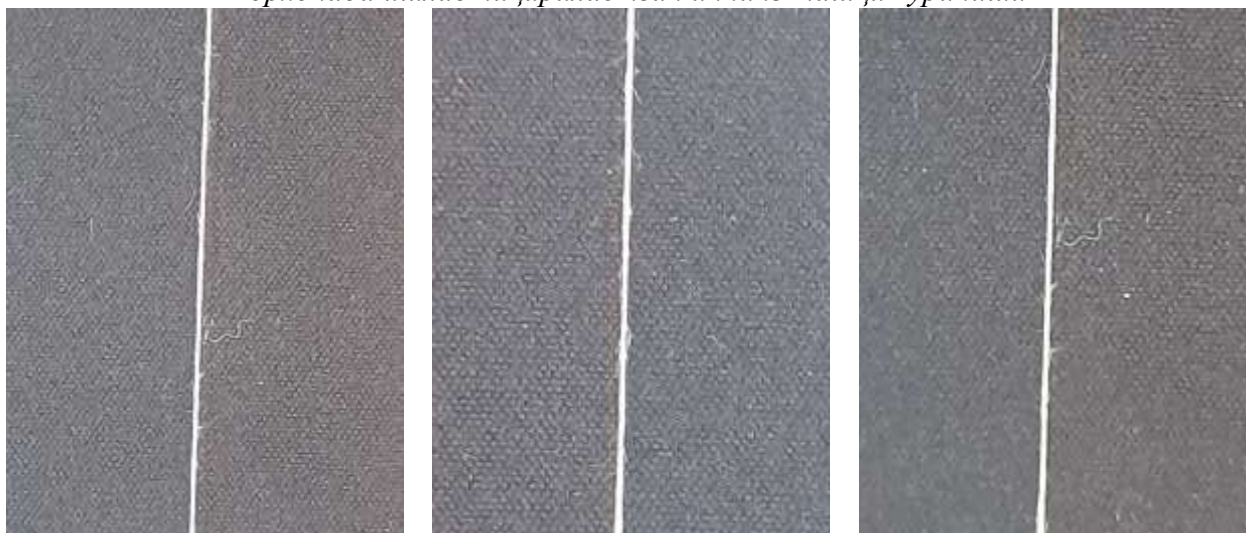
Шунингдек, ипда тукдорлик даражаси ҳам мато ишлаб чиқаришда муҳим омил бўлиб ҳисобланади. Қандай маҳсулот ишлаб чиқарилишига қараб ипнинг тукдорлик даражаси танлаб олинади. Масалан, тукли иплардан асосан бумазей, байка фланел ва бошқа иссиқ

хамда юмшоқ газламалар тўқишда ишлатилади. Тукдорлик даражаси бу - йигирилган ипнинг ташкил этган толаларни бир учи ипда жойлашган иккинчи учи эса йигирилган ипдан ташқарида жойлашишига туклар сонига айтилади. Тадқиқотда йигирилган ипни тукдорлик даражаси лаборатория жиҳозидан текшириб натижа олинганида, жиҳозда ўрнатилган қўшимча зичлагич орқали олинган ипнинг тукдорлик даражаси камайганини (4 -расм) кўришимиз мумкин.

Зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг ташқи кўриниши



корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг ташқи кўриниши



4-расм. Икки вариантда олинган ипнинг ташқи кўриниши

Ип йигириш саноати узлуксиз давом этувчи технологик жараёнлар мажмуасидан иборат бўлиб, унинг кўп сонли ўзаро боғлиқ ва шартли омиллари мавжуд бўлган назоратсиз ташқи ва ички ўзгаришлар ишлов берилаётган маҳсулотларнинг сифатига бевосита таъсир қилади. Ушбу омилларнинг алоҳида ёки биргаликдаги таъсири оқибатида технологик жараённинг барқарорлигида бузилишлар содир бўлиб, хомаки ва тайёр маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларида кескин ўзгаришларнинг юз беришига, яъни нотекисликнинг пайдо бўлишига олиб келади [6]. Корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг ҳамда зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг кўрсаткичларидан нотекислик коэффитсиентини таққослаганимизда нотекислиги коэффитсиенти яхшиланганлигини, йигирилган ипдаги тугунчалар 26 % яхшиланилиши, тукдорлик даражаси 3% га камайганлигини кўришимиз мумкин.

Хулоса қилиб айтганда, ипнинг сифатини яхшилаш мақсадида ҳалқали йигириш машинасига қўшимча мослама (зичлагич) ўрнатилган бўлиб, унинг асосий вазифаси маҳсулотни жипслаштириб, чўзиш майдонида уни ёйилиб кетишдан асрайди ҳамда толаларга таъсир қилувчи ишқаланиш кучи ортиб, толалар назорати яхшиланади.

Халқали йигириш машинасига қўшимча мослама (зичлагич) ўрнатилгандан сўнг олинган ипнинг сифат кўрсаткичлари яхшиланиб, ипнинг номери бўйича вариация коэффициентси $[U\%]$ 1%, ипнинг нотекистик вариация коэффициентси CV 1 % яхшиланилиги, шунингдек, ипнинг ингичка жойлари, Тҳин -30 % км 5%, ипнинг тугунчалари Непс, 200% /км 20% га камайганилиги аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. К. Жуманиёзов, Б.Мардонов, Дж.К.Гафуров, Х.Бабаджанов. определение зон растяжения и проскальзывания волокон в поперечном сечении пряжи и оценка прочности при ее кручении.Тўқимачилик муаммолари,2009№2 с17-2
- [2]. Bobojanov,H.T.; Yusupov,A.A.; Yuldashev,J.Q.; Sadikov, M.R.; (2020) Influence of deformation properties of yarn on the quality of knitted fabric. Test Engineering and Management. May-June 2020 Pages 29502-29513
- [3]. Bobojanov,H. T., Jumaniyazov, J. Q., Gofurov, Q. G., & Gofurov, J. Q. (2019). The relationship between the properties of yarn and knitted. Textile Journal of Uzbekistan, 1(1),7
- [4]. Еркин Олимбоев “толалардан тўқимачилик маҳсулотлари ишлаб чиқаришнинг умумий технологияси” Давр пресс 2007
- [5]. L.A.Amzayev, Q.J.Jumaniyazov, S.L.Matismailov Tadqiqot uslub va vositalari. –Toshkent. – “G’ofur G’ulom”. 2014. -Б. 83.
- [6]. Bobojanov, H.T.; Jumaniyazov, J.Q.; Gofurov, Q.G.; and Gofurov, J.Q. (2019) "The relationship between the properties of yarn and knitted," Textile Journal of Uzbekistan: Vol. 1 : No. 1 , Article 7.
- [7]. Yuldashev, J. Q., & Bobojanov, H. T. (2020). Study Of The Influence Of The Parameters Of The Sampling Zone On The Condition Of The Capture Of Fibers By The Drum Teeth. The American Journal of Engineering and Technology, 2(08), 75-78.

УДК 621.78

**ВАГОНЛАРНИНГ АВТОЦЕПКА УЗЕЛИНИ ЕЙИЛГАН ҚИСМЛАРИНИ ҚАЙТА
ТИКЛАШ УЧУН ҚОПЛАМА ҚОПЛАШ ЭЛЕКТРОДЛАРИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ**

М. Абралов, А. Умаров, У. Парпиева

*Андижон машинасозлик институти
(Қабул қилинди 6.04.2021 й.)*

Мақолада электрод турларининг пайванд чокнинг шаклланиши ва мустаҳкамлигига таъсир қилувчи асосий омиллардан бири эканлиги келтириб ўтилган.

Калит сўзлар: ГОСТ 10051-75, қоплама қоплаш, вагон, ейилиш.

В статье отмечается, что разные виды электродов являются одними из основных факторов, влияющих на формирование и прочность сварного шва.

Ключевые слова: ГОСТ 10051-75, наплавка вагон износ

The article notes that the types of electrode coatings are one of the main factors influencing the formation and strength of the weld.

Кейвордс: St. standart 10051-75, coating, wagon, eating.

Ҳозирги кунда Ўзбекистонда темир йўл транспорти орқали юкларни 50%, йўловчиларни эса 30% дан ортиғи ташилмоқда. Бунинг учун турли хилдаги вагонлардан фойдаланилиб келинмоқди. Уларни соз ҳолатда сақлаш ва узок муддат ишлашини тامينлаш муҳим аҳамият эга. Вагонларни айрим деталларини ишлаш жараёнида ейилиши натижасида яроқсиз ҳолга келиши иқтисодий ҳаражатларни ортишига олиб келади. Бу ҳаражатларни камайтириш мақсадида деталларни ейилган қисмини қоплама қоплаш электродлари орқали қайта тиклаш ва ишлаш муддатини ошириш бугунги куннинг долзарп муаммолардан бири ҳисобланади. Бунинг учун халқаро стандартлар бўйича қоплама қоплаш электродларини таҳлил қилиш зарур.

Электродларни таснифлашда бир неча халқаро стандартлардан фойдаланилади, улар қуйидагича:

ГОСТ 9466-75 бўйича «Пўлатларни қўлда ёйли пайвандлаш ва қоплама қоплаш учун қопламали электродлар. Классификацияси, ўлчамлари ва умумий техник талаблари»

ГОСТ 9467-75 «Конструкция ва иссиқбардош пўлатларни қўлда ёйли пайвандлаш учун қопламали электродлар. Турлари»

ГОСТ 10052-75 «Юқори легирланган ва махсус ҳоссали пўлатларни қўлда ёйли пайвандлаш учун қопламали электродлар. Турлари»

ГОСТ 10051-75 «Юза қисмларини қоплаш ва махсус ҳоссали пўлатларни қўлда ёйли пайвандлаш учун қопламали электродлар. Турлари»

Вазифасига кўра электродлар қуйидагиларга ажратилади:

У - узилишга вақтинчалик қаршилиги 588МПа гача бўлган углеродли ва кам углеродли конструкция пўлатларни пайвандлаш учун;

Л - узилишга вақтинчалик қаршилиги 588МПа дан катта бўлган легирланган конструкция пўлатларни пайвандлаш учун;

Т - легирланган иссиққа чидамли пўлатларни пайвандлаш учун;

В - юқори даражада легирланган алоҳида ҳоссали пўлатларни пайвандлаш учун;

Н - алоҳида ҳоссали сиртки қатламлар эритиб қоплаш учун.

Электродларнинг ГОСТ 9467-75, ГОСТ 10051-75 ва ГОСТ 10052-75 га кўра турларга ажратилиши.

Электродлар техник шартлар ва паспортлар бўйича маркаларга бўлинади. Электродларнинг ҳар бир турига битта ёки бир неча маркалар мос келиши мумкин.

Электродлар D/d нисбатга боғлиқ ҳолда қопламасининг қалинлигига кўра қуйидагиларга ажратилади:

М - юпқа қопламали ($D/d \leq 1,20$);

С - ўртача қопламали ($1,20 < D/d \leq 1,45$);

Д - қалин қопламали ($1,45 < D/d \leq 1,80$);

Г - жуда қалин қопламали ($D/d > 1,80$).

Электродларнинг тайёрланиш аниқлигига, қопламаси сиртининг аҳволига, ушбу электрод билан ҳосил қилинган чок металлининг яхлитлигига қўйиладиган талабларга ҳамда эритиб қопланган металлдаги олтингугурт ва фосфор миқдорига кўра электродлар 1, 2 ва 3 - гуруҳларга ажратилади.

Электродлар қопламасининг турига қараб қуйидагиларга бўлинади:

А – нордон қопламали; *Б* – асос қопламали; *Р* – рутил қопламали; *Ц* – целлюлоза қопламали; *П* – бошқа турдаги қопламали. Қоплама тури аралаш бўлса, мос равишдаги кўш белги қўлланилади. Қоплама таркибида 20% дан ортиқ миқдорда темир кукуни бўлганда тур белгисига *Ж* ҳарфи қўшилмоғи лозим.

Электродлар пайванлаш ёки эритиб қоплаш пайтидаги фазовий жоиз ҳолатларига қараб қуйидагиларга ажратилади: 1 - ҳамма ҳолатлар учун; 2 - юқоридан пастга томон вертикал ҳолатдан ташқари барча ҳолатлар учун; 3 - вертикал текисликда пастки, горизонтал ва юқоридан пастга томон вертикал ҳолатлар учун; 4 - пастки ва “қайиқсимон” пастки ҳолатлар учун.

Электрод қопламаларининг турлари

Асосан пўлатларни ей ёрдамида пайвандлашга мўлжалланган электродларнинг саноатда ишлаб чиқариладиган қопламаларини пайвандлаш ваннасидаги металлургик таъсирига кўра ушбу асосий турларга таснифлаш мумкин.

Барқарорлаштирувчи қоплама. Унинг таркибига, ёйнинг ёниш турғунлигини, айниқса ўзгарувчан токда, ошириш учун калий, натрийнинг, шуниндек калций, магний ва барий карбонатларининг кимёвий бирикмалари киритилади.

Қопламада ишқорли ва ишқорли-ер металлларининг тузлари мавжуд бўлиши катодда ажралаётган энергия камайишига олиб келади. Куйиш ва сачраш натижасида кўп исроф бўлиши, эриш тезлигининг пастлиги, пайвандлашни юқори пайвандлаш тоқларида олиб

бориш имконияти йўқлиги туфайли барқарорлаштирувчи қопламали электродларнинг унумдорлиги жуда паст бўлади.

Нордон (нордон окислари кўп бўлади) қоплама, унинг асосини марганец, темир, кремний окисдлари ташкил этади. Газ билан ҳимоялаш вазифасини электроднинг эриш жараёнида ёниб тамом бўладиган органик компонентлар бажаради. Кислороддан тозаловчилар сифатида қопламага ферромарганец қўшилади. Бундай қопламали электродлар энергетика нуқтаи назаридан талай устунликларга эга: эриш тезлиги етарлича юқори бўлиб, тезлаштирилган режимларда пайвандлашга имкон беради. Улар юқори даражада эритиш хусусиятига ҳам эга. Улар пастки ҳолатда пайвандлашда жуда технологиябоп бўлсада, улардан вертикал ва горитонтал чокларни пайвандлашда ҳам фойдаланиш мумкин.

Оксидловчи қопламалар таркибида асосан темир окисдлари ва ҳар хил силикатлар (каолин, талк, слюда, дала шпати ва бошқалар) бўлади. Оксидловчи қопламага аксарият электродларда кислороддан тозаловчилар умуман бўлмайди. Айрим композицияларга оз миқдорда ферромарганец қўшилади.

Бундай қопламали электродларнинг эритиш қобилияти паст бўлади. Шлак ва металл ваннаси ниҳоятда суюқ ҳолатда оқувчандир. Шу боис улардан горизонтал ёки вертикал бурчак чокларини, шунингдек “қайиксимон” чокларни пайвандлашда чекланган ҳолатда фойдаланилади.

Бу электродлар билан пайвандлашда юзага келадиган шлак оғир, зич, аммо жуда яхши ажраладиган бўлади. Кўп ҳолларда ҳатто бўлиб-бўлиб пайванлаганда ҳам ўзи ажрала олади.

Рутил қопламалар асосан дала шпати, магнезит ва бошқа шлак ҳосил қилувчи компонентлар қўшилган рутилдан иборат бўлади. Қоплама таркибида рутил ўрнига 45 – 50% илменит бўлиши мумкин. Ҳимоя газларини ҳосил қилиш учун қопламага органик моддалар (целлюлоза, декстрин) ва карбонатлар қўшилади.

Легировчи ва кислороддан тозаловчи компонент сифатида ферромарганецдан фойдаланилади. Комплекс равишда кислороддан тозаланганда чок металлининг ғоваклар пайдо бўлишига мойиллиги ортади. Эритиб қоплаш коэффицентини ошириш мақсадида бу турдаги қопламага темир кукуни қўшилади.

Рутил қопламали электродларнинг пайвандлаш-технологик хоссалари юқори бўлади, улар барча фазовий ҳолатларда силлиқ ва равон ташқи кўринишли чоклар ҳосил бўлишини таъминлайди. Саноат ва қурилишда кенг қўламда ишлатилади.

Целлюлоза қоплама. Таркибида, асосан, кўп миқдорда газлар ҳосил бўлиши учун органик ташкил этувчилар бўлади. Шлак ҳосил қилувчи асос сифатида кўпинча рутил-силикатли компонентлардан фойдаланилади. Электродлар қопламасида буларга қўшимча равишда баъзан бир қанча махсус компонентлар, масалан асбест булади.

Пайвандлаш ваннаси кўп ҳолларда марганец ёрдамида кислороддан тозаланади, чунки актив кислороддан тозаловчилар (ферротитин ва айниқса ферросилиций) қўшиладиган бўлса, чок металлининг ғоваклар юзага келишига мойиллиги ошиб кетарди.

Целлюлоза қопламали электродларнинг эритиш қобилияти юқори ва эриш тезлиги анча юқори булади. Улар барча фазовий ҳолатларда пайвандлашга, шу жумладан юқоридан пастга томон 25 м/соатга етадиган катта тезлик билан пайвандлашга имкон беради. Ўзак чок таянгириш усулида, чокнинг орқа томонини шакллантирган ҳолда пайвандланади. Шу боис, пайвандлаш пайтида чокларни ичидан пайвандлашга ҳожат қолмайди ва ишлаш қобилияти нуқтаи назаридан, пайванд бирикмаларнинг эриш шакли энг қулай бўлиши таъминланади. Бу турдаги қопламали электродлар мамлакатимиз амалиётида асосий ўтказгич қувурларни пайвандлашда энг кўп қўлланилади.

Бундай электродларнинг камчиликларига сачраш, пайвандланаётган қирраларда тор дарзсимон кесиклар ҳосил бўлиши натижасида электрод металлининг кўп исроф бўлишини, чоклар металлди диффузион-ҳаракатланувчи водород миқдори жуда кўп бўлишини киритиш мумкин.

Асос қоплама асосан калций карбонат ва калций фториддан ҳосил қилинади (бошқа фторидли бирикмалардан анча кам фойдаланилади). Газ билан ҳимоялаш қопламанинг

кизиш ва эриш жараёнида юзага келувчи CO_2 оқими воситасида амалга оширилади. Кислороддан тозаловчилар сифатида қопламага ферросилиций, ферромарганец, ферротитан ва алюминий қўшилиши мумкин. Чок металлини легирлаш учун қопламага металл кукунлари қўшилиши мумкин.

Асос қопламали электродлар билан пайвандлашда тескари кутбли ўзгармас токдан фойдаланилади. Ўзгарувчан ток билан пайвандлаш учун қўшимча чора-тадбирлар кўриш, яъни қоплама таркибига ионлагич киритиш, махсус икки қатлам қопламали электродлар ишлатиш керак бўлади ва ҳоказо.

Асосий шлак одатда ҳамма фазовий ҳолатларда пайвандлашга ярайди. Аммо юқоридан пастга томон пайвандлашни таъминлаши учун унга махсус физик хоссалар берилиши лозим. Ўзак чокларни пайвандлашда асос қопламанинг технологиябоплиги одатда целлюлоза қопламаникига нисбатан ёмонроқдир.

Асос қопламанинг камчиликларига ўзгармас ток билан пайвандлашдаги технологиябоплиги пастлигини; электродлар тайёрлашдаги қийинчиликларни, хусусан, махсус қўшимчалар – пластификаторлардан фойдаланилишини; қоплама нам тортганда ва пайвандланаётган қирраларда намлик, қасмоқ ёки занг мавжуд бўлганда ғоваклар юзага келишига мойиллигини киритиш зарур.

Кислороддан тозаланиш даражаси юқорилиги муносабати билан пайвандлаш ваннаси водородни кислороддан тозаланмаганга нисбатан анча кўп миқдорда шимади. Шу сабабли электрод қопламасидаги намлик миқдорини тайёрловчи заводларда уларни юқори ҳароратларда қиздириш, пайвандлаш олдидан қайта қиздириш, бевосита пайвандлашдан олдин махсус термопеналларда сақлаш ва бошқа йўллар билан чеклаш лозим.

Мамлакатимиз ва чет элда асос қопламадан асосан махсус ишларга мўлжалланган юқори даражада мустаҳкам, совуққа чидамли, ўтга чидамли, коррозиябардош ва бошқа электроллар тайёрлашда фойдаланилади.

Рутил-карбонатли ва карбонат-рутилли қопламалар рутил ва асос қопламаларнинг афзалликларини бирлаштиришга интилиш натижасида юзага келган. Натижада чок металлининг қовушқоқлиги ва қайишқоқлиги рутил электродлар билан ҳосил қилинган чокларникига нисбатан бироз ортади. Бундан ташқари, электродларнинг пайвандлаш-технологик хоссалари, масалан, асосий турдаги электродларникидан яхшиланади, айти пайтда чок металлида ғоваклар пайдо бўлишига мойиллиги камаяди.

Махсус электрод қопламалари гидрофоб қопламалар деб аталадиган қопламалар жумласига киради. Ушбу қопламаларга зарурият, масалан пайвандлаш ишларини жуда нам шароитда: атмосфера юқори даражада нам бўлганда, сув остида ва бошқа шароитда бажаришга тўғри келганда пайдо бўлади.

Гидрофоб қопламалар яратишнинг икки усули бор: биринчи усулда электродларнинг одатдаги боғловчиси (суёқ шиша) га 10% гача миқдорда махсус кремний-органик бирикмалар - гидрофоб полимерлар қўшилади. Бундай полимерлар сифатида синтетик смолалар, локлар ва бошқалардан ҳам фойдаланиш мумкин. Полимерлар қўшиш котиргич (рудоминерал компонентлар) билан аралашмада полимерланиш жараёнида мураккаб таркибли гидрофоб смола олиш имконини беради, у қоплама зарралари орасидаги ғовакларни тўлдиради ва қопламанинг ички қатламларига нам кириш йўлларини тўсиб қўяди; иккинчи усулда силикат боғловчи ўрнига бир қанча физик-кимёвий хоссалар (зарур қовушқоқлик, металлга сингиш; қайишқоқ қилиш қобиляти; тўғри келувчи қотиш режими ва бошқалар) га эга бўлган полимерланувчи органик боғловчи ишлатилади.

Боғловчилар сифатида полимерлардан фойдаланилганда электрод қопламасидаги намлик миқдори бир неча баробар камаяди, нам атмосферада ва сув остида ишлаганда зарур механик мустаҳкамлик сақланиб қолади [1].

Автоцепкаларни қайта тиклашда **ГОСТ 10051-75** таснифига кирадиган электродлардан фойдаланилади. Мазкур **ГОСТ** таркибига 44 турдаги қоплама қоплаш электродларини ҳона ҳароратида қоплама қоплангандаги кимёвий таркиби ва қаттиқлиги

МЕХАНИКА

шунингдек номланиши, маркаси, электрод қопламаси қалинлиги, кўриниши, рухсат этиладиган пайваvandлаш ҳолати ва пайvandлаш токи бўйича стандартлаштирилган [2].

1-жадвал.

Электродлар	ГОСТ 10051-75 бўйича қопланадиган металл	Диаметр, мм	Қоплама қоплаш ҳолати	Асосий мақсад. Қопланган металл қаттиқлиги
1-гурух				
ОЗН-300М		4,0; 5,0	Пастки	Тез ейиладиган улеродли ва кам легирланган пўлатларга қоплама қоплаш (вал, ўқ, автоцепка, машина темирйўл транспорти) NB 270-360
ОЗН-400М	15Г4С	4,0; 5,0	Пастки	Тез ҳаракатланадиган улеродли ва кам легирланган пўлатларга қоплама қоплаш (вал, ўқ, автоцепка, машина, темирйўл транспорти) NB 360-430
ЦНИИХ	Э-65Х25 Г13Н3	4,0;	Пастки	110Г13Л туридаги ейилишга бардошли пўлатларни пайvandлаш учун HRC-25-37
2-гурух				
ОЗШ-1	Э-16Г2Х	3,0; 4,0; 5,0	Юқоридан пастга ҳолатидан ташқари барча ҳолатларда	Болғаланувчи штампларга қоплама қоплаш учун. NB 320-365
УОНИ-13/НЖ 20Х13	Э-20Х 13	3,0; 4,0; 5,0	Пастки	Машинани тез ейиладиган меҳанизм ва деталлари, шунингдек совуқлайин ва иссиқлайин кесиш штампларига қоплама қоплаш учун. HRC 41.5-49
ЭХ-60М	Э-70Х3С МТ	2.5; 3,0; 4,0; 5,0	Пастки, ярим верти кал	Машинани тез ейиладиган меҳанизм ва деталлари, 400°С гача ҳароратда ишловчи штампларнинг ҳамма турига қоплама қоплаш учун. HRC 53-61
3-гурух				
ОЗН-6	Э-90Х4 Г 2С3Р	4,0; 5,0	Пастки, вертикал, чекланган шип	Тоғ-кон ва қурилиш машиналари, тез ейиладиган деталларига қоплама қоплаш учун. HRC 58
БСИ-6	Э-110Х14 В13Ф2	4,0; 5,0	Пастки,	Углеродли ва юқоримарганестли пўлатлардан таёрланган тез ейилувчи деталларига қоплама қоплаш учун.
Т-590	Э-320Х25 С 2 ГП	4,0; 5,0	Пастки,	Тез ейилувчи пўлатлар ва машиналарнинг чўндан ясалган деталларига қоплама қоплаш учун. HRC 58-64

МЕХАНИКА

4-гурух				
ОЗИ-5	Э-100Х8 В11М10СФ	3,0; 4,0; 5,0	Пастки,	Темиртутгич асбоблари ва иссиқлайин штамплаш штамплариға қоплама қоплаш учун. HRC 63-67
ОЗИ-6	100Х4 М8И2СФ	2,5; 3,0; 4,0; 5,0	Пастки,	Юқори юкламада ишловчи совуқлайин ва иссиқлайин штамплаш штамплари ва метал кесувчи асбобларға қоплама қоплаш учун.
5-гурух				
ЦХ-6 Д	Э-08Х17 Х8С6Г	4,0; 5,0	Пастки,	78Мпа босимгача ва 570 °С ҳароратгача ишлайдиган зичлагич деталлариға қоплама қоплаш учун. HRC 29.5-39
ЦХ-12 М	Э-13Х16 Х8М5С5Г4Б	4,0; 5,0	Пастки,	Юқори босимда ва 600 °С ҳароратгача ишлайдиган энергетика қурилмалари деталларини юза қисмлариға қоплама қоплаш учун. HRC 39.5-51
6-гурух				
ОЗИШ-6	10Х33Н11М ЗСГ	2,5; 3,0; 4,0;	Пастки,	Иссиқ ва совуқ деформатсияланадиган темирчилик жиҳозлари юқори босим ва оғир юкламаларға бардошли металлургия станоклари деталлариға қоплама қоплаш учун. HRC 52-60
ОЗИШ-8	11Х31МЗГС ЮФ	3,0; 4,0;	Пастки,	Иссиқ деформатсияланадиган темирчилик жиҳозлари юқори босим ва оғир юкламаларға(1100 °С ҳароратгача) бардошли металлургия станоклари деталлариға қоплама қоплаш учун. HRC 52-60

2-жадвал.

Автосепкани тутгич қулф (замок) қисмини кимёвий ва механик ҳарактеристикаси

С	Си	Мн	Ни	С	П	Ср	Ти	Су	О	Қат. NB
0.95-1.05	0.4-0.65	0.9-1.2	0.3 гача	0.02 гача	0.02 гача	1.3-1.6	0.01 гача	0.25 гача	0.0015 гача	380

Юқоридаги 2-жадвалдаги автосепкани кимёвий ва механик хусусиятларидан келиб чиқиб, 3-жадвалдаги ОЗН-400М русумидаги электродлардан фойдаланиш самарали эканлигини кўришимиз мумкин.

3-жадвал.

ОЗН-400М русумидаги электродлар билан қопланган металлнинг кимёвий ва механик ҳарактеристикаси

С	Си	Мн	Ни	С	П	Қат. NB
0.17	1.3-2.0	3.0-4.0	0.3гача	0.3	0.040	420

ХУЛОСА.

1. Мақолани тайёрлашда мавзуга тегишли ГОСТ лар чуқур ўрганилиб, хулосалар чиқарилди.
2. Автоцепкани ейилган юзаларини қайта тиклаш учун 1-жадвалдан ОЗН-300М, ОЗН-400М русмидаги электродлардан фойдаланишни таклиф қилинади. Чунки бундай русмдаги электродларни кимёвий таркиби ва қоплама қоплангандан сўнг ҳосил қиладиган қаттиқлиги бошқа турдаги электродларга нисбатан автоцепкани механик хусусиятларига яқинроқ ҳисобланади.

Адабиётлар.

- [1]. Михайлитцин В. С. «сварочный и наплавочный материалы»
[2]. Абралов М.А., Абралов М.М. Пайвандлаш материаллари Тошкент-2017.

**FARG'ONA VODIYSI MILLIY GAZLAMALAR HUSUSIYATLARI TAHLILI
ASOSIDA ZAMONAVIY SHAKLLI AYOLLAR LIBOSLARINI ISHLAB
CHIQRISHNING TADQIQI**

К.А. Boymatova, М.А. Nazarova, М.А. Isroilova

*Namangan muhandislik-texnologiyasi insituti
(Qabul qilindi 7.04.2021 y.)*

This article examines the national costumes of women in the Fergana Valley, the analysis of the fabrics used, the physical-mechanical and operational properties of the materials, as a result of which a new range of modern and intricately shaped clothes for women was developed.

Keywords: *Fergana Valley national costumes, heat retention, durability, elasticity, porosity, softness, gabardine, diagonal, crepe, bugle, cashmere, tweed, half coat, overcoat, trench coat, olster.*

В статье исследуются национальные костюмы женщин Ферганской долины, анализ используемых тканей, физико-механических и эксплуатационных свойств материалов, в результате чего была создана новая линейка современной женской одежды сложной формы. развитый.

Ключевые слова: *национальные костюмы Ферганской долины, сохранение тепла, прочность, эластичность, пористость, мягкость, габардин, диагональ, креп, стеклярус, кашемир, твид, полушубок, пальто, тренч, обивка*

Ushbu maqolada ayollar Farg'ona vodiysi milliy liboslaridan, qo'llanilayotgan matolar tahlili, materiallarining fizik-mexanik va ekspluatatsion xususiyatlarini o'rganilib, shu tahlillar natijasida ayollar uchun zamonaviy hamda murakkab shaklli liboslar yangi assortimenti ishlab chiqildi.

Kalit so'zlar: *Farg'ona vodiysi milliy liboslari, matolar tahlili, chidamlilik, qayishqoqlik, to'qilishi, mayinlik, adras, banoras, obyar, kanaus, Parpasha, shoyi.*

An'anaviy milliy liboslar tarixiga nazar tashlansa, necha ming yillar davomida ularning vazifalari va xususiyatlari va xususiyatlari shakllanganini ko'rish mumkin. Ma'lumki, kiyimning birinchi va asosiy vazifasi tanani sovuqdan va tabiatdagi turli noqulay vaziyatlar va ta'sirlardan ximoyalshdan iborat. Vaqt o'tib, kiyimlar shaklan va vazifasiga ko'ra o'zgargan. Bunga tashqi tabiiy muhit, xo'jalik talablari, e'tiqodiy qarashlar, ijtimoiy-madaniy yo'nalishdagi o'zgarishlar, milliy va diniy qarashlar bevosita ta'sir ko'rsatgan. Natijada kiyimning ikkinchi muhim, ya'ni ijtimoiy ajratuvchi xamda marosimiy-e'tiqodiy vazifasi paydo bo'lgan. An'anaviy kiyim-kechaklar etnosning o'ziga xos etno ijtimoiy ramzi yoki har bir xalqning etnik mansubligini, ijtimoiy va oilaviy holatini ko'rsatuvchi o'ziga xos "etnik pasporti" hisoblanadi [1].

Darhaqiqat, insonni kiyimsiz tasavvur qilib bo'lmaganidek, har bir xalqni uning an'anaviy milliy liboslarisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Shu bois ham har bir xalq o'z xo'jalik yo'nalishi, turmush tarzisiz tasavvur qilib bo'lmaydi. Shu bois ham har bir xalq o'z xo'jalik yo'nalishi, turmush tarzi, yashayotgan mintaqasidagi iqlim, ijtimoiy tuzum, mafkuraning ba'zi unsur va talablari, urf-odatlar, diniy e'tiqod me'yorlariga xos va mos tarzda kiyingan. Qolaversa, kiyim shaklan o'zgarishlarga uchrash jarayonida o'ziga xos taraqqiyotni boshdan o'tkazgan. Bu rivojlanish bilan

hamohang tarzda o'ziga xos kiyinish madaniyati ham shakllanib borgan.

Farg'ona vodiysi aholisi orasida ham asrlar mobaynida o'ziga xos kiyinish madaniyati va u bilan bog'liq an'analar shakllangan. Bu an'analarda vodiylar xalqining bir necha ming yillik milliy va diniy qadriyatlari ham o'zini namoyon etgan. Farg'ona vodiysi aholisi ham boshqa mintaqalarda yashovchi xalqlar singari yozda an'anaviy milliy kiyim-bosh tarzida do'ppi, yaktak, belbog', choriq, qishda esa telpak, chopon, belbog', shim, maxsi-kovush kiyganliklarini ta'kidlash o'rindir. Kiyimlar bir to'plam, ya'ni bosh-oyoq kiyim (komplekt) qilib tayyorlangan: ichki kiyim, ustki kiyim, bosh kiyim, oyoq kiyim, kiyim bezaklari. Shuningdek Farg'ona vodiysi kiyimlari matolari rangining sokinligi bilan ham boshqa hududlar libosidan ajralib turgan.

Farg'ona vodiysi kiyimlarida qora va yashil ranglar ko'proq ishlatilgan. Farg'ona vodiysi va Toshkent O'zbekiston Respublikasining boy mintaqalari qatoriga kiradi. Ular qadimiy Ipak yo'lida asosiy bo'g'in hisoblangan.

Farg'ona vodiysi milliy liboslari ichki, ustki va kishilik kiyimlaridan iborat bo'lgan. Ichki kiyim deyilganda, belidan yuqorisi, belidan quyi yoki faqat old qismi ulama liboslar va lozim, ustki kiyimlar deyilganda- kamzul, yengil xalat (mursak, kaltacha), yengsiz nimchalar tushuniladi. Paranji ham an'anaviy ayollar ustki kiyimi canalib, ichidan qora ot yolidan ishlangan chachvon tutilgan (1-jadval). Farg'ona vodiysi ayollarining bosh kiyimlari ham turlicha, masalan ro'mol, peshonabog' do'ppilar bo'lib, ularning har biri o'ziga yarasha matodan, rang-barang ipaklardan tikilgan.

1-jadval

XIX-XX ASR FARG'ONA VODIYSI TARIXIY MILLIY LIBOSLARI





	
<p>Farg'ona. XX asr oxiri O'rta yoshdagi kishilar kiyimi.</p>	<p>Farg'ona. XX asrning 30-40 yillari Ko'chalik libosidagi yosh ayol</p>

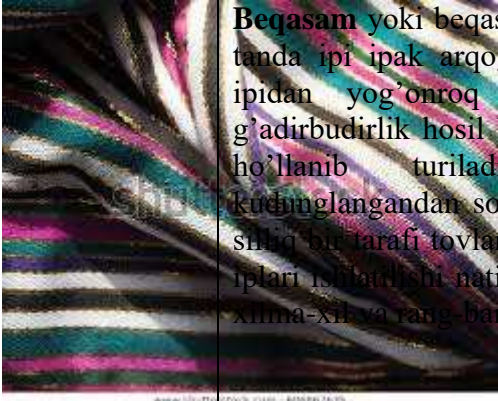


Ayollar poyabzali-mahsi, kovush, kalish kabilar ko'n yoki rezinadan ishlangan. Zeb-ziynatlar o'zbek ayollari kiyim-kechagining tarkibiy-zaruriy bo'lagi sanaladi. Ular o'zining go'zalligi, nafisligi, jozibadorligi bilan hayratga solidi.

Hozirgi zamon kiyimlarida milliy an'analar bilan chog'ishib ketgan. Masalan, shaxar va qishloqlardagi ayollar xonAtlas kiya, erkaklar do'ppi kiyishmoqda. Qishloq xo'jaligida mashg'ul kishilar esa hozirgacha oq yaktakni ish kiyimi sifatida kiyadilar. Chunki milliy kiyimlarimiz bizning hayot tarzimizga va iqlimimizga moslangan, shu bois, erkak va ayollarning xonaki kiyimlarida ham an'anaviy liboslar o'z davomiyligini saqlab qolmoqda [6].

XIX asrda o'zbek milliy kiyimlarini tikishda ishlatiladigan asosiy matolar sirasiga ip gazlama, ipak, nimshoyi va shoyi gazlamalar kiradi. Buhoro, Samarqand, Qo'qon, Marg'ilon, Namangan va boshqa shaharlarda an'anaviy o'zbek ipak (kanavo'z, shoyi, xon atlas), nimshoyi (beqasam, banoras, adras) gazlamalaridan tikilib, ulardan tikilgan turfa kiyimlar bilan dunyoga mashhurdir. O'rganilgan tadqiqotga kura bizgacha yetib kelgan o'zbek milliy kiyimlari va matolari XIX-XX asrga oid hisoblanadi. Milliy matolarimiz rang-barangligi bilan ajralib turadi, har bir viloyatning o'ziga xos bezaklari va rang tanlash usuli bo'lgan [6].

Milliy matolar assartimenti

GAZLAMA NOMI	KO'RINISHI	TAVSIFI
Shoyi		Shoyi XIX-XX asr 1-yarmida O'rta Osiyoning barcha ipakchilik rivojlangan markazlarida ishlab chiqarilgan. . Shoyining arqoq va tanda iplari bir xil ingichka ipak iplardan iborat bo'lib, sodda to'qilgan: har bir arqoq ip orasiga tanda iplar tushgan, yuzasi silliq, o'ng-tersi bir xilda bo'lgan; eni 33-35 sm, XX asrning 30- yillaridan 50-54 smga kengaygan.
Atlas		Atlas (mutloq silliq) -shoyi va yarim shoyi (arqoq sifatida jun yoki lyen ip ishlatilgan) sirti silliq yaltiroq atlas o'rilishidagi gazlama. Bu gazlamada arqoq va tanda bir-biriga nisbati 1:5, ya'ni gazlama o'rilishida arqoq ipi tanda ipiga nisbatan gazlama sirtida besh marta kam paydo bo'lganligi tufayli, gazlamaning sirtida mukammal silliq hosil bo'ladi.
Kanaus		Kanaus yoki kanoviz sof ipakdan to'qilgan. Kanoviz matosi bir necha hunarmandlar ishtirokida tayyorlanadi. Ipak ipga chizmakash gullarni abrbandi usulida chizib beradi, to'quvchi bo'yalgan ipdan mato to'qiydi. Farg'ona kanovizlari qo'shni xonliklarda juda qadrlangan. Buxoroda shoxi nomi bilan ham atalgan.
Adras		Adras - tanda ipi tabiiy ipakdan, arqog'i qalin ipdan to'qilgan gazlama. Guli ikki tomonlama bo'lganligi uchun ba'zi joylarda duro'ya deb ataladi. Arqoq ipi yo'g'onroq bo'lganligi uchun gazlama yuzasida ko'ndalang chiviqlar hosil bo'ladi. Kudunglanish natijasida yuqori navli adrasning bir tomoni atlasdek silliq bolib, ikkinchi tomoni tovlanib turadi.

<p>Beqasam</p>		<p>Beqasam yoki beqasab yo'l-yo'l gulli pishiq mato bolib, tanda ipi ipak arqog'i ipdan toqiladi. Arqog'ipi tanda ipdan yog'onroq bo'lgani uchun mato yuzasida g'adirdirlik hosil boladi. To'qish jarayonida arqog'ipi ho'llanib turiladi. Maxsus ishlov berilib, kudinlangandan so'ng, beqasamning bir tarafi atlasdek shilqib bir tarafi tovlanib turadi. Oldindan bo'yalgan tanda iplari ishlatilishi natijasida beqasam guli ikki tomonlama xilma-xil va rang-barang bo'ladi.</p>
<p>Banoras</p>		<p>Banoras - tanda ipi shoyi, nimshoyi, arqog'i ipdan to'qiladigan pishiq mato, to'qilishi beqasamga o'xshash. Beqasamdan faqat gullari bilan farq qiladi. Banoras asosan kumushrang oq tusli bo'lib, uni zo'rg'a ko'rinadigan qoramtir yo'llar kesib o'tadi. Banorasning asl vatani Hindiston, lekin Buxoro, Qo'qon va Namanganda ham qadimdan to'qilgan.</p>
<p>Parpasha</p>		<p>Parpasha yoki paripasha nafis yo'lli nimshoyi mato bo'lib, ko'kimtir kulrang tusda bo'lgan. Tanda iplari oq ipakdan, arqog'i to'q ko'k rangli ipdan qo'l dastgohida to'qilgan. To'qish jarayonida tanda iplari orasida maxsus qoldirilgan joylarda hosil bo'ladigan teshikchalar orqali arqog'ipini ko'rinishi ingichka yo'llar hosil qiladi. Buxorolik ustalar ip va ipak iplarini teng ishlatganlar. Farg'ona vodiysida to'qilgan ipak ko'p ishlatilgan paripasha qimmat bo'lib, nihoyatda qadrlangan. Parpashadan asosan, ayollar paranjisi tikilgan [7].</p>

Milliy atlas, adras, beqasam gazlamalar to'qilishi, tola tarkibi va boshqa xususiyatiga ko'ra bir nechta guruhlarga bo'linadi. Kiyimlar inson tanasi bilan bevosita aloqada bo'lib, uning sifati buyum loyihalashda hisobga olinadi, ishlab chiqarish jarayonlarida ta'minlanadi va eksplutatsiya davrida namoyon bo'ladi. Shu sababli kiyimning tolaviy tarkibi hamda qo'llanilgan homashyo turi, gazlamaning fizik hususiyatlari muhim ahamiyat kasb etadi.

Farg'ona vodiysi milliy va zamonaviy ayollar kiyimlari uchun qo'llaniluvchi gazlamalarning havo o'tkazuvchanligi yuqori bo'lishi zarurdir. Milliy va zamonaviy ayollar kiyimlarini ishlab chiqarish maqsadida tadqiqot ishi belgilandi va ob'ekt sifatida Namangan viloyati savdo markazlarida xaridorlar uchun taqdim etilgan milliy beqasam va adras atlas gazlamalar tanlandi.

Milliy atlas, adras, beqasam banoras, gazlamalarning o'rganish davomida havo o'tkazish qobiliyati bo'lib u havo o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bilan baholanadi.

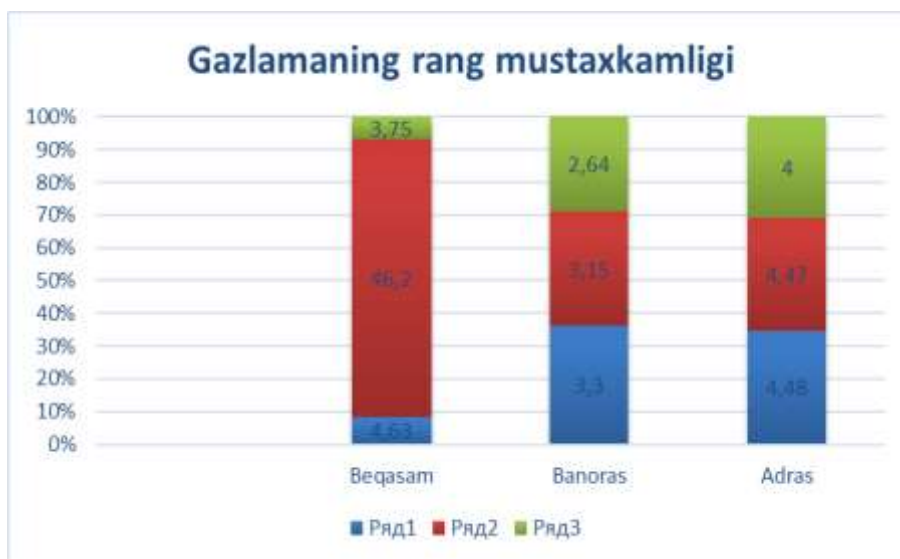
Tadqiqot ishimizda beqasam banoras, adras matosining havo o'tkazuvchanligini aniqlovchi YG461E markadagi uskuna yordamida tekshirildi (1-rasm).



1-rasm. Gazlamaning havo o'tkazuvchanligi.

Milliy gazlamalarimizni rang mustahkamligini aniqlash maqsadida gazlamadan 20x20 sm o'lchamli namuna kesib olindi, ZK200C modeldagi elektron tarozida namuna og'irligi aniqlab olindi, namunani 15 daqiqa davomida gazlama rang mustahkamligini aniqlovchi uskuna yordamida yuvildi.


Namunani quritib, elektron tarozi yordamida yana og'irligi aniqlandi, tadqiqot natijalari tahlil qilindi (2-rasm).






2-rasm. Gazlamaning rang mustaxkamligi.

3-jadval

Milliy gazlamalarning fizik-mexanik ko'rsatkichlari

Namuna	Nomi	Havo o'tkazuvchanligi	Rang mustaxkamligi
	Atlas	2,58	2

	Adras	3,15	4,23
	Beqasam	46,2	7,95
	Banoras	4,47	2,91


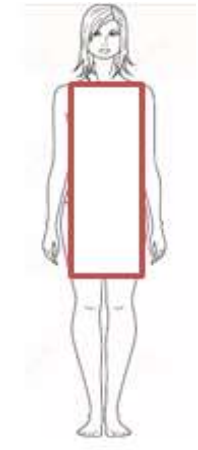

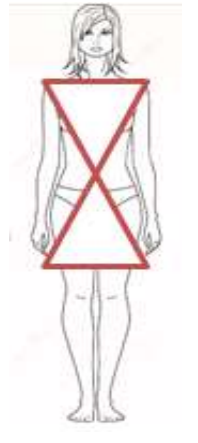
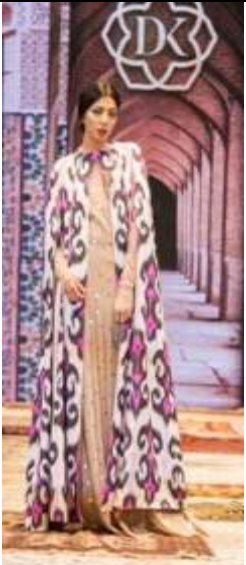

Shakl predmetning tashqi ko'rinishini ifodalaydi. Milliy kiyim yumshoq va egiluvchan bo'lgani sababli o'z shakliga ega emas. Shu boisdan kiyimning shakli deganda uning odam tanasida hosil qilgan konfiguratsiyasi tushunish mumkin.


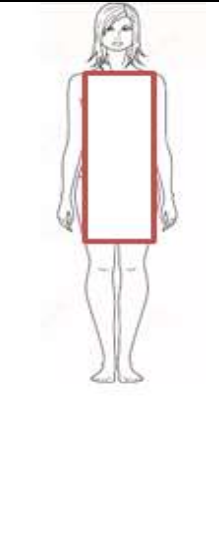

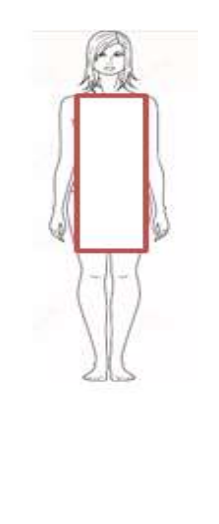
Tadqiqot davomida milliy ayollar liboslarini shakli turlari va hususiyatlari tahlili asosida gazlamalar tavsiya qilindi (4-jadval).

4-jadval

Milliy liboslar modellarining retrospektiv tadqiqoti

	Tashqi ko'rinishi	Rang	Siluet shakli	Dekorativ echimi
1		2015-yil bahor uchun moda xaftaligida eng ko'p taqdim etilgan urf ranglar –qizil, anor qizil, pushti ranglari. SHu bilan birga klassik ranglar – qora, jigarrang, oq, kulrang, oq va qoraning kombinatsiyasi, ham urfligicha qolgan.		Ko'ylak, Trapetsiyasimon siluetda Yelkadan kengaygan, yengi Yahlit bichilgan, dekorativ Bezak sifatida adras matosi Naqshlaridan foydalanilgan. Adras - tanda ipi tabiiy ipakdan, arqog'i qalin ipdan to'qilgan gazlama

2		<p>2016-yil bahor yoz mavsumi uchun moda xaftaligida eng ko'p taqdim etilgan urf ranglar – klassik ranglar: oq va qaymoq rang yorqin qizil, pushti va ko'kish ranglar urfda bo'lgan.</p>		<p>Klassik uslubdagi kastyum Yubka, to'g'ri bichimli siluet Yengi uzun to'g'ri bichimli. Shoyi- arqoq va tanda iplari bir xil ingichka ipak iplardan iborat, sodda to'qilgan: har bir arqoq ip orasiga tanda iplar tushgan, yuzasi silliq, o'ng-tersi bir xil.</p>
3		<p>2017-bahor yoz mavsumi moda xaftaligida eng ko'p taqdim etilgan urf ranglar–ko'kish, kulrang, pushti shaftoli, qaymoq rang, och sireny ranglar. SHu bilan birga qizil, anor qizil, sariq va zumrad ranglar ham ko'p uchraydi.</p>		<p>Bazimlarga mos kiyim bulib libos ikki qavatdan ibora iborat ustki qismi yaxlit yeng bulib , uzunligi belgacha. Ichki qismi uzun beldan pastga kengaytirilgan shoyi matosidan foydalanilgan.</p>
4		<p>2018-yil bahor moda xaftaligida eng ko'p taqdim etilgan urf ranglar – Klassik ranglar: qaymoq va qum rangi, pushti, siyohrang to'q qizil va rangi SHu bilan bir qatorda yorqin qizil, pushti va ko'kish ranglar urfda.</p>		<p>Klassik ranglardan foydalanilgan Adras matosidan foydalanilgan tanda ipi tabiiy ipakdan, arqog'i qalin ipdan to'qilgan gazlama. Libos ikki qavatdan iborat bulib Ustki qismi amerkanski yengdan foydalanilgan ichqismi esa kofta yubka bulib kofta qismi tug'ri bichimli , yubka qismmi esa tahlamalardan foydalanilgan.</p>

5		<p>2019- yil bahor yoz mavsumi moda xaftaligida eng ko'p taqdim etilgan urf ranglar – Yorqin tusli ranglar sariq,havo rang,qizil ranglar urf buldi. Ayniqsa bu ranglar yoshlar modellarida eng ko'p uchraydi.</p>		<p>Bu libos asosan yorqin ranglardan foydalanilgan bulib ikki qavatdan iborat bulib ichki qismi tug`ri bichimli , ustki qismiga yopinchiqdan foydalanilgan yopinchiq asosan shoyi matosidan tayyorlangan bulib oldi qismi kaketkalik uzun shleflik.</p>
6		<p>2020-bahor yoz mavsumi Moda xaftaligida eng ko'p taqdim etilgan urf ranglar – pushti,qizil, anor qizil,qora, kulrang va uning turli ottenkalari.</p>		<p>Bu libos asosan yorqin ranglardan foydalanilgan bulib ikki qavatdan iborat bulib ichki qismi tug`ri bichimli , ustki qismiga yopinchiqdan foydalanilgan yopinchiq asosan shoyi matosidan batik usulidan foydalanib milliy anor surati chizilgan.</p>

Tadqiqot natijalari. Ushbu tadqiqot davomida milliy atlas, shoyi,beqasam, banoras adras kabi matolarning kelib chiqish tarihi fizik-mexanik ko'rsatkichlari tahlil qilindi, tahlildan so'ng, ishlab chiqilgan mahsulot ko'rinishini tavsiflovchi kontseptual dizayn ishlab chiqildi. Olingan natijalar asosida milliy murakkab shaklli zamonaviy ayollar liboslari uchun gazlama tanlandi.



Adabiyotlar

- [1]. Сайрус Г, Мифология древнего мира. М. Наука, 1977.- С.127
- [2]. G.K.Hasanbayeva M.Sh. Shomansurova “Mahsus kompozitsiya” Toshkent 2007-yil
- [3]. Sohirova Z. “Marketing va menejment”
- [4]. Yunusxo'jayeva X.M. “Tikuv buyumlari texnologiyasi” kurs leksiya
- [5]. Черемных А. И. “Основы художественного проектирования одежды” .М 1986 г
- [6]. O'zbek milliy kiyimlari XIX-XX asrlar to'plab nashrga tayyorlovchi matnlar muallifi N.Sodiqova.-T.muallifi N.muallifi H.Sodikova. -T. Faфур Фулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2006. 5
- [7]. Узбекистон Миллий Энциклопедияси. -Тошкент, 2000. - Т. 1. - Б. 138.

**ХАЛҚАЛИ ЙИГИРУВ МАШИНАСИ ЧЎЗУВЧИ ЖУФТЛИКЛАР ОРАЛИҚ
МАСОФАЛАРИНИНГ ИП СИФАТ КЎРСАТКИЧЛАРИГА ТАЪСИРИ**

А.А. Юсупов, Ҳ.Т. Бобожанов, С.А. Юсупов, Д.Б. Ғойиббердиева

Наманган муҳандислик - технология институти, alijonyusupov533@gmail.com,
bobojanov1979@mail.ru
(Қабул қилинди 10.05.2021 й.)

This paper compares the physical and mechanical properties of $K=780$ twist/meter yarns obtained by placing an additional compactor between the stretching pairs on a G32 ring spinning machine. Thread number, coefficient of variation of the thread on the unevenness CV, thin areas of the thread -30 / km, neps in the thread Neps 200% / km 13%, general defects, number / km 8.3, hairiness of the thread H 3, researched and the necessary conclusions are given.

Keywords: twisted yarn, unevenness, fluff, knots, defects denser, elongated pair.

В этой статье сравниваются физико-механические свойства пряжи $K=780$ бор / метр, полученной путем размещения дополнительного уплотнителя между растягивающими парами на кольцепрядильной машине G32 и $Ne=16$ КСД пряжи. Коэффициент вариации номера пряжи, коэффициент вариации CV м пряжи, тонкие участки пряжи -30 / км, Всего дефектов, количество / км 8.3, ребро пряжи H 3, исследованы и даны необходимые заключения.

Ключевые слова: пряженные нити, неровность, ворсистость, дефекты, уплотнитель, растягивающая пара.

Ушбу мақолада G32 ҳалқали йиғирув машинасида чўзувчи жуфтликлар орасига қўшимча зичлагич мосламасини жойлаштириши орқали $Ne=16$ КСД ип олинган $K=780$ бур/метр ипларни физик-механик хоссалари таққосланган. Ипнинг номери бўйича вариация коэффициенти, ипнинг нотекистик бўйича вариация коэффициенти CV м, ипнинг ингичка жойлари -30 /км ипдаги тугунчалар непс 200% /км 13%, умумий нуқсонлар, сони /км 8.3б ипнинг тукдорлиги H 3, тадқиқ этилган ва керакли хулосалар келтирилган.

Калит сўзлар: йиғирилган ип, нотекистик, тукдорлик, тугунақлар, нуқсонлар зичлагич, чўзувчи жуфтлик.

Корхоналарда ишлаб чиқарилаётган иплар қандай мақсадларда ишлатилишига қараб маълум талабларга жавоб бериши керак, яъни аниқ йўғонликда, маълум даражада мустаҳкам, тоза ва равон бўлиши керак.

Энг юқори сифатга эга бўлган иплар ҳалқали йиғириш машиналарида ишлаб чиқарилади.

Ҳалқали йиғириш услуби икки юз йилдан кўпроқ даврдан буён такомиллаштирилмоқда. Ҳалқали йиғириш машинасининг афзаллиги шундаки, ундан олинган ип сифат жиҳатидан жаҳон бозори талабларини қондиради. Ўзбекистон корхоналарида ўрнатилган ҳалқали йиғириш машиналари асосан етакчи ҳорижий фирмаларнинг тезкор, юқори унумли ускуналаридир. Улар орасида кенг тарқалгани “Rieter” ва “Zinser” фирмаларининг ҳалқали йиғириш машинасидир. Мазкур машиналар урчуғининг айланишлар частотаси ҳозирда 25000 **мин**⁻¹ гача етказилган.

Тўқимачилик саноатига илғор технологияларнинг жорий этилиши билан серунум йиғириш машиналарида олинаётган ип структураси ва хоссаларига таъсир этувчи омилларни ўрганиш асосида маҳсулот сифатини бошқариш, йиғириш самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эгадир [1,2].

Етакчи фирмалар томонидан йиғирув машиналари унумдорлиги ва машинасозлик дизайнини яхшилаш бўйича бир қатор муҳим тадқиқотлар олиб борилмоқда. Бу янгиликларга машиналардаги урчуқлар сонини ошириш, компакт йиғириш машиналарини ишлаб чиқаришга жорий қилиш, узлуксиз йиғириш ва чиқитсиз йиғиришлар мисол бўла олади.

Бу кўринишдаги янгиланишлар ҳалқали йиғирув машиналарида ҳали ҳам давом этмоқда. Шу билан бирга, хусусиятлари ва анъанавий ҳалқали йиғириш иплари бутунлай янги технологиялар асосида сифат кўрсаткичларини ошириб компакт ип номи билан йиғирув технологиясида жуда машҳур бўлди. Анъанавий ҳалқали ипларга нисбатан компакт ипнинг геометрияси ўзгартирилган. Компакт ипларни шакллантириш жараёнида пишитиш учбурчаги деярли ҳосил бўлмайди

Ҳалқали йиғирув машинасини асосий вазифаси пиликдан ип ҳосил қилишдир. Йиғириш машинаси ипдан бир неча марта йўғон бўлган маҳсулотнинг узлуксизлигини, пишиқлигини таъминлаш ва кейин ишлов бериш қулай шаклга эга бўлган ип ҳосил қилишдан иборатдир. Ҳалқали йиғирув машинасида асосан учта технологик жараён- чўзиш, пишитиш ва ўраш ишлари бажарилади [3].

Таъминловчи қурилмаларда шпилка, призма ва осма ғалтак тутқичлар ишлатилади. Шпилкали ва призмали таъминлаш қурилмаларида паковка ўз массасининг таъсирида оғир айланганлиги учун пиликда яширин чўзилиш содир бўлади. Шунинг учун йиғириш машиналари асосан осма ғалтак тутқичли таъминлаш қурилмалари билан жиҳозланмоқда.

Чўзиш асбобида пилик белгиланган чизиқий зичликкача чўзиб ингичкалаштирилади, уни ташкил этувчи толалар бир-бирига нисбатан силжиб каттароқ масофага тақсимланади. Натижада толаларнинг орқа ва олд учлари тўғриланади ҳамда бир-бирига нисбатан паралеллашади. Ҳалқали йиғириш машиналарининг чўзиш асбоблари уч цилиндрли, уч валикли, бир ёки икки тасмали тузилишда тайёрланади [4].

Чўзиш асбобидан чиқаётган юпқа тутамчани ипга айлантириш учун бурамлар бериб пишитилади. Ип пишитилганда уни ташкил этувчи толалар винтсимон чизиқлар бўйлаб жойлашган ҳолда бир-бирига босилиб, зичлашиб жипслашади. Натижада улар орасида ишқаланиш кучи юзага келади ва у ипнинг узувчи кучларга қаршилигини билдиради. Ипнинг пишитилиши пишитиш-ўраш қурилмаси ёрдамида амалга оширилади.

Ипнинг сифатини яхшилаш мақсадида ҳалқали йиғириш машинасига кўшимча мослама (зичлагич) ўрнатилган бўлиб, унинг асосий вазифаси маҳсулотни жипслаштириб, чўзиш майдонида уни ёйилиб кетишдан асрашдир. Бу билан толаларга таъсир қилувчи ишқаланиш кучи ортиб, толалар назорати яхшиланади. Ушбу механизм маҳсулотни чўзувчи жуфтликлар сиртида илгариланма – қайтма ҳаракатланиб, эластик қопламаларни бир текис емирилиши натижасида чўзиш параметрлари доимийлигини таъмирлашга хизмат қилади.

Тадқиқотларда йиғирилган ипларнинг сифат кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида тажрибалар ўтказилди. Маълумки ҳозирги кунда ҳалқали йиғирув машинасида чўзувчи жуфтликлар уч цилиндр ва уч валикдан иборат бўлиб, тажрибалар асосида биринчи жуфтлик ва иккинчи жуфтлик орасига зичловчи мослама қўйилди. Қўйилган мослама ёрдамида $N_e=16$ ксд номерли йиғирилган ип ишлаб чиқарилди. Тажрибалар асосида намуна учун иккита урчуқни танлаб олдинди. Олинган намунанинг биринчисини цилиндрлари орасига толаларни зичловчи мослама жойлаштирилди. Иккинчиси эса олдинги ҳолатига қўйилди ва ип ишлаб чиқарилди. Олинган йиғирилган ипларнинг хосса кўрсаткичларини 1-жадвалда келтирилган.

Йиғирилган ипнинг тозаллиги унинг сиртидаги нуқсонлари билан белгиланади. Ип қанча силлиқ ва тоза бўлса, ундан олинадиган мато ҳам шунчалик текис ва сифатли бўлади. Шунингдек, ипни қайта ишлатишда узилишлар сони кам бўлиб, жиҳозларнинг

унумдорлигини юқори бўлиши таъминланади. Ҳозирги кунда ушбу кўрсаткични “Непс” деб юритилмоқда [5,6].

Йиғирилган ипларнинг сифатини белгиловчи энг асосий кўрсаткичларидан бири унинг хоссаларини нотекислигидир. Нотекслик вариация коэффиценти ёки квадратик нотекислиги орқали ифодаланади ва ҳар бир турдаги ип учун меъёрлаштирилган бўлади.

Технологик жараёнларни бир маромда боришида ва матонинг сифатли бўлишида ипнинг нотекислиги катта аҳамиятга эга. Белгиланган мақсадлар учун ипнинг хоссалари бўйича бир текисда бўлиши талаб этилади. Ўз навбатида сифати юқори бўлган ипларнинг нархи ҳам нисбатан юқори бўлади. Шунинг учун у ёки бу турдаги мато тайёрлаш учун ипларнинг сифатини тўғри танлашни нафақат технологик, шу билан бирга иқтисодий жиҳатини ҳам назарда тутиш мақсадга мувофиқ.

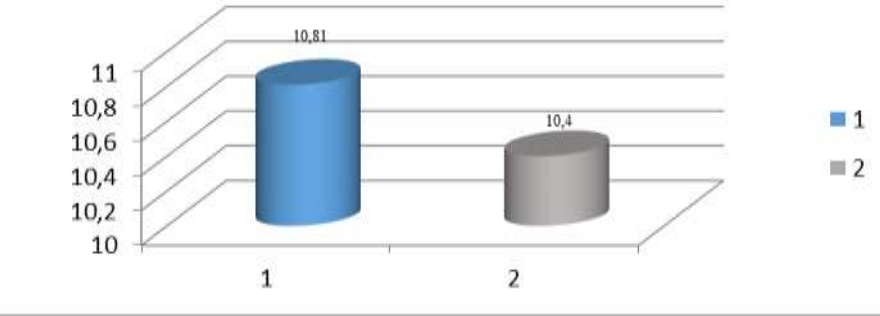
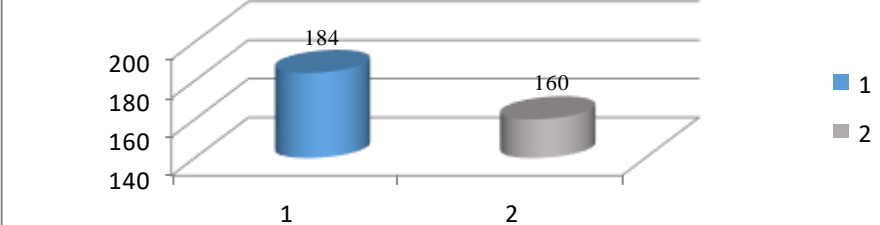
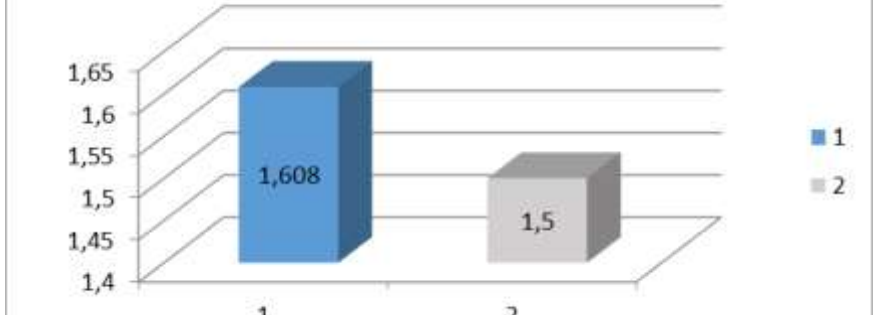
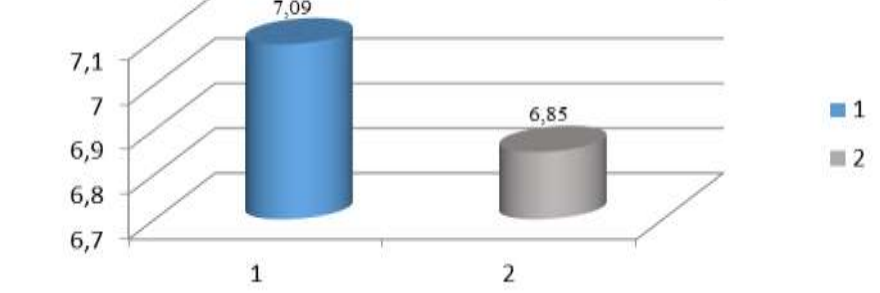
1-жадвал

Тажриба синови учун олинган Ne=16 номерли ипнинг сифат кўрсаткичлари

№	Ип сифат кўрсаткичлари	Корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг сифат кўрсаткичлари	Зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг сифат кўрсаткичлари
1	Ипнинг номери бўйича вариация коэффиценти, U %	10.81	10.4
2	Ипнинг нотекислик бўйича вариация коэффиценти, CV м	13.71	13
3	Ипнинг нотекислик бўйича вариация коэффиценти, CV 1м %	4.05	3.85
4	Ипнинг нотекислик вариация бўйича коэффиценти, CV 10м %	2.03	1.89
5	Ипнинг ингичка жойлари, -30 % /км	1.608	1.500
6	Ипнинг ингичка жойлари, -40 % /км	109	97
9	Ипдаги тугунчалар, Neps 200% /км	184	160
10	Умумий нуқсонлар, сони /км	265	243
11	Ипнинг тукдорлиги, Н	7.09	6.85

Ипни ҳосил қилишда чўзиш асбобининг актив зонасидаги зичлагичлар қандай муҳим вазифасини бажариши бизга маълум. Амалда барча замонавий чўзиш асбоблари зичлагичлар билан таъминланган. Маҳсулотни чўзиш олдидан ва чўзиш вақтида зичлаш толаларни чўзиш майдонида бир текис ҳаракатланишини таъминлайди. Бундан ташқари, зичлагичларни чўзиш асбобининг актив зонасида жойланиши бурам учбурчагини остидаги ўлчамларига таъсир қилади. Яъни учбурчак учида ва бурам бурчагида чўзиш асбобининг чиқарувчи жуфт цилиндрини мичка билан оғиб ўтишдаги маҳсулот пишиқлиги параметрларига таъсир қилади. Учбурчак учида ва бурам бурчагида чўзиш асбобининг чиқарувчи жуфт цилиндрини мичка билан оғиб ўтишдаги маҳсулот пишиқлиги параметрларига таъсир қилади [7].

Йиғирилган ипларни нотекислиги уларнинг ингичка ва йўғон жойлари такрорланишига айтилади. Тадқиқотимизда йиғирилган ипларнинг яъни корхонада ишлаб чиқарилаётган ип билан тажриба орқали олинган ипларни таққосланди ва уларнинг кўрсаткичларини фарқини аниқлашга эришилди. Бунда корхонада ишлаб чиқарилаётган йиғирилган ипнинг нотекислиги 10.81% да бўлса тажриба йўли билан олинган ипнинг нотекислиги 10.2 % эканлиги маълум бўлди. Бунда, корхонада ишлаб чиқарилаётган ипга нисбатан намунадаги ипнинг нотекислиги яхшиланганини кўришимиз мумкин. Ипларни нотекислик 1-гистограммада кўрсатилган. Ипнинг тозаллиги унинг сиртидаги нуқсонлари билан белгиланади. Ип қанча силлиқ ва тоза бўлса, ундан олинадиган мато ҳам шунчалик текис ва сифатли бўлади. Ҳозирги кунда ипдаги тугунчалар муҳим кўрсаткич бўлиб келмоқда. Олиб

1	<p>Ипнинг номери вариация коэффиценти U %</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Групу</th> <th>У %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10,81</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10,4</td> </tr> </tbody> </table>	Групу	У %	1	10,81	2	10,4	<p>1-гистограмма. Ипнинг номери вариация коэффиценти U %</p>
Групу	У %							
1	10,81							
2	10,4							
2	<p>Ипдаги тугунчалар, Непс 200% /км</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Групу</th> <th>Непс</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>184</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>160</td> </tr> </tbody> </table>	Групу	Непс	1	184	2	160	<p>2-гистограмма. Ипдаги тугунчалар, Непс 200% /км</p>
Групу	Непс							
1	184							
2	160							
3	<p>Ипнинг ингичка жойлари, -30 % /км</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Групу</th> <th>Ингичка жойлари</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1,608</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1,5</td> </tr> </tbody> </table>	Групу	Ингичка жойлари	1	1,608	2	1,5	<p>3-гистограмма. Ипнинг ингичка жойлари, -30 % /км</p>
Групу	Ингичка жойлари							
1	1,608							
2	1,5							
4	<p>Ипнинг тукдорлиги U</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Групу</th> <th>Тукдорлиги U</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>7,09</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>6,85</td> </tr> </tbody> </table>	Групу	Тукдорлиги U	1	7,09	2	6,85	<p>4-гистограмма. Ипнинг тукдорлиги U</p>
Групу	Тукдорлиги U							
1	7,09							
2	6,85							

борилган тадқиқотларда ипнинг юза қисмидаги нуқсонларини USTER TESTER 6 жиҳозида текширганимизда корхонадаги йиғирилган ипнинг тугунчалар сони ўртачаси 184 та/км ни ташкил этди, зичлагич мосламасини ўрнатилиши орқали олинган намунадаги ипнинг нуқсонлар сони эса 160 та/км ни ташкил этганини кўришимиз мумкин. Бундан кўриниб турбдики, G 32 машинада олинган Ne=16 кед номерли ипларни солиштирилганида корхонада ишлаб чиқарилган ипга нисбатан 13% га яхшиланди. Ипларни тугунчалар сони 2-гистограммада кўрсатилган.

Шунингдек, ипда тукдорлик даражаси ҳам мато ишлаб чиқаришда муҳим омил бўлиб ҳисобланади. Қандай маҳсулот ишлаб чиқарилишига қараб ипнинг тукдорлик даражаси танлаб олинади. Масалан, тукли иплардан асосан бумазей, байка фланел, бошқа иссиқ ва юмшоқ газламалар тўқишда ишлатилади. Тукдорлик даражаси йиғирилган ипнинг ташкил этган толаларни бир учи ипда жойлашган иккинчи учи эса йиғирилган ипдан ташқарида жойлашишига туклар сонига айтилади [8]. Тадқиқотда йиғирилган ипни тукдорлик даражаси лаборатория жиҳозида текшириб натижа олинганида, жиҳозда ўрнатилган кўшимча зичлагич орқали олинган ипнинг тукдорлик даражаси камайганини кўришимиз мумкин.

Ип йиғириш саноати узлуксиз давом этувчи технологик жараёнлар мажмуасидан иборат бўлиб, унинг кўп сонли ўзаро боғлиқ ва шартли омиллари мавжуд бўлган назоратсиз ташқи ва ички ўзгаришлар ишлов берилаётган маҳсулотларнинг сифатига бевосита таъсир қилади. Ушбу омилларнинг алоҳида ёки биргаликдаги таъсири оқибатида технологик жараённинг барқарорлигида бузилишлар содир бўлиб, хомаки ва тайёр маҳсулотларнинг сифат кўрсаткичларида кескин ўзгаришларнинг юз беришига, яъни нотекисликнинг пайдо бўлишига олиб келади. Корхонада ишлаб чиқарилаётган ипнинг ҳамда зичлагич ўрнатиш орқали олинган ипнинг кўрсаткичларидан нотекислик коэффицентини таққослаганимизда нотекислик коэффиенти яхшиланилигини, йиғирилган ипдаги тугунчалар 13 % яхшиланилиши, тукдорлик даражаси 3% га камайганини кўришимиз мумкин. Ипларни ингичка жойлари ва тугунчалар сони 3,4-гистограммада кўрсатилган.

Хулоса қилиб айтганда, ипнинг сифатини яхшилаш мақсадида ҳалқали йиғириш машинасига кўшимча мослама (зичлагич) ўрнатилган бўлиб, унинг асосий вазифаси маҳсулотни жипслаштириб, чўзиш майдонида уни ёйилиб кетишдан асрайди ҳамда толаларга таъсир қилувчи ишқаланиш кучи ортиб, толалар назорати яхшиланади.

Ҳалқали йиғириш машинасига кўшимча мослама (зичлагич) ўрнатилгандан сўнг олинган ипнинг сифат кўрсаткичлари яхшиланди. Ипнинг номери бўйича вариация коэффиенти [U%] 3.79%, ипнинг нотекислик вариация коэффиенти CV 5 % яхшиланиган, шунингдек, ипнинг ингичка жойлари, Тҳин -30 % км 6%, ипнинг ингичка жойлари, Тҳин -40 % /км 11%, ипнинг тугунчалари сони, 200% /км 13% га камайганини аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. Саримсаков А., Каримов А., Марданов Б. Джинирование как аспект технологического процесса //Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – №. 11-6. – С. 948-951.
- [2]. A.U. Sarimsakov, D.M. Kurbonov, Sh.Sh. Xalikov. (2019) The study of the crucible rotation of raw materials with a practical way // Economy and society-2019.- №12(67).- URL: https://iupr.ru/domains_data/files/67/Sarimsakov.pdf
- [3]. Kosimov, A. A., Bakhriddinova, S. F. K., & Abdulazizov, S. A. O. (2020). Classification Of Terry Products Made Of Natural Fiber. The American Journal of Engineering and Technology, 2(11), 133-141. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue11-21>
- [4]. Kosimov Ahtam Akramovich Abdullayev Ulugbek To'lanboyevich, Mirjamol Mirxojayev Mirkarimovich, Oqboyev Alisher Rasuljanovich, Анализ производство ткань для дублирин из отходов волокнистых материалов гребнечесьяльного системы, Научно-технический журнал ФерПИ, 2018/12, спец. вып. № 3, 42-46.
- [5]. Yuldashev, J. Q., & Bobojanov, H. T. (2020). Study Of The Influence Of The Parameters Of The Sampling Zone On The Condition Of The Capture Of Fibers By The Drum Teeth. The American Journal of Engineering and Technology, 2(08), 75-78. <https://doi.org/10.37547/tajet/Volume02Issue08-11>
- [6]. Jamshid, Y. , Akbarjon, U. and Olimjon, S. (2020) Dynamics of Interaction of a Single Fiber with a Headset of a Sampling Drum. Engineering, 12, 347-355. doi: 10.4236/eng.2020.126027.

- [7]. Korabayev Sh.A; Matismailov S.L; Yuldashev A.T., Atanbayev D.D. (2020) "Study Of Fiber Movement Outside The Crater Of Pnevnomechanical Spinning Machine", Solid State Technology. Vol. 63 : Iss. 6. Pages 3460-3466. Available at: <http://www.solidstatetechnology.us/index.php/JSST/article/view/3473>
- [8]. Korabayev Sh.A; Matismailov S.L; Miraxmedov A.G; Shaxobiddinova D.E (2021) Characteristics of yarn spinned on different spinning machines. section xvii. technologies de l'industrie légère et le travail du bois. 5 février 2021 • Paris, République française. Pages 37-39 <https://doi.org/10.36074/logos-05.02.2021.v3.10> <https://ojs.ukrlogos.in.ua/index.php/logos/article/view/8475>.

УДК 621.01

СИНТЕЗ ЗУБЧАТО-РЫЧАЖНОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПЕРЕДАТОЧНОГО МЕХАНИЗМА С СИММЕТРИЧНЫМ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ЦЕНТРОВ ВРАЩЕНИЯ ВЕДОМОГО И ВЕДУЩЕГО ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

А. Абдукаримов, С.М. Мадаминов, Л.Э. Турсунбоев

*Академия наук Республики Узбекистан Институт механики и сейсмостойкости сооружений им. М.Т. Уразбаева
(Получена 8.04.2021 г.)*

The article presents the synthesis of a gear-lever differential transmission mechanism with a symmetrical movement of the centers of rotation of the driven and driving gears.

Keywords: *mechanism, gear wheel, differential, roller machine, working shaft, levers, angular velocity, linear velocity, pressure angle.*

В статье приведен синтез зубчато-рычажного дифференциального передаточного механизма с симметричным перемещением центров вращения ведомого и ведущего зубчатых колес.

Ключевые слова: *механизм, зубчатое колесо, дифференциал, валковая машина, рабочий вал, рычаги, угловая скорость, линейная скорость, угол давления.*

Мақолада етакловчи ва етакланувчи тишли гилдиракларнинг айлланиш маркаслари симметрик ҳаракатланувчи тишли-ричагли дифференциал узатиш механизмининг синтези келтирилган.

Калит сўзлар: *механизм, тишли гилдирак, дифференциаль, валикли машина, ишчи вал, ричаг, бурчак тезлик, чизиқли тезлик, босим бурчаги.*

Межвалковый передаточный механизм, валковых машин с переменным межосевым расстоянием рабочих валов, передающий крутящий момент от одного рабочего вала к другому рабочему валу должен обеспечить, кроме прочих условий, одно главное условие, как обеспечение вращения рабочих валов одинаковой по величине и по направлению линейных скоростей точки контакта этих валов с обрабатываемым материалом, как при постоянной, так и при изменяющемся межосевом расстоянии рабочих валов. Однако, многих валковых машинах это условия не выполняется, что в конечном счете приведут к ухудшению качества обрабатываемого материала, иногда к их порчи, также к снижению производительности и уменьшению долговечности машин [1,2]. Эту проблему можно решать с помощью зубчато-рычажных дифференциальных передаточных механизмов (ЗРДПМ). Анализ конструкции и научно исследовательских работ по зубчато-рычажным механизмам показывает, что в основном авторами рассматривался синтез зубчато-рычажных механизмов, у которых периодическое вращательное движение входного звена преобразовывалось в периодическое вращательное движение выходного звена с выстоим, или периодическое вращательное движение входного звена преобразовывалось во вращательное движение выходного звена с переменной скоростью. На слабости разработки методов анализа и синтеза зубчато-рычажных механизмов, особенно при применении этих механизмов как межвалковых передаточных механизмов для валковых модулей, указали многочисленные авторы как Н.И.Левитский, К.В.Фролов, В.С.Карелин и др. [3-5].

Нами разработан [6] и исследован [7,8] передаточный механизм, предотвращающий вышеуказанные недостатки в валковых машинах.

Проектирование зубчато-рычажного дифференциального передаточного механизма с симметричным перемещением центров вращения ведомого и ведущего зубчатых колес следует начинать с определения размерных параметров его простейшего варианта по заданным значениям рабочих органов двухвалкового модуля и технологических требований, предъявленной к валковой машине, где установлен этот валковой модуль.

На рисунке 1 приведена расчетная схема синтеза разработанного зубчато-рычажного дифференциального передаточного механизма, который может быть применен в валковых машинах с переменным межосевым расстоянием рабочих валов, где оси обоих рабочих валов имеют возможность вращаться вокруг собственных осей и симметрично перемещаться.

Из выполненного нами ранее кинематического и динамического анализа этого механизма видно, для выполнения главного условия, при проектировании двухвалкового модуля с одинаковыми диаметрами рабочих валков, необходимо выполнения следующих условий:

- Зубчатый контур зубчато-рычажного механизма должен состоять из четырех последовательно контактирующих между собой зубчатых колес, если зубчатые колеса имеют внешние зацепления;

- Число зубьев зубчатых колес должно быть во всех колесах одинаковым или попарно одинаковыми, две паразитные и ведомый с ведущим;

- Рычаг 4 должен быть параллельно линии проходящий по осям рабочих валов, ползун 7 должен быть перпендикулярен рычагу 4;

- Механизм должен обеспечивать изменение межосевого расстояния рабочих валов при выполнении технологического процесса на величину W_1 , при ремонтно-профилактической работе валковой машины на величину W_2 ;

- Во время выполнения технологического процесса углы давления между рычажными звеньями должны быть меньше допустимого.

- Диаметры окружностей вершин зубьев ведомых и ведущих зубчатых колес должны быть меньше минимального диаметра рабочих валов на гарантийный зазор Δ между вершинами зубьев зубчатых колес.

- Рычаги 2 и 6 которые позволяют двигаться центрам вращения рабочих валков а также их направляющие должны обеспечить рабочим валкам движения по прямой линии проходящий по осям этих рабочих валков.

Предположим, необходимо проектировать валковую машину диаметрами рабочих валов D_{e_1} и D_{e_2} с изменением межосевого расстояния в процессе работы на величину W_1 , в процессе ремонтно-профилактических работ на величину W_2 . На основании выше приведенных условий можно написать:

$$D_e = D_{e_1} = D_{e_2}, \quad (1)$$

$$AD_{p.\max} = D_e + W_1, \quad (2)$$

$$AD_{p.\min} = D_e, \quad (3)$$

$$AD_{n.\max} = D_e + W_2, \quad (4)$$

$$AD_{n.\min} = D_e, \quad (5)$$

$$D_a = D_{a_1} = D_{a_2}, \quad (6)$$

$$D_a = D_e - \Delta. \quad (7)$$

где D_{e_1} и D_{e_2} - диаметры ведущего и ведомого рабочих валов, соответственно;

$AD_{p.\max}$ и $AD_{p.\min}$ - максимальное и минимальное межосевое расстояние рабочих валов при выполнении технологического процесса;

$AD_{n.\max}$ и $AD_{n.\min}$ - максимальное и минимальное межосевые расстояния рабочих валов при ремонтно-профилактических работах;

D_{a_1} и D_{a_2} - диаметры окружностей вершин зубьев ведомых и ведущих зубчатых колес;

Δ - гарантийный зазор между вершинами зубьев ведомых и ведущих зубчатых колес.

Ведущая и ведомая зубчатые колеса жестко закреплены на выходных концах соответствующих рабочих валов, а массы этих зубчатых колес намного меньше массы рабочих валов, поэтому ориентир на вершины зубьев ведущих и ведомых зубчатых колес с учетом гарантийного зазора Δ в начале проектирования диктовано тем, что при изменении межосевого расстояния рабочих валов рычаги, поддерживающие промежуточные колеса, испытывают нагрузку от силы инерции зависящий, от массы и ускорения центров вращения этих зубчатых колес.

Поэтому при большом ускорении изменения межосевого расстояния, целесообразно принять геометрические параметры ведущих и ведомых зубчатых колес максимальными, а диаметры промежуточных зубчатых колес минимальными.

Исходя из наибольшего момента, передаваемого зубчатыми колесами, определяем предварительное межосевое расстояние зубчатых колес (a_p), предварительную ширину зубчатых колес (b_p) и предварительный модуль зуба (m_p), мысленно допуская, что ведомое и ведущее зубчатые колеса находятся в зацеплении [9].

Передаточное число u определяют при разбивки общего передаточного отношения по ступням. В нашем случае $u = 1$, Коэффициент ширина (ψ_a) выбирают по указания §3.9. [10].

Предварительное межосевое расстояния

$$a_p = (u \pm 1) \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{K}{[\sigma_H]} \cdot u\right)^2 \cdot \frac{T'_a}{\psi_a}} \quad (8)$$

где $K = 315$ -для прямозубых передач; $[\sigma_H]$ - допускаемо контактное напряжение; T'_a -

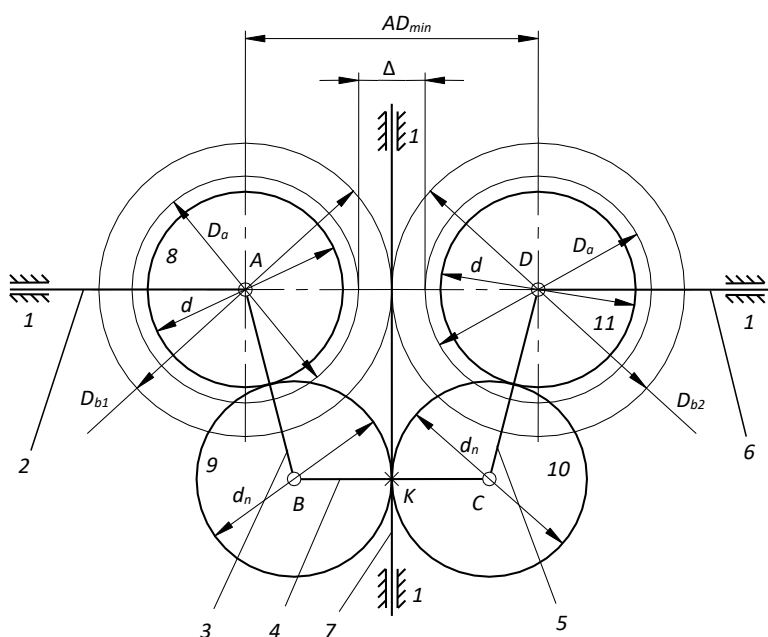


Рис.1. Расчётная схема синтеза разработанного зубчато - рычажного дифференциального передаточного механизма. 1 – стойка; 2, 3, 4, 5,6 – рычаги; 8 – ведущее зубчатое колесо; 7 – ползуны 9, 10 – промежуточные зубные колеса, 11 – ведомое зубчатое колесо.

при этом коэффициент распределения нагрузки $K_{H\alpha}$ и коэффициент динамичности K_{HD} входящие в составляющих формулы (8) считают равными единице.

Одним из особенностей расчета открытых зубчатых передач является их интенсивное изнашивания. По этому изготавливают их из нормализованных или улучшенных сталей.

расчетный момент; $T'_p = T_{HE} \cdot R'_H = T_{max} \cdot K_{HD} \cdot K'_H$; T_{max} - наибольший момент нормально протекающего технологического процесса, открытие цилиндрические передачи применяют где скорость зубчатое колесо менее 1 м/с.

Открытие цилиндрические передачи конструируют узкими с коэффициентом ширина $\psi_a = 0,1 - 0,2$. Коэффициент долговечности K_{HD} и K_{FD} применяют равным единице. Знак "+" применяют для внешнего зацепления, знак "-" для внутреннего зацепления.

Тогда формула (8) примет вид,

$$a_p = 2 \cdot \sqrt[3]{\left(\frac{315}{[\sigma_H]}\right)^2 \cdot \frac{T'_a}{2}} \quad (9)$$

Износ открытых передач обычно допускается до 25 % первоначальной толщина считая по делительной окружности. Прочность на изгиб при этом снимается вдвое [10]. Поэтому допускаемое напряжение уменьшает в вдвое следовательно, формула (9) примет вид

$$a_p = 2\sqrt[3]{\left(\frac{2 \cdot 315}{165}\right)^2 \cdot \frac{T_{max}}{2}} = 2 \cdot \sqrt[3]{7,3 \cdot T_{max}} = 3,88 \cdot \sqrt[3]{T_{max}} \quad (10)$$

Следовательно допускаемое контактное напряжение $[\sigma_H]$ – определяется

$$[\sigma_H] = [\sigma_F] = \frac{\sigma_{Flim}^\circ}{S_F} \quad (11)$$

где $[\sigma_H]$ – допускаемое напряжение на изгиб; $[\sigma_{Flim}^\circ]$ – предел длительной выносливости лимитирующего зубчатого колеса, S_F – коэффициент запас прочности.

Если коэффициент долговечности $K_{HA} = 1$ то лимитирующим зубчатом колесом является ведомое зубчатое колесо.

При реверсивной работе допускаемое напряжение умножают на 0,8. Для стали 40, термической обработкой нормализация принимаем: твердость (НВ 180 - 350) НВ=200, $\sigma_{Flim}^\circ = 1,8HВ$; $S_F = 1,75$ [10].

Тогда получим

$$\sigma_{Flim}^\circ = 1,8 \cdot 200 = 360 \text{ МПа}; [\sigma_H] = \frac{\sigma_{Flim}^\circ \cdot 0,8}{S_F} = \frac{360 \cdot 0,8}{1,75} = 165 \text{ МПа},$$

$$a_p = 2\sqrt[3]{\left(\frac{2 \cdot 315}{165}\right)^2 \cdot \frac{T_{max}}{2}} = 3,88 \cdot \sqrt[3]{T_{max}} \quad (12)$$

Так как у нас в условиях даны диаметры вершин зубьев ведомого и ведущего зубчатых колес, то мы можем определить предварительный делительный диаметр этих зубчатых колес

$$d_p = (D_e - \Delta) - 2m_p, \quad (13)$$

также можем определить предварительное число зубьев

$$Z_p = \frac{d_p}{m_p} \quad (14)$$

Число зубьев Z_p округляем до целого числа Z в сторону уменьшения и определяем предварительный модуль зуба

$$m'_p = \frac{d_p}{Z}, \quad (15)$$

по таблице модулей принимаем окончательный модуль зуба (m).

Далее определяем окончательный делительный диаметр

$$d = mZ, \quad (16)$$

окончательный диаметр вершин зубьев и окончательный гарантийный зазор

$$D_a = d + 2m, \quad (17)$$

$$\Delta = D_e - D_a. \quad (18)$$

Рассмотрим рычажные контуры зубчато-рычажного механизма.

При проектировании механизма нужно учитывать весьма важный параметр, характеризующий условие передачи сил и работоспособность механизма, как угол давления ν . Максимальная величина угла давления не должна превышать допустимое значение, то есть $\nu_{max} \leq [\nu_{don}]$.

В рассматриваемом зубчато-рычажном дифференциальном передаточном механизме с симметричным перемещением центров вращения ведомого и ведущего зубчатых колес (рисунке 2) рычажный контур передаточного механизма состоит из: станины 1, ползуны 2, 6, 7, рычагов 3, 4, 5.

В рычажном контуре ведущим звеном является ползун 7, а ведомыми звеньями являются рычаги 2, 6. При ходе ползуна 7 от ведущего зубчатого колеса, углом давления в кинематической паре D является угол v_{56}^H (угол между силой \bar{P}_{56}^H , направленной от звена 4 по звену 5 и вектором скорости \bar{V}_D^H , направленного перпендикулярно рычагу 6). При ходе ползуна 7 кверху, угол давления v_{56}^6 - это угол между силой \bar{P}_{56}^6 , направленной на звено 4 по звену 5 и вектором скорости \bar{V}_D^6 направленного по ходу ползуна 7 и перпендикулярного рычагу 6. Между звеньями 5 и 4 в кинематической паре C углы давления соответственно будут v_{45}^6 и v_{45}^H .

$$v_{45}^6 = v_{45}^H = v_{45}. \quad (19)$$

Из расчетной схемы видно

$$v_{56}^6 = v_{56}^H = v_{56} = 90^\circ - \varphi_n, \quad (20)$$

$$v_{32}^6 = v_{32}^H = v_{56}, \quad (21)$$

$$v_{43}^6 = v_{43}^H = v_{43} = v_{45}, \quad (22)$$

Из формул (20), (21), (22) видно, увеличение угла φ_n приведет с одной стороны к уменьшению угла давления v_{32} , v_{56} , а с другой стороны к увеличению углов давления v_{43} ,

v_{45} , v_{56} . В предварительных расчетах принимают для механизмов только с вращательными парами $[v] = 45^\circ - 60^\circ$, при наличии поступательных кинематических пар $[v_{71}] = 30^\circ - 45^\circ$, следовательно,

$$[v_{71}] = 0^\circ, \quad (23)$$

$$[v_{32}] = 45^\circ - 60^\circ, \quad (24)$$

$$[v_{43}] = 45^\circ - 60^\circ. \quad (25)$$

$$[v_{45}] = 45^\circ - 60^\circ, \quad (26)$$

$$[v_{56}] = 45^\circ - 60^\circ. \quad (27)$$

$$[v_{21}] = 0^\circ, \quad (27)$$

Формулы (20), (21) и (27) удовлетворяют условиям (23) – (27) при $\varphi_n = 45^\circ - 30^\circ$.

В таблице – 1 приведены расчеты и на рисунке 3 показаны графики изменения углов давления v_{71} , v_{32} , v_{43} , v_{45} , v_{56} , v_{21} , v_{61} В

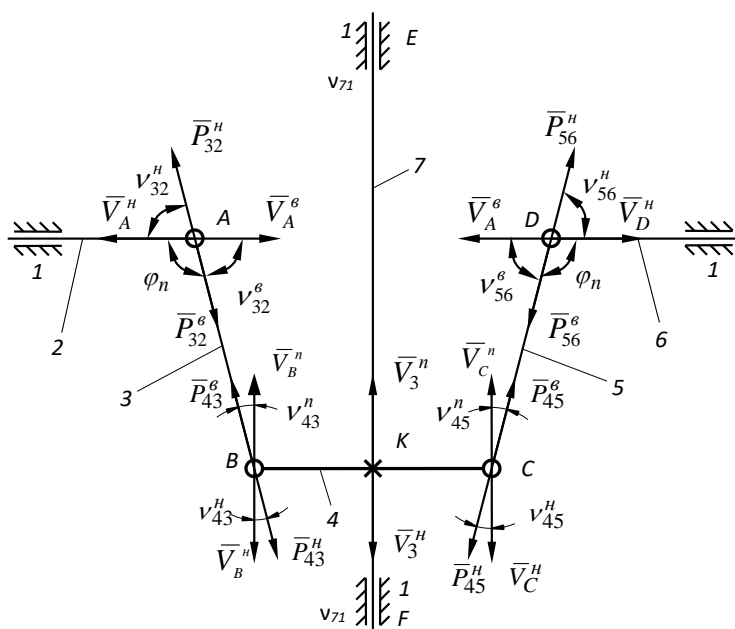


Рис. 2. Расчётная схема синтеза рычажного контура.
1 – стойка; 2, 3, 4, 5 6, – рычаги; 7 – ползуны.

зависимости от угла положения механизма φ_n . Действительное изменение угла положения механизма φ_n должно быть меньше 15° ($45^\circ - 30^\circ$).

Таблица 1 – Расчеты для графиков изменения углов давления v_{71} , v_{32} , v_{43} , v_{45} , v_{56} , v_{21} , v_{61} в зависимости от угла положения механизма (φ_n). Приступим к определению делительного радиуса (r_n) промежуточного колеса при угле положения механизма $\varphi_n = 45^\circ$ и величине минимального угла положения механизма ($\varphi_{n.min}$), удовлетворяющие условию изменения межосевого расстояния в рабочем положении (W_1).

Таблица 1 – Расчеты для графиков изменения углов давления v_{71} , v_{32} , v_{43} , v_{45} , v_{56} , v_{21} , v_{61} в зависимости от угла положения механизма (φ_n).

φ_n	ν	ν_{71}	ν_{32}	ν_{43}	ν_{45}	ν_{56}	ν_{21}	ν_{61}
$\varphi_n = 0^0$		0	90	0	0	90	0	0
$\varphi_n = 30^0$		0	60	30	30	60	0	30
$\varphi_n = 45^0$		0	45	45	45	45	0	45
$\varphi_n = 60^0$		0	30	60	60	30	0	60
$\varphi_n = 90^0$		0	0	90	90	0	0	90

Из расчетной схемы (рисунок 3) можно записать

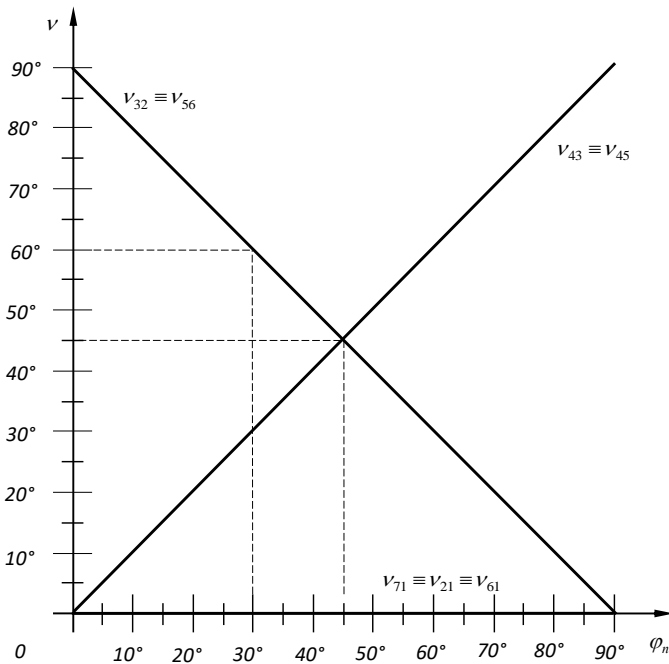


Рис. 3. Графики изменения углов давления ν_{71} , ν_{32} , ν_{43} , ν_{45} , ν_{56} , ν_{21} , ν_{61} в зависимости от угла положения механизма φ_n

$$AD_{p.min} = 2(r + r_n) \cos \varphi_{n.max} + 2r_n, \quad (29)$$

$$AD_{p.max} = 2(r + r_n) \cos \varphi_{n.min} + 2r_n, \quad (30)$$

$$AD_{p.min} = D_a + \Delta, \quad (31)$$

$$AD_{p.max} - AD_{p.min} = W_1, \quad (32)$$

где r - делительный радиус ведущего и ведомого зубчатых колес.

Из формулы (29) при учете формулы (30), (31), (32) получится

$$r_n = \frac{D_a + \Delta - r\sqrt{2}}{2 + \sqrt{2}}, \quad (33)$$

где r_n - делительный радиус промежуточных колес, обеспечивающий $D_a + \Delta = AD_{p.min}$ при угле положения механизма $\varphi_n = 45^\circ$.

Вычитая из формулы (30) формулу (29) и учитывая формулы (32) и (33) можно записать

$$\varphi_{n.min} = \arccos \left(\frac{W_1(2 + \sqrt{2}) + \sqrt{2}(2D_a + \Delta)}{2(2D_a + \Delta)} \right). \quad (34)$$

Подставив в формулу (34) заданную величину W_1 и величину D_a из формулы (16) определяем $\varphi_{n.min}$. Если $\varphi_{n.min} \geq [\varphi_{n.min} = 30^\circ]$, то произведем дальнейший расчет, если $\varphi_{n.min} < [\varphi_{n.min} = 30^\circ]$, то, увеличивая Z_n на один зуб, заново определяем $\varphi_{n.min}$, так до удовлетворения условия $\varphi_{n.min} \geq [\varphi_{n.min} = 30^\circ]$.

После удовлетворения условия, приняв полученный Z_n , определяем окончательный делительный диаметр промежуточных зубчатых колес

$$d_n = Z_n \cdot m. \quad (35)$$

Далее определяем длины рычагов и максимальную величину межвалкового расстояния

$$l_{AB} = l_{CD} = \frac{d + d_n}{2}, \quad (36)$$

$$l_{CB} = l_{AA_0} = d_n, \quad (37)$$

$$AD_{n.max} = D_6 + W_2, \quad (38)$$

$$W_2 = d + 2d_n - D. \quad (39)$$

В случае проектирования передаточного механизма для валковых машин с небольшим ускорением центра вращения ведомого рабочего вала, делительные диаметры всех зубчатых колес целесообразно принимать равными, с учетом геометрических параметров валковой

пары и технологического требования к ним, что является рациональным с экономической и эксплуатационной точки зрения.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ

1 Выполнен геометрический, кинематический и динамический синтез ЗРДПМ с симметричным перемещением центров вращения ведущих и ведомых зубчатых колес с учетом углов давления рычажного контура механизма. Показана целесообразность работы механизма при углах положения механизма в пределах $\varphi_n = 30^\circ \div 45^\circ$ Что соответствует углам давления рычажного контура механизма в пределах $\nu = 45^\circ \div 60^\circ$.

2 При проектирование передаточного механизма для валковых машин с небольшим ускорением центра вращения рабочих валов, делительные диаметры всех зубчатых колес целесообразно принимать равными $d = d_n$, с учетом геометрических параметров валковой пары и технологического требования к ним, что является рациональным с экономической и эксплуатационной точки зрения.

Список литературы

- [1]. Кузнецов Г.К., Смирнов Б.И. Проектирование машин первичной обработки лубяных волокон, М.: Машиностроение, -270с. илл.
- [2]. Бурмистров А.Г. Машины и аппараты производства кожи и меха. М.: КолосС, -384с. ISBN 5-9532-0284-9.
- [3]. Левитская О.Н., Левитский Н.И. Курс теории механизмов и машин, - М.: Высшая школа, -279с.
- [4]. Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. и др. Теория механизмов и механика машин, Учебник для вузов; Под. ред. К.В.Фролова.- 3-е изд., стереотип. – М.: Высшая школа, – 496с.: илл.
- [5]. Карелин В.С. Проектирование рычажных и зубчато рычажных механизмов, Справочник. – М.: Машиностроение, – 184с.
- [6]. А.с. 1632047 А1 СССР, МКИ С14 В 1/00, 1/02. Передаточный механизм валочных машин. / Т.Ю. Аманов, Абдукаримов А. Бахадиров Г.А.
- [7]. Абдукаримов А. и др. Силовой анализ передаточного механизма валковой пары отжимной машины, Научно технический журнал ФерПИ, №4, С. 31-35.
- [8]. Абдукаримов А. Анализ и синтез передаточных механизмов валковых машин с переменным межосевым расстоянием рабочих валов: Дис. канд. техн. наук. – Ташкент: ИМСС, 1995. – 158 с.
- [9]. Колесников К.С. и др. Машиностроение. Раздел 1: Инженерные методы расчетов. Т. 1-2; Теоритическая механика, термодинамика, теплообмен. Отв. ред. К.С. Колесников, – 600 с.
- [10]. Чернавский С.А., Снесарев Г.А., Козинцов Б.С. и др. Проектирования механических передач: Учебно-справочное пособие для вузов/ – 5-е изд., перераб. и доп. – М.:Машиностроение, 1984. – 560 с., ил.

ДИСПЕРС МАТЕРИАЛЛАРНИ ҚУРИТИШ ОБЪЕКТЛАРИ СИФАТИДА ТАҲЛИЛИ

А.А. Ахунбаев

Фаргона политехника институти,

e.mail: a.ahunboyev@ferpi.uz, ahunbayev61@mail.ru ORCID:0000-0001-6764-3690

(Қабул қилинди 20.01.2022 й.)

Мақолада дисперс материалларни қуритиш жараёнарлида уларнинг тузилиши, структураси, хусусиятларини асосийларини ажратиб олиш, асосий ҳоссаларни умумий хусусиятларга кўра қуритиш объектлари сифатида таснифланган ва таҳлил қилинган. Қуритишнинг кинетик эгри чизиқларини ўрганиш асосида яратилган материалларнинг қуритиш объектлари сифатидаги таснифлари таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: *қуритиш, материаллар структураси, капиллярлар, коллоидлар, капиллярговаклар, намликни ўтказиш.*

В статье классифицированы основные свойства дисперсных материалов как объектов сушки, выделены их строение, структура, анализируются основные свойства как объекты сушки по общей характеристикам. На основе изучения кинетических кривых сушки проанализированы классификации материалов, созданных как объекты сушки.

Ключевые слова: *сушка, структура материала, капилляры, коллоиды, капиллярно- коллоиды, влагоперенос.*

The article classifies the main properties of dispersed materials as drying objects, highlights their structure, structure, analyzes the main properties as drying objects according to general characteristics. Based on the study of drying kinetic curves, the classifications of materials created as drying objects are analyzed.

Keywords: *drying, material structure, capillaries, colloids, capillary colloids, moisture transfer.*

Материалларни қуритиш жарёни саноатнинг турли соҳаларида қўлланиладиган муҳим ва кенг тарқалган технологик операция бўлиб ҳисобланади. Қуритиш жараёнида эритувчини чиқариб ташлаш натижасида қайта ишланган материалнинг структуравий тузилишини, механик, технологик ва биокимёвий хусусиятларини сезиларли даражада ўзгаради. Қуритиш иссиқлик ва масса алмашинув жараёни бўлиб, конвектив ва диффузия узатиш, деформация, ўлчам қисқариши, парчаланишларни ўз ичига олган ҳодисаларининг комбинацияси ҳисобланади.

Қуритиш кимёвий технологияда энг кўп энергия талаб қиладиган жараёнлардан бири бўлиб, кўпинча кимёвий маҳсулотларнинг сифатини ва истеъмол хусусиятларини аниқлайди. Жараённинг муҳимлиги шундан иборатки, кимё корхонаси томонидан истеъмол қилинадиган энергиянинг 85% гачаси қуритишга тўғри келади, қуритилиши керак бўлган моддалар ассортименти юз минглаб номларни ташкил этади ва бу рўйхат ҳар йили 10-20 мингдан ортиқ номдаги янги материаллар қўшилади [1]. Шунинг учун, қуритиш технологик жараёнларнинг энг муҳимларидан бири бўлиб, қуритгич турини танлашда қурилманинг энергия кўрсаткичларига алоҳида эътибор берилиши керак. Одатда, ишлаб чиқаришда, янги қуритилиши керак бўлган маҳсулотни иссиқлик билан ишлов бериш технологиясини мавжуд ускунага мослаштиришга интилинади. Жараённи била туриб, самарасиз лойиҳалаш ишлаб чиқаришнинг рақобатбардош мавқеига путур етказди ва янги маҳсулот сифатининг бузилишига олиб келади.

Дисперс материалларни қуритишдаги энг муҳим муаммолардан бири материалларни қуритиш объектлари сифатида таснифлашдир. Кўп минглаб материаллар қуритилиши керак бўлганда, ҳар бир материал учун, унга мосланган қуритгични яратиши иқтисодий самарасиздир. Шу сабабли, ўхшаш хусусиятларга эга бир синфга тегишли бўлган материалларни қайта ишлаш учун мос бўлган типик қуритгичларни яратишга эҳтиёж пайдо бўлди.

Саноат жараёнида қуритилиши керак бўлган янги маҳсулот учун қуритиш режими ва конструктив параметрларини танлаш узоқ ва қиммат жараён бўлиб, кенг қўламли тадқиқотлар ўтказишни, тажрибали ходимларни, замонавий илмий - тадқиқот базасини ва кўп меҳнатни талаб қилади. Одатда, фундаментал фан нуқтаи назаридан тўғри бўлган ечимларни саноат шароитида қайта ишлаб амалга оширилганда, мутлақо аниқ қабул қилиб бўлмайдиган натижаларни бериши мумкин. Шу сабабли, материалларнинг юзлаб маълум бўлган турли хил ҳоссаларини ҳисобга олган ҳолда, қуритиш объектлари сифатида материалларнинг хусусиятларини асосийларини чекланган миқдордагисини ажратиб олиш, асосий ҳоссаларни умумий хусусиятларга кўра таснифлаш ва таҳлил қилиш учун мантиқий ва қулай таснифлашни яратиш зарурати туғилди [2]:

- мавжуд оммавий ишлаб чиқарилган қуритиш ускуналарига эътибор қаратган ҳолда, уни тармоқ имкониятлари ва эҳтиёжлари билан боғлаган ҳолда гидродинамик режимларнинг ягона таснифини ишлаб чиқиш;

- гидродинамик режимларнинг илмий асосланган таснифини ишлаб чиқиш ва унга янги энергия тежовчи режимларни киритиш;

- гидродинамик режимларнинг самарадорлиги назариясини ишлаб чиқиш, гидродинамик режимлар самарадорлигини ҳисоблаш ва қиёсий таҳлил қилиш учун муҳандислик усуллари ва муаммоли дастурий комплексларини ишлаб чиқиш учун гидродинамик режимлар самарадорлиги мезонини таклиф қилиш ва илмий асослаш;

- қуритиш объекти сифатида материалларнинг асосий хусусиятларига мос келадиган барча параметрлар тўпламидан қуритиш объекти сифатида материалнинг

ҳолатини энг яхши аниқлайдиган интеграл хусусиятларни (битта ёки иккита) танлаш ва илмий жиҳатдан асослаш;

– қуриштиш жараёнини муҳандислик ҳисоблаш стратегиясини ишлаб чиқиш, маълум миқдордаги хусусиятларга эга бўлган махсус намунавий материалларни танлаш учун материалларни қуриштиш объектлари сифатида таснифлаш;

– ҳар бир танланган намунавий модел материаллари учун ягона математик моделни ишлаб чиқиш билан кинетика ва гидродинамик жараёнларини моделлаштириш, қуриштиш жараёнини ҳисоблаш, самарали гидродинамик режимни танлаш, қуриштиш қурилмаларининг режими ва конструктив параметрларини ҳисоблашни муҳандислик усулларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар ўтказиш.

Муайян материални қуриштиш жараёни учун оптимал аппарат ва технологик схемасини танлаш стратегияси олти асосий босқични ўз ичига олиши керак [3]:

1) қуриштиш объекти сифатида материални комплекс таҳлил қилиш;

2) қуриштишларнинг ҳар томонлама таҳлили ва мавжуд таснифлари асосида қуриштиш турини аниқлаш;

3) қуриштилган маҳсулот сифатига қўйиладиган технологик талабларни ҳисобга олган ҳолда оптимал қуриштиш режимини аниқлаш;

4) керакли кўрсаткичларни ҳисобга олган ҳолда аппаратни ҳисоблаш;

5) технологик жараённинг экологик ва саноат хавфсизлигини таъминлаш;

6) иқтисодий ҳисоб.

Қуриштиладиган материалларнинг хилма-хиллиги ва айниқса уларнинг дастлабки ҳолати (суюқликлар, пасталар, донатор материаллар ва бошқалар) ҳар хиллиги туфайли кўплаб турдаги қуриштишлар яратилган. Муаллиф, техник адабиётларда 400 га яқин турли хил қуриштишларнинг тавсифини топиш мумкинлигини таъкидлаб, амалиётда 50 дан ортиқ қурилмалар кенг қўлланилганлигини таъкидлайди [4]. Қуриштишларни бир қатор мезонларга кўра таснифлаш мумкин:

- иш принципига кўра қуриштишлар узлуксиз ва даврий ишлайдиган қурилмаларга бўлинади;

- намликни буғлатиш учун энергия бериш усули бўйича: конвектив, контакт, радиация, электромагнит тўлқини таъсирида ва уларнинг комбинациясига эга қурилмаларга;

- қатлам тури бўйича: актив гидродинамик режимга ва кўзғалмас материал қатламига эга қурилмаларга;

- қуриштишдаги босим бўйича: вакуум остида ва атмосфера босимида ишлайдиган қурилмаларга;

- конвектив қуриштишларда иситувчи агент турига кўра ҳаво, қиздирилган буғ, тутун газлари билан қиздирилувчи қурилмаларга бўлиниши мумкин;

- қуриштиш ҳарорати бўйича: нормал шароитда эритувчининг қайнаш температурасидан паст ёки юқори ҳароратларда, эритувчининг музлаш ҳароратидан паст ҳароратларда ишлайдиган қуриштишларга бўлиниши мумкин;

- актив гидродинамикали қурилмалар иситувчи оқимининг ва дисперс материалнинг ҳаракатига кўра паралел оқим, карама қарши оқим ва аралаш оқимларга эга қурилмаларга бўлиниши мумкин;

- босқичлар сони бўйича бир босқичли қуриштишлар ва кўп босқичли қуриштишларга;

- материалнинг аппаратда бўлиш вақтига кўра: қисқа муддатли (1 минутдан кам), материалнинг ўртача бўлиш вақти (1-60 мин) ва материалнинг узок бўлиш вақти (1 соатдан ортиқ) бўлган қуриштишларга бўлиниш мумкин.

Турли материалларни қуриштишнинг кинетик эгри чизиқларини ўрганиш материалларнинг қуриштиш объектлари сифатида бир нечта таснифларини ишлаб чиқишга олиб келди:

П.А. Ребиндер томонидан таклиф қилинган тасниф бўйича эритувчи ва материал орасидаги боғланиш шаклига кўра кимёвий боғланиш, физик-кимёвий боғланиш, физик-механик боғланиш турлари мавжуд [5];

А.В. Ликов томонидан таклиф қилинган тасниф материалнинг ички тузилиши хусусиятларига асосланиб (коллоид, капилляр-ғовак, капилляр-ғовак коллоид), улардан намликни олиб ташлаш механизмларини белгилайди ва қуритиш кинетикасининг математик тавсифи бир биридан сезиларли даражада фарқларга эга бўлади [6];

Б.С. Сажин томонидан таклиф қилинган тасниф асосида қуритиш учун берилган материалнинг фазавий ҳолатига, унинг ўлчамларига (сочилувчан, суюқ, пасталар, донадор) асосланган [7].

Ушбу таснифлар кўплаб материалларни турли нуқтаи назардан қуритувчи объектлар сифатида кўриб чиқади ва аслида, юқоридаги таснифларни асосий ғояларини инкор этмаган ҳолда, бир-бирини тўлдиради: биринчи таснифга мувофиқ, эритувчи молекулаларининг материаллар билан боғланиш табиати, уларнинг нисбати ва бундай алоқаларни бузиш шартлари (микро даражада) ҳисобга олинади; иккинчисига кўра, материалдан эритувчини чиқариб ташлашнинг хусусиятлари танадаги намликнинг кичик градиенти шароитида аниқланади; учинчисига мувофиқ - материал бир ёки бошқа усул билан қуритиш имконияти ва самарадорлиги нуқтаи назардан кўриб чиқилади.

Муаллифлар томонидан ишлаб чиқилган материалларни қуритиш объектлари сифатида таснифлаш бир-бирига зид эмас ва бундан ташқари, сезиларли даражада кенгрок имкониятларга эга бўлиб, амалий фан ва ишлаб чиқариш вакиллари учун ўзига хос “йўл харитаси”га айланиши керак. Чунки, бу материалнинг бир нечта хусусиятларига асосланиб, дисперс материалларни қуритиш соҳасида ихтисослашган, уларни амалга ошириш учун энг самарали гидродинамик режимлар ва қурилмаларни тавсия қилиш имконини беради [5-7].

Қуритиш жараёнини самарали амалга ошириш учун маълум бир материал учун керакли қуритиш вақтини тўғри ҳисоблаш муҳим аҳамиятга эга. Ишлаб чиқариш шароитида янги материал учун мос ҳолатлар принципи ва намунавий материалларнинг қуритиш кинетикаси ҳақидаги маълумотлардан фойдаланган ҳолда керакли қуритиш вақтини ҳисоблаш мумкин.

Дисперс материаллар учун сорбсия хусусиятларига кўра, қуритилган материалларнинг адгезион- ёпишқоқлик хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда таснифлаш тавсия этилиши мумкин [7]. Ушбу тасниф маълум бир материални қуритишда критик капиллярлар ўлчамига, диффузион қаршилиқ қийматига (ва бунинг оқибатида қуритиш жараёнининг давомийлигига) асосланиб, қуритилаётган заррачаларнинг аппарат деворларига тўпланиш ва ёпишиш даражасини белгилайдиган адгезион- ёпишқоқлик коэффициенти қиймати билан мос келадиган самарали типик аппаратни аниқлаш имконини беради.

Қуритилган материалнинг қуритиш вақти диффузион ва термик қаршилиқ қийматлари билан белгиланади, бу материални қуритиш объекти сифатида ҳар томонлама таҳлил қилиш натижасида ва биринчи навбатда сорбсион-структуравий ва иссиқлик хусусиятлари асосида баҳоланиши мумкин. Доимий қуритиш тезлиги даврида суюқлик материал юзасидан ва унга яқин бўлган макрокапиллярлар ва диаметри 100 нм дан ортиқ бўлган капиллярлардан буғланади. Бу даврда материал ҳароратининг муҳитнинг адиабатик тўйинганлиги ҳароратига ўзгариши (кўтарилиши ёки камайиши) билан тавсифланади. Бундай ҳолда, биринчи яқинликдаги суюқликни олиб ташлаш вақти қуритиш жараёнида материални суюқлик буғланиш ҳароратига қадар қиздириш учун зарур бўлган иссиқлик миқдори билан таъминланиш вақтга тенгдир.

Материал юзасидаги эркин суюқлик ва макрокапиллярларнинг суюқлиги буғлангандан сўнг, макрокапиллярлардан намликнинг буғланиши бошланади. Буғланиш юзаси чуқурлашади ва қуритиш тезлиги пасаяди. Микрокапиллярлардан буғланиш пайтида намликнинг изотермик шароитда ўтиши суюқликнинг тарқалиши ва плёнка ҳаракати натижасида содир бўлади. Ички суюқлик ўтказиш механизми ва интенсивлиги ғовак ҳажмига боғлиқ. Адсорбсия билан боғланган суюқлик материалдан чиқарилганда, уни биринчи навбатда материал ичидаги буғга айлантириш керак, унинг материал юзасига тарқалиш тезлиги ҳам ғовак ҳажми билан белгиланади.

Материалнинг ичида содир бўладиган намликни ўтказиш жараёнининг таҳлили шуни кўрсатадики, турли диаметрли тешиклардан намликни олиб ташлаш вақти ҳар хил ва катта тешикларда оддий диффузия учун сониянинг бир қисмини, ултрамикроғовакларда диффузия пайтида бир неча дақиқа (хатто бир неча ўн дақиқаларни) ташкил қилади. Ҳақиқий материаллар мураккаб тузилишга эга ва турли ўлчамдаги тешикларни ўз ичига олади, шунинг учун уларни қуритиш муддати турли диаметрли тешикларнинг миқдорий нисбатига боғлиқ бўлади. Материалдаги суюқлик миқдори маълум ўлчамдаги тешикларга тўғри келиши ҳисобга олиб ва бу суюқликни капиллярлардан чиқиши кетма-кет (аввал каттароқ тешиклардан, кейин эса кичикроқ ва кичикроқ) содир бўлишини ҳисобга олган ҳолда, суюқлик чиқиш муддати материалдан суюқлик ҳажми жиҳатидан фарқ қилувчи ҳар бир капилляр гуруҳидан уни олиб ташлаш давомийлигининг йиғиндисига тенг бўлади.

Бундан хулоса қилишимиз мумкинки, ғовак ўлчами қуритиш пайтида материал ичидаги суюқлик ўтказиш механизмини аниқлайди. Шунга асосланиб, ғовакларни (капиллярларни) шартли равишда 5 гуруҳга бўлиш мумкин.

Биринчи гуруҳ диаметри 100 дан 8 нм гача (10^{-5} дан $8 \cdot 10^{-7}$ см гача) бўлган капиллярлардан иборат. Ушбу диаметрдаги ғовакларда суюқлик ўтказишнинг асосий механизми капиллярлар деворларидаги суюқлик плёнкасида буғланиши бўлиб, буғ ўтиши Кнудсен диффузияси таъсирида содир бўлади. Бу ҳолатда юза устидаги диффузия ўтказиш жараёнига сезиларли ҳисса қўшмайди ва $d = 10$ нм да умумий намлик оқимининг 4% дан кўп эмас, $d = 5$ нм да у турли манбаларга кўра 13-15% ни ташкил қилади.

Иккинчи гуруҳга диаметри 8 дан 6 нм гача бўлган тешиклар киради. Ушбу гуруҳдаги асосий транспорт механизми Кнудсен диффузияси бўлиб, унинг коэффиценти ғовак ҳажмига сезиларли даражада боғлиқ бўлиб, суюқликнинг умумий оқимига қўшган ҳиссаси тобора сезиларли бўладиган сирт диффузиясидир.

Учинчи гуруҳ диаметри 6 дан 4 нм гача бўлган тешиклардан иборат; бу гуруҳда асосий транспорт механизмлари ҳам Кнудсен ва сирт диффузияси ҳисобланади. Тўртинчи гуруҳ ғовакларида ($d = 4 \div 2$ нм) сирт диффузиясининг ҳиссаси жуда катта ва $d = 2$ нм да умумий масса оқимининг 80% ни ташкил қилиши мумкин. Қуритиш тезлиги суюқлик плёнкасидаги суюқликнинг буғ шаклида буғ каналлари орқали ўтиши билан солиштирганда пастроқ ҳаракат тезлиги туфайли пасаяди.

Охириги бешинчи гуруҳ ултрамикроғоваклардан иборат, яъни, диаметри чиқарилган суюқлик молекулаларининг ўлчамига мос келадиган капиллярлардан тузилган. Ултрамикроғовакларда буғ диффузияси жуда қийин ва энди на Кнудсен, на сирт диффузияси бўлмайди.

Одатда, иккита қуритиш даврини ажратилади: намликни эркин буғланиш даври (биринчи давр, доимий қуритиш тезлиги даври) ва боғланган намликни чиқариш даври (иккинчи давр, қуритиш тезлигини пасайтириш даври). Биринчи қуритиш даврида эритувчининг материалдан сиртга оқиш тезлиги материал юзасидан эритувчи молекулаларини буғлатиш тезлигидан кам эмас, бу ҳолда берилган барча энергия буғланишига сарфланади ва материалнинг ҳарорати ошмайди. Қуритиш жараёни чекловчи омил конвектив иссиқлик ва масса узатиш бўлади. Иккинчи қуритиш даврида эритувчи молекулаларининг сирт чуқурлигидан буғланиш жабҳасига этказиб бериш тезлиги буғни чиқариш тезлигидан паст бўлади ва вақт ўтиши билан пасайишда давом этади. Танага этказиб бериладиган иссиқлик энергияси қисман буғланишга, қисман эса материални иситишга сарфланади. Шу билан бирга, таъкидланган иккита даврга қўшимча равишда, қуритишнинг ҳарорат эгри чизиқларида қўшимча бўлимлар кузатилиши мумкин: материалнинг нам термометр ҳароратигача қиздириш қисми, материални иситувчи агент ҳароратигача қизиш қисми ва намлик эгри чизиқлари қуритиш тезлигини пасайтириш даврини аниқ ажралиб турадиган 2 қисмга ажратадиган бурилиш нуқталарини кўрсатиши мумкин. Қуритиш тезлигининг пасайиши даврида бурилиш нуқтасининг мавжудлиги кристалли боғланган намликни буғланиши, зарра сиртида зич қобикнинг пайдо бўлиши ва кейинчалик зич қобикнинг парчаланиши билан боғлиқ бўлиши мумкин [6].

Коллоид материаллар (эластик геллар) куритиш жараёнида ўлчамларида сезиларли қисқариши мумкин, аммо қуруқ маҳсулот эластиклик хоссасини сақлаб қолади. Бундай материаллардаги намлик асосан адсорбцион ва осмотик кучлар билан боғланган бўлади. Коллоид материалларга желатин, углеводлар, мармелад ва бошқаларнинг эритмалари мисол бўла олади. Коллоид материаллар учун кўп миқдордаги осмотик боғланган намлик мавжуд бўлиб, жараён куритишнинг биринчи даврининг намоён бўлиши ҳарактерлидир. Коллоид материал юпқа қатламда кўринишида тақсимланган бўлса ва кўп миқдорда осмотик боғланган намлик бўлмаса, биринчи куритиш даври эгри чизикларда бўлмайди, жараён асосан иккинчи даврда ўтади ва иккинчи даврда куритиш тезлигининг пасайиши чизиғи тўғри чизиклиликка яқин бўлади. Бундай ҳолда, материалнинг ҳарорати тезда иситувчи агент ҳароратига яқинлашади ва бутун жараён давомида деярли доимий бўлиб қолади [6].

Капилляр-ғовак жисмларда намлик асосан капилляр кучлар билан боғланади. Микрокапилляр материаллар ўлчами $d < 0,1$ мкм бўлиб, уларда намлик буғнинг ютилиши натижасида ва тўғридан-тўғри капилляр босим таъсирида бўлиши мумкин. Макрокапилляр материалларда ($d > 0,1$ мкм) эса, намлик асосан капилляр босим таъсирида ушлаб турилади. Боғланиш тури физик-механик бўлган ҳолатда, капиллярларнинг деворларида жойлашган намлик молекулалари адсорбция кучлари билан боғланади [8]. Капилляр-ғовакли жисмларни куритиш кинетикаси куритиш интенсивлиги ва материалнинг тузилишига қараб сезиларли даражада фарқ қилади. Бу ҳолатни куритиш классикаси бўлган А.В. Ликов тажрибаларида, турли хил кум фракцияларини урта ҳароратда куритиш бўйича экспериментал маълумотларда кўришимиз мумкин.

Йирик кум фракцияси қатламини куритиш энг катта интенсивлик билан давом этади, шу билан бирга кумнинг намлик миқдори 8-12% дан кам бўлганда (ҳароратга қараб) қатламнинг ҳарорати сезиларли даражада кўтарила бошлайди. Кумнинг ўрта қисмини куритганда, куритиш интенсивлиги камроқ бўлади, лекин қатлам юқори ҳароратгача иситилади. Майда фракцияни куритишда куритиш интенсивлиги ўрта фракция учун куритиш интенсивлиги кўрсаткичига яқин бўлади, лекин ҳарорат эгри чизиклари куритиш бошида ва охирида қатлам ҳарорати озгина ошишини кўрсатади. Кумнинг барча фракциялар учун ҳарактерли факт, бу куритиш интенсивлигининг эгри чизиғида иккита муҳим нуқтанинг мавжудлиги. Капилляр-ғовакли жисмларни куритишнинг ўзига хос хусусияти шундаки, юза қатламидаги намликни чиқариш жараёнида менисклар ҳосил бўлади, улар кичик тешиқларга ўтганда системанинг беқарор ҳолати пайдо бўлади. Бу ҳолатнинг сабаби, кичик тешиқларда капилляр босим мениск юзаси устидаги босимдан ошиб кетади, бу суюқликнинг бир қисмини юқорига импульсли тортилишига ва унинг капилляр деворлари бўйлаб қайта тақсимланишига олиб келади. Ҳар бир импульс билан капилляр босимнинг бироз пасайиши содир бўлади ва чиқиб кетган суюқлик ўрнини ҳаво эгаллайди [9].

Капилляр-ғовакли материалларни куритиш чизиғидаги биринчи эгилиш нуқтаси, намликни материалнинг чуқурлигидан етказиб бериш тезлиги намликни йўқотиш тезлигидан камроқ бўлганда пайдо бўлади. Бунинг оқибатида мениск устидаги капилляр деворларининг бир хил намланиши бузилади, материал сиртига намликнинг таъминланиши секинлашади, материал юзасида қуруқ оролларҳосил бўлади ва юқори кум қатламининг ҳарорати кўтарила бошлайди.

Куритилган материалларнинг полидисперсиясини ҳисобга олиш жиддий муаммодир. Одатда ҳисоблаш йирик фракцияси учун олиб борилади (бу майда фракцияларни куритишни таъминлайди) ёки ҳар бир фракцияни алоҳида куритишни ҳисоблаш ёрдамида амалга оширилади. Куритилган материалнинг полидисперслик индексини камайтириш жараённинг самарадорлигини сезиларли даражада ошириши мумкин. Ушбу муаммони ҳал қилиш усулларида бири дисперс заррачаларни ишлаб чиқариш жараёнида монодисперс зарраларни олишга ҳаракат қилиш бўлади.

Бир қатор технологик жараёнларда дисперс материалларни олиш жараёнида капилляр-ғовак тузилишга таъсир қилиш мумкин. Масалан, микроғовак ўрнига осон куритиладиган кенг ғовакли материалларни олиш имконини берадиган полимеризация жараёнларидан

фойдаланиш, куритилган материалнинг керакли намлигига эришиш учун катта иссиқлик ва вақт сарфланиши билан боғлиқ бўлган масалаларни осонлаштиради. Худди шундай масала куритиш учун дисперсли материалларни олиш жараёнида ёпишувчи-адгезион хусусиятларни назорат қилиш ҳақида ҳам айтиш мумкин, бу биринчи навбатда куритгичларнинг таркибий жиҳозларига (таъминлагичлар, дозаторлар, юклаш – тушириш қурилмалари) таъсир қилади.

Хулоса қилиб шуни таъкидлаш ўринлики, материалларни изотермик бўлмаган шароитда куритиш пайтида юқорида кўрсатилган намликни узатиш механизмларига қўшимча равишда, намликнинг ўтиши термокапилляр оқим орқали, намликнинг капилляр-осмотик ёки электроосмотик ўтиши, буғнинг термик ўтиши, термо диффузия натижасида кузатилиши мумкин [10].

Юқорида кўрсатилган намликни зарралар юзасига ўтишининг барча турларини ҳисобга олувчи умумлашган ҳолатнинг аналитик тавсифи муракаб бўлиб, ҳозирда бунинг аниқ ечими мавжуд эмас. Бунинг сабаби, турли диаметрли капиллярларда намлик ўтказишнинг умумий тезлигини аниқлашда, барча турдаги намлик ўтказишлар бўйича қўшимча равишда ифодалаш мумкин бўлсада, оқимларнинг бир бирига ўзаро таъсирини ҳисобга олмаслик куритиш вақтини аниқлашда жиддий хатоларга олиб келиши мумкин. Шунинг учун, ҳар бир капилляр гуруҳидан намликни олиб ташлашнинг ўртача тезлиги реал аппаратларда ғовак структурали тузилишга эга бўлган модел материалларининг куритиш кинетикасидан аниқланади. Жараённинг бошқа барча параметрлари иситиш агентининг маълум бир ҳароратида, маҳсулотнинг намлигига куритувчи агентнинг унумдорлиги ва тезлиги таъсирини ўрганиш бўйича тажрибалар асосида оптимал деб белгиланади.

Адабиётлар

- [1]. Романков, П. Г. Массообменные процессы химической технологии: П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2020. – 440 с.
- [2]. Сажин, В.Б. Анализ основных подходов к классификации материалов как объектов сушки / В.Б. Сажин, М.Б. Сажина, Б.С. Сажин // Известия вузов (химич. технология), Том 48, №5, 2005. – С. 99-104.
- [3]. Сажин Б. С., Сажин В. Б. Основные проблемы сушки дисперсных материалов, научно-практический анализ и решение // Успехи в химии и химической технологии. 2008. №1 (81). – С.98-111. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-problemy-sushki-dispersnyh-materialov-nauchno-prakticheskiy-analiz-i-reshenie>.
- [4]. Mujumdar, A. S. Mujumdar's Practical Guide to Industrial Drying / A. S. Mujumdar ; edited by S. Devahastin. - Exergex Corporation, 2000. -187 p.
- [5]. Ребиндер, П. А. О формах связи влаги с материалами в процессе сушки: Труды совещания по сушке / П. А. Ребиндер // Всесоюзное научно-техническое совещание по сушке. - М.: Профиздат, 1985. - С. 20-33.
- [6]. Лыков, А. В. Теория сушки / А.В. Лыков. - М. : «Энергия», 1968. - 472 с.
- [7]. Сажин, Б. С. Научные основы техники сушки / Б.С. Сажин, В.Б. Сажин. - М. : Наука, 1997. - 447 с.
- [8]. Пахомов, А. Н. Моделирование и расчет кинетики сушки жидких дисперсных продуктов на подложках: монография / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гагапова, Ю. В. Пахомова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 160 с.
- [9]. Keita, E. Evaporation from a capillary tube: experiment and modelisation / E.Keita [et al.] // Proceedings of the 5th International Conference on Porous Media and its Applications in Science and Engineering ICPM, Kona, 22-27 June 2014. - Kona, Hawaii, 2014. - Vol. 48. - P. 1-7.
- [10]. Романков, П.Г. Сушка во взвешенном состоянии / П.Г. Романков, Рашковская Н.Б. - 3-е изд., перераб. и дол. - Л. : Химия, 1979. - 272 с.

TURLI IPLARNING MEKANIK XOSSALARINI ANIQLASH

Sh.R. Fayzullayev¹, Sh.F. Maxkamova¹, M.R. Raximberdiyev¹,
H.T. Bobojanov², J.Z. Soloxiddinov²

¹Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, fayzullayev72@gmail.com,
shoira-0218@mail.com, mirzohidraximberi@gmail.com

²Namanagan muhandislik-texnologiya instituti
(Qabul qilindi 19.05.2021 y.)

This scientific article analyzes the quality indicators of yarn from polyester, bamboo, modal, cotton fibers.

In this scientific article, the quality indicators of yarns made of polyester, bamboo, modal, cotton fibers analysed. In the production conditions of the factory LLC "OSBORN TEXTILE" polyester, bamboo, modal fibers with a linear density of 20 tex (Ne 30/1) yarn are produced in different variants. As a result of scientific research, the specific tensile strength and elongation at break and tensile strength of yarns made of 100% polyester, bamboo, modal, cotton fibers were determined.

Keywords: yarn quality, mixed yarn, unevenness, polyester fiber, bamboo, modal, cotton fiber, elongation.

В данной научной статье проанализированы качественные показатели пряжи из полиэфирных, бамбуковых, модальных, хлопковых волокон. В производственных условиях фабрики ООО «OSBORN TEXTILE» полиэфирные, бамбуковые, модальные волокна линейной плотностью 20 текс (Ne 30/1) выпускаются в различных вариантах. В результате научных исследований были определены удельная прочность на разрыв и относительное удлинение при разрыве и прочность на разрыв пряжи из 100% полиэфирных, бамбуковых, модальных, хлопковых волокон.

Ключевые слова: качество пряжи, смешанная пряжа, неровность, полиэфирное волокно, бамбук, модал, хлопковое волокно, удлинение.

Ilmiy maqolada, polyester, bambuk, modal, paxta tolalaridan ishlab chiqarilgan iplarning sifat ko'rsatkichlari tahlil etilgan. "OSBORN TEXTILE" MCHJ fabrikasining ishlab chiqarish sharoitida polyester, bambuk, modal tolalardan chiziqli zichligi 20 teks (Ne 30/1) ipi turli variantda ishlab chiqarilgan. Ilmiy izlanishlar natijasida 100% polyester, bambuk, modal, paxta tolalaridan tayyorlangan iplarning solishtirma uzish kuchi va uzilishdagi uzayishi hamda uzilish ishi aniqlangan.

Kalit so'zlar: ip sifati, aralash ip, notekislik, polyester tolasi, bambuk, modal, paxta tolasi, uzilishdagi uzayish.

To'qimachilik sanoatida turli xil xom-ashyolardan har xil tuzilish va xossalarga ega bo'lgan iplar ishlab chiqarilib, ulardan to'qilishi va xossalari turlicha to'qimachilik matolari tayyorlanmoqda.

Barcha turdagi, jumladan, tabiiy tolalarning dunyo miqyosidagi umumiy iste'moli so'nggi besh yil ichida deyarli 19% ga oshib, bunda, tabiiy tolalar ulushi doimiy ravishda kamayib bormoqda, kimyoviy tolalar ulushi esa 20% dan oshdi va jahon ishlab chiqarishining uchdan ikki qismini tashkil etadi [1]. Ushbu bozordagi ustunlik Xitoyga tegishli, ikkinchi o'rin AQSh, Rossiya esa 27 o'rinni egallaydi [2].

Butun dunyoda sintetik tolalar ishlab chiqarish jami ip ishlab chiqarishning 80 foizini tashkil etadi [3]. Kimyoviy tolalar orasida jahon balansining 74% ini tashkil etadigan polyester tolalarining ishlab chiqarilishi keng rivojlangan.

PCI Fibers va Paxta xalqaro maslahat qo'mitasi (ICAC) mutaxassislarining fikriga ko'ra, polyester tolalari va iplarining jahon miqyosida ishlab chiqarilishi 2030 yilga qadar 70 million tonnaga yetadi.

Halqali yigirish mashinalarida iplar ishlab chiqarish uchun xom-ashyo sifatida ko'proq paxta tolasi ishlatiladi. Paxta tolasidan tashqari, xom-ashyo sifatida paxta chiqindilari, sun'iy tolalar, polyester, akril, poliamid, polipropilen, paxta/sintetik tolalar aralashmasi yoki sintetik/sun'iy tolalar aralashmasi ham qo'llaniladi.

So'nggi yillarda polyester, bambuk, modal, paxta aralashmasidan foydalanish ko'paymoqda. To'qimachilik sanoatida paxta tolasi keng qo'llaniladi. Paxta tolasining asosiy xossalari uzunlik, ingichkalik, mustahkamlik va cho'zilishdir. Bundan tashqari, paxta pishib yetilganlik va jingalaklik kabi muhim xossalarga ega. Bu paxta tolasini bo'yash va yuvishni yengillashtirib, qulaylik yaratadi. Shu xossalari ichki va ustki kiyimlarni yaratish uchun paxta tolalaridan keng foydalanish imkonini beradi. Paxta tolasi nafaqat kiyimlar, balki choyshab, yumshoq mato, dasturxon, pardalar va sochiq kabi turli xil mahsulotlarni tayyorlashda ham qo'llaniladi.

To'qimachilik sanoatida polyester va paxta tolalar aralashmasi tayyor kiyimlarni tayyorlash uchun turli sohalarda keng qo'llanilmoqda. Polyester tolasi boshqa tolalarni aralashmay ham ishlatiladi, chunki u sanoat bozorlarida katta talabga ega.

Ushbu mahsulotlar mustahkamligi, ishqalanishga qarshilik va elastiklik kabi xossalari bilan ajralib turadi. Ayniqsa, polyester tolasining elastikligi mahsulot shaklining qayta tiklanishi uchun yordam beradi. Polyester tolasining kamchiligi, suv shimilishi kam va yuqori haroratga chidamsizligi kiradi. Shuni ta'kidlash kerakki, polyester tolasini tabiiy tolalar bilan aralashtirganda

bu kamchiliklar yo'qoladi. Elastikligi va tez qurish kabi xossalari uchun polyester tolasini tabiiy tolalarga qo'shib foydalanish tabiiy iplar xossalarini yaxshilaydi [4].

To'qimachilik sanoatida paxta tolalariga har xil kimyoviy tolalar bilan aralashtirib ishlatilishini ko'rishimiz mumkin, kimyoviy tolalar bilan paxta tolalari aralashmasidan olingan ipning fizik va mexanik xossalarining o'zgarishiga olib keladi. Asosan aralashmadagi tarkibiy qismlarning nisbati bilan emas, balki ipni shakllantirish usuli, buram kattaligi va uning tuzilishi bilan ham belgilanadi.

Shu mavzuga bog'liq aralashma ip olish bo'yicha ixtirolar ham qilingan, masalan, bambuk va polyester tolalari aralashtirilib ip ishlab chiqarilgan. Bambuk va polyester tolali aralashmadagi ulush bo'yicha 70% bambuk tolasini va 30% polyester tolasidan iborat. Bambuk va polyester aralash ipning afzalliklari shundaki, bambuk tolasini antibakterial xususiyatga ega, namlikni yutish va chiqarish, o'ziga xos hidlarni yo'q qilish, ya'ni absorbsiyalaydi, yog'ni chiqarib, kirni tozalash va issiqlik saqlash xususiyatiga ega. Polyester tolasini yuqori mustahkamlik va elastik tiklanish xususiyatiga ega, pishiq, bardoshli, g'ijimlanmaydi, dazmolni yaxshi oladi, yuvgandan so'ng oson quriydi, ho'l holatda mustahkamligi deyarli kamaymaydi, uni yuvib kiyaverish mumkin, deformatsiyalanmaydi. Polyester tolasini sintetik tolalar orasida optimal issiqlikka chidamliligi bilan ajralib turadi [7]. Keyingi ixtiro bambuk / polyester / paxta aralashtirilgan ipni ishlab chiqarish usulini taqdim etadi. Ishlab chiqarish usuli quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: bambuk / polyester tolasini qayta ishlanadi, aralash tolalarga antistatik vosita qo'shiladi so'ngra bambuk / polyester aralash tolalarda texnologik ketma-ketlikda tarash piltasi olingan. Paxta tolasini texnologik jarayonlardan o'tib tarash piltasi olinadi va piltalash masinasida aralashtirilib bambuk / polyester / paxta aralashtirilgan ip ishlab chiqarilgan [8].

Ipni ishlab chiqarishda kuzatiladigan eng muhim o'zgarish bu massa birligining uning uzunligiga nisbatining o'zgarishi, chunki qolgan o'zgarishlar uning natijasidir. Boshqacha qilib aytganda, ip uzunligining notekis taqsimlanishi boshqa barcha notekisliklarni paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Ushbu notekislik ipning ko'ndalang kesimidagi tolalarning soni taqsimotiga ta'sir qiladi, shuning uchun chiziqli zichlikning o'zgarishiga olib keladi. Natijada, polyester miqdori nisbati oshishi bilan chiziqli zichlik va uzilishdagi cho'zilishi bo'yicha variatsiya koeffitsienti ko'payishi kuzatildi (ip chiziqli zichligi va yigirish sistemasidan qat'iy nazar). Notekislikning eng yaxshi qiymati 100% polyester ipida kuzatilgan, polyester/paxta aralashmasidagi CV qiymati notekis o'zgaradi. Ingichka va qalin joylari, nepslar soni qiymatlarida notekislik mavjud [9,10].

Ushbu ilmiy ishda to'qimachilik sanoatida keng qo'llaniladigan turli polyester, bambuk, modal, paxta tolalaridan Ne 30/1 ipi tayyorlangan va iplarning sifat ko'rsatkichlari o'rganilgan.

Shu maqsadda, ip namunalarini tayyorlash jarayonlari MCHJ "OSBORIN TEXTILE" fabrikasining ishlab chiqarish sharoitida olib borilgan. Polyester, bambuk, modal chiziqli zichligi 20 teks (Ne 30/1) ipi turli variantda ishlab chiqarilgan. Turli iplarning sifat ko'rsatkichlari Uster TESTER-4, Uster UTR-5 va boshqa priborlarda olingan natijalar esa 1-jadvalda keltirilgan.

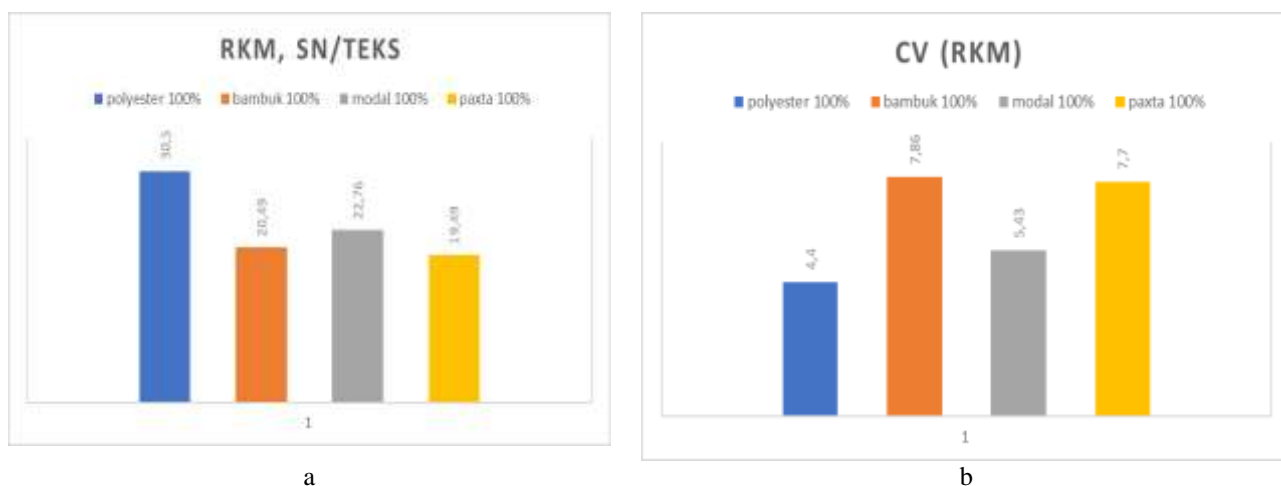
1-jadval

Tajribada olingan iplarning mexanik xossalari

Iplar turi	Ip namunalari rining nomeri, Ne	Pishiqligi, Rkm	Pishiqlik bo'yicha variatsiya koeffitsiyenti, CV (Rkm)	Uzishdagi uzayishi, %	Uzishdagi uzayishi, % CV	Uzish ishi, gF.cm	Uzish ishi, CV
Polyester 100%	Ne30/1	30,5	4,4	11,13	3,59	1531,8	6,99
Bambuk 100%	Ne29/1	20,49	7,86	16,46	8,79	2273	13,77
Modal 100%	Ne30/1	22,76	5,43	9,62	4,75	1265,3	9,17
Paxta 100%	Ne30/1	19,49	7,7	4,79	8,84	428,6	14,34

100% nisbati bo'yicha tayyorlangan ipning (Rkm) solishtirma uzish kuchi va (Elongation) uzilishdagi uzayishi aniqlangan. Pishiqligi va uzilishdagi uzayish bo'yicha variatsiya koeffitsienti (% CVm), notekisliklari o'lchangan. Namunalar halqali yigirish mashinasida bir xil naycha va o'lchamlarda yigirib olingan. Har bir naychanning qiymatlari besh marta o'lchangan va olingan natijalarning o'rtacha qiymatlari jadvalga kiritilgan.

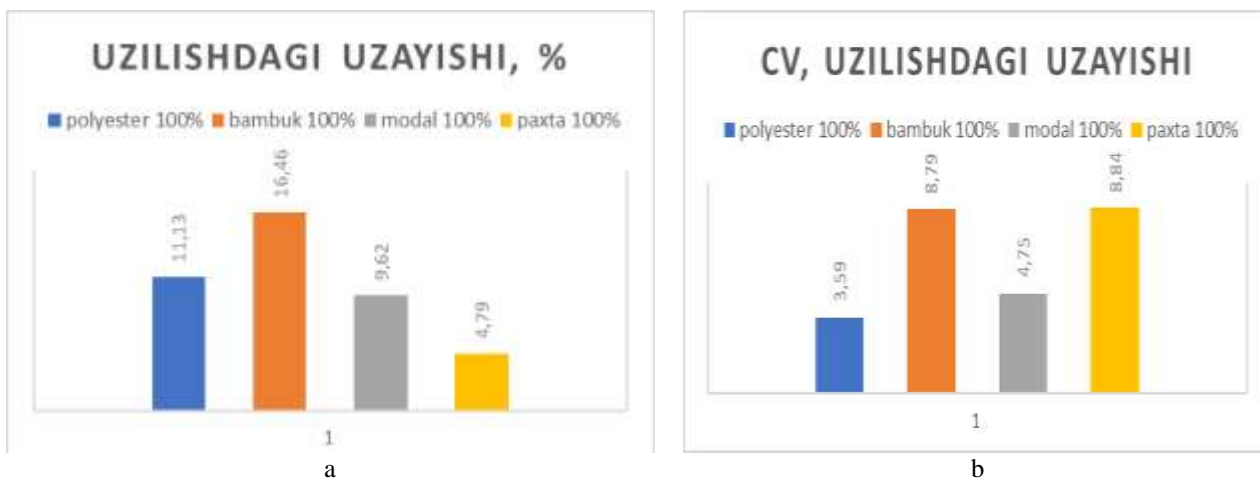
Polyester, bambuk, modal, paxta tolalaridan tayyorlangan iplarning (Rkm) solishtirma uzish kuchi bo'yich qiymatlari 1-a-rasmda keltirilgan. Iplarning solishtirma uzish kuchi bo'yicha eng yuqori qiymati polyester tolalaridan tayyorlangan ipda 30,5 sN/tex tashkil etganini ko'rishimiz mumkin. Keyingi o'rnlarni bambuk, modal, paxta tolalaridan tayyorlangan iplar egallab turibdi, eng past % CVm 100% polyester ipda kuzatilishi qayd etilgan.



1-rasm. Turli tolalardan tayyorlangan ipning a) solishtirma uzish kuchi, b) variatsiya koeffitsienti

1-b-rasmda (Rkm) solishtirma uzish kuchi bo'yicha variatsiya koeffitsienti ko'rsatkichlarini (% CVm) hisobga olgan holda shuni ta'kidlash mumkinki, polyester ipidagi xossalarning bir xilligi, masalan, ingichka va uzunlik, polyester nisbati yuqori bo'lgan iplarda notekislik indeksining yaxshilanishiga olib kelgan. Shuning uchun ipning notekisligi kabi omil yaxshilanishi mumkin.

Tahlillar natijasida, eng kam ko'rsatkich polyester, chunki ishlatilgan polyester tolasi boshqa tolalarga qaraganda ancha ingichka va kesilgan yuza qismida tolalar miqdori bir xil. Agar turli iplarda polyester tolasi va paxta tolasi yuza kesimi bilan taqqoslanganda, tilim qalinligiga nisbatan ta'siri kamligini ko'rish mumkin. 2-a-rasmda turli tolalardan tayyorlangan iplarning uzilishdagi uzayishi ko'rsatilgan 100% bambuk tolalaridan yigirilgan ipda 16,46% ni, polyester tolalaridan yigirilgan ipda 11,13% ni, modal tolalaridan yigirilgan ipda 9,62% ni, paxta tolalaridan yigirilgan ipda esa eng kam ko'rsatkich 4,79% ni tashkil etgan.



2-rasm. Turli tolalaridan tayyorlangan ipning a) uzilishdagi uzayishi, b) variatsiya koeffitsienti

Yuqoridagi rasmdan shuni ko'rish mumkinki, uzilishdagi uzayishi bo'yicha eng yuqori qiymati 100% bambuk tolalaridan yigirilgan ipda kuzatilgan. Paxta ulushi polyester ulushidan katta bo'lgan aralashmalarda qalin joylar soni ko'payishini ko'rish mumkin. Buning asosiy sabablari, ipning qalin joylari kesilganda tola miqdori keragidan oshib ketishi va aralashtirish jarayonining kamchiligidadir.

2-b-rasmda CVm variatsiya koeffitsienti hisobga olgan holda shuni ko'rishimiz mumkinki, eng yaxshi ko'rsatkich 100% polyester ipiga to'g'ri kelgan, 2-o'rinda 4,75% qiymat bilan 100% modal tolalardan yigirilgan ipi joylashgan. Keyingi o'rinlarni paxta va bambuk tolalaridan yigirilgan iplar 8,79% va 8,84% qiymatlar bilan egallagan.



3-rasm. Turli tolalaridan tayyorlangan ipning a) uzilishdagi ishi, b) variatsiya koeffitsienti

3-a-rasmda turli tolalardan yigirilgan iplarni uzilish ishi keltirilgan. Eng yuqori 2273 gF.cm ko'rsatkich bilan bambuk birinchilikda, polyester iplari 1531,8 gF.cm qiymat bilan ikkinchi o'rinda, ohirgi o'rinda 428,6 gF.cm bilan paxta iplari egallagan.

3-b-rasmda uzilish ishi bo'yicha variatsiya koeffitsienti CVm dan shuni ko'rishimiz mumkinki, eng yaxshi ko'rsatkich polyester ipiga to'g'ri kelgan, 2-o'rinda 9,17 % qiymat bilan modal tolalardan yigirilgan ipi joylashgan. Keyingi o'rinlarda paxta va bambuk tolalaridan yigirilgan iplar 14,34% va 13,77% qiymatlar bilan egallagan.

Paxta tolasi o'zining tuzilishi va xossasiga ko'ra ishchi organlarning ta'sirida notekisliklarni hosil bo'lishi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Tuzilishda o'lik tolalar va nuqsonlar tozalash hamda changsizlashtirishda titish, tozalash va aralashtirish kabi jarayonlar paxtadagi notekisliklarni ko'paytiradi. Shuning uchun boshqa iplarga qaraganda paxta ipida notekislik ko'payishiga olib keladi.

Ilmiy izlanishlar natijasida 100% polyester, bambuk, modal, paxta tolalaridan tayyorlangan iplarning solishtirma uzish kuchi va uzilishdagi uzayishi hamda uzilish ishi aniqlangan. Shu iplarning variatsiya koeffitsienti (CV%), sifat ko'rsatkichlari tahlil etilgan. Polyester tolasidan yigirilgan ipning sifat ko'rsatkichlari eng yaxshi ekanligi aniqlangan. Aralashmaning paxta ulushi oshishi bilan, solishtirma uzish kuchi va uzilishdagi uzayishi notekisligi ko'payishi aniqlangan.

Adabiyotlar

- [1]. И.А. Гришанова, О. С. Мигачева *Вестник технологического университета*. "Состояние мирового и отечественного рынков синтетических волокон, нитей, нетканых материалов и его перспективы" 2015. Т.18, №9 стр. 195-195
- [2]. (2015) Э.М. Айзенштейн, *Легпром Бизнес Директор*, 1, 10-14
- [3]. Тапақчиоглу, И. "Текстильная промышленность Турции и мировая текстильная промышленность", издание SaSa-DurontSA10. «Дни Полиэстера», издание SaSa-DurontSA, 13–14 Декабря 2002, Мерсин.
- [4]. Д.Б. Рыклин "Технология и оборудование для подготовки к прядению. раздел «Сырьевая база текстильной промышленности» конспект лекций Витебск 2017

- [5]. А.Г.Севостьянов, С.Ю.Вавилкин, “Взаимосвязь между свойствами хлопко-лавсановой пряжи и долей компонентов в смеске” Известия высших учебных заведений “Технология текстильной промышленности 2000 № 6 стр.37”
- [6]. С.Ю.Вавилкин, А.Г.Севостьянов, “Взаимосвязь между свойствами ткани, выработанной из хлопколавсановой пряжи, в утке долей компонентов в смеске” Известия высших учебных заведений “Технология текстильной промышленности 2000 № 6 стр.22”
- [7]. Patent, AIMIN ZHU, CN102747479A, CN201210246729A, Bamboo fiber and polyester fiber blended yarn, 2012-10-24, Nantong suzhong textile
- [8]. 8.Patent, JI YIJUN; YANG GUANGZE; YUE RONGQING CN201710324681A , CN106906548A, Production method of bamboo/polyester/cotton blended yarn, 2017-05-10, Nantong double great textile co ltd
- [9]. Кыртай, Э. «Периодический анализ неравномерности нити», журнал “Текстильная промышленность и оборудование”, стр 81–89, Том 1, Номер 2, Май 1987
- [10]. Синиак Д., Чекальский Ж., Джаковски Т., Попин Л. «Анализ качества смеси волокон хлопок/полиэстер, посредством использования пневмо-механической прядильной машины», Волокна и текстильные изделия в Восточной Европе, стр 33–37, Июль-Сентябрь 2006.
- [11]. Аллабердиева, Айна. Влияние соотношения смеси волокон хлопок/полиэстер, содержащейся в прядильной нити, изготовленной на кольцепрядильной машине, на значения качества нити / Айна Аллабердиева, Ш. У. Кадыров, Шемшат Акмамедова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 7 (87). — С. 1074-1079.

Фойдаланиш Жараёнида Локомотивларнинг Техник Ҳолатини Тадқиқ Этиш

М.Ш. Валиев, Х.Р. Қосимов, У.И. Абдулатипов

*Тошкент давлат транспорт университети
(Қабул қилинди 21.05.2021 й.)*

Methods for improving the reliability and efficiency of locomotives by improving diagnostic copexes and algorithms for processing diagnostic data are analyzed.

To assess the technical condition of locomotives, it is necessary to determine its parametric faults in a timely manner, which can reduce fuel overspending and maintenance costs of thermal power devices.

Keywords: *technical condition of locomotives, diagnostic devices, cylinder-piston group, supercharging, fuel equipment, temperature and pressure of combustibile gases.*

Проанализированы методы повышения надежности и эффективности локомотивов путем совершенствования диагностических комплексов и алгоритмов обработки диагностических данных.

Для оценки технического состояния локомотивов необходимо своевременно определять его параметрические неисправности, позволяющие снизить перерасход топлива и затраты на техническое обслуживание тепловых энергетических устройств.

Ключевые слова: *техническое состояние локомотивов, диагностические приборы, цилиндропоршневая группа, наддув, топливная аппаратура, температура и давление горючих газов.*

Диагностика коплекслари ва диагностик маълумотларни қайта ишлаш алгоритмларини мукамаллаштириши орқали локомотивларнинг ишончилигини ва тежамкорлигини ошириши усуллари таҳлил қилинган.

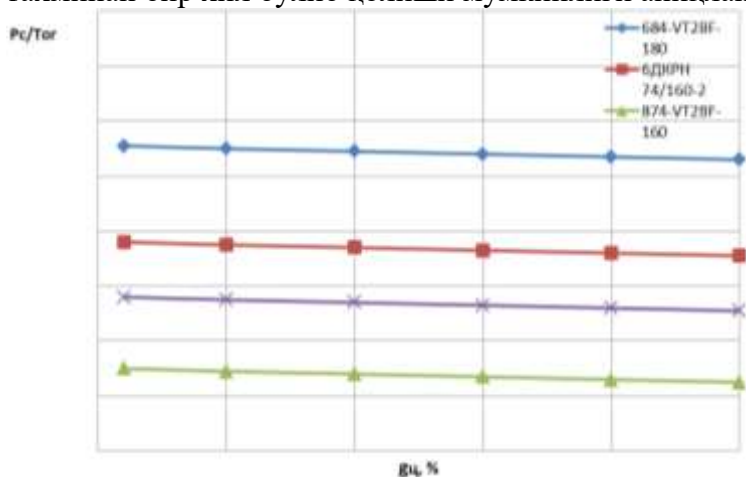
Локомотивларнинг техник ҳолатини баҳолаш учун унинг параметрик ишдан чиқишларини ўз вақтида аниқлаш, ёқилгининг ортиқча сарфланиши ва иссиқлик куч қурилмаларига техник хизмат кўрсатиши харажатларини камайтириши имконини беради.

Калит сўзлар: *локомотивларнинг техник ҳолати, диагностика воситалари, цилиндр-поршень гуруҳи, наддув, ёқилги аппаратураси, ёнган газлар ҳарорати ва босими.*

Локомотивларнинг дизели цилиндрларидаги иш жараёни сифатини ва уни белгилаб берадиган ёқилги аппаратураси ва цилиндр-поршен гуруҳи узелларининг техник ҳолатини ишончли баҳолаш масаласи бугунги кунда стационар диагностика воситалари ёрдамида иш жараёнининг индикаторли диаграммаси таҳлили асосида амалга оширилади. Фойдаланиш жараёнида дизелнинг техник ҳолатини узлуксиз назорат қилиш учун бундай услубларни қўллашнинг қатор сабабларга кўра имконияти мавжуд бўлмай, улардан асосийси –

индикаторли диаграммани олиш учун зарур бўлган дизел цилиндрлари ичидаги босимни узлуксиз ўлчашнинг техник имконияти мавжуд эмаслигида. Мос равишда локомотив иссиқлик куч қурилмаларини автоматик тарзда бошқаришнинг замонавий воситалари томонидан назорат қилинадиган параметрларнинг чекланган йиғиндисини қўллаган ҳолда дизел цилиндрлари ичида кечадиган иш жараёнининг сифатини интеграл баҳолаш масаласи долзарб ҳисобланади.

Фойдаланиш жараёнида локомотивнинг кўп цилиндрли дизелларини ўрганиш амалиётида симплекс деб ном олган услублардан фойдаланишга асосланган услублари маълум бўлиб, улар двигател иш жараёни параметрлари муайян йиғиндисига боғлиқ, ҳисоблаб аниқланадиган мезонларга боғлиқ бўлади. Хусусан, да ана шундай босимнинг симплексининг сиқилиш охирида P_c цилиндрдан чиқишдаги ёнган газлар $T_{ог}$ ҳароратига нисбатини нисбат симплекси сифатида қўллашнинг мақсадга мувофиқлиги асослаб берилган [1]. Техник жиҳатдан соз ҳолатда бўлган двигател иш тартибини ўзгарганида (ёқилғини бир вақтнинг ўзида барча цилиндрларга цикли узатиш) барча цилиндрлардан чиқадиغان ёнган газлар ҳарорати ҳам ўзгариб, бу турбина олдидаги газлар ҳарорати, турбина куввати, наддув босими ва сиқилиш охиридаги босимнинг ўзгаришига олиб келади. Натижада $P_c/T_{ог}$ нисбати тахминан бир хил бўлиб қолиши мумкинлиги аниқланди (1-расм).



1-расм. $P_c/T_{ог}$ симплексининг двигател юкламасига боғлиқлиги.

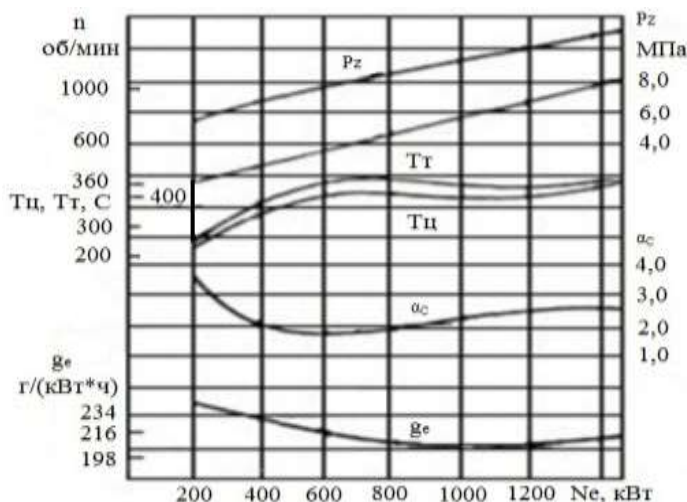
Цилиндрлардан бирида иш жараёнининг нормал ҳолатда кечиши издан чиқса (масалан, форсунканинг ёқилғини пуркаш сифати ёмонлашиши оқибатида), ушбу цилиндрдан ёнган газлар ҳарорати кўтарилади. Бироқ бу двигател турбинаси олдидаги газлар ҳароратининг жиддий ўзгаришига олиб келмайди, оқибатда мазкур цилиндрда сиқилиш охиридаги босим ва наддув босими ўзгармас бўлиб қолади. $P_c/T_{ог}$ симплекс қиймати камайиб, бу цилиндр техник ҳолатининг ёмонлашганидан далолат

беради. Цилиндр-поршень гуруҳининг ишқаланадиган деталлари ейилиши (поршень ҳалқалари ва цилиндр втулкаси) ва сиқилиш охирида у туфайли келиб чиққан босимнинг пасайиши симплекснинг худди шундай ўзгаришига олиб келади.

Локомотив дизеллари учун цилиндрдаги цикл ўртача ҳарорати $T_{ц.ср}$ нинг цилиндрдан чиқишдаги ёнган газлар ҳарорати $T_{ог}$ нисбатига тенг бўлган симплексни қўллаш имконияти тадқиқ этилди. Ёқилғининг техник соз ҳолатдаги цилиндрга цикли узатилиши катталашганида ёнишининг максимал ҳарорати T_z , ўртача цикл ҳарорати $T_{ц.ср}$ ва цилиндрдан чиқишдаги ишлатилган газлар ҳарорати $T_{ог}$, цилиндрдан чиқишдаги ёнган газлар ҳарорати кўтарилиб, бунинг оқибатида $T_{ц.ср} / T_{ог}$ нисбати доимий бўлиб қолиши мумкин. Цилиндрдаги ёқилғи нормал ёниши жараёнининг нормал ҳолатдан четга оғиши ёқилғининг ёниб тугаш тезлиги пасайишига, ёнишнинг максимал ҳарорати T_z пасайишига ва ёниб тугашнинг кенгайиш чизигига кўчишига олиб келиб, бунинг оқибатида циклнинг ўртача ҳарорати $T_{ц.ср}$ тушиб, цилиндрдан чиқишдаги ишлатилган газлар ҳарорати $T_{ог}$ ортади. Бунда симплекс $T_{ц.ср} / T_{ог}$ қиймати ҳам камайиб, бу цилиндр нормал иши издан чиққанлигидан далолат беради.

Афсуски, мазкур симплекслардан локомотив дизели цилиндрларидаги иш жараёни сифатини баҳолаш учун фойдаланишнинг имконияти мавжуд эмас. Бунинг асосий сабаби цилиндрдаги циклнинг ўртача ҳарорати ва сиқилиш охиридаги босимни фақат индикатор диаграммасига кўра аниқлаш мумкин бўлиб, уни фойдаланиш жараёнида олиш ва таҳлил қилишнинг имкони мавжуд эмас. Сиқилиш охиридаги босимни белгилаб берадиган асосий

омиллар тирсакли валнинг айланиш частотаси ва дизелнинг киритиш коллекторидаги ҳаво босими эканлигини ҳисобга олиб, сиқилиш охиридаги босим ўрнига двигателнинг киритиш коллекторидаги босим қиймати P_K дан фойдаланишни таклиф этиш мумкин. Бироқ P_K/ T_{OG} симплекснинг маълумот бериш имконияти (P_C/T_{OG} даги каби) кўп жиҳатдан двигателнинг кўрсаткичлари ва конструктив хусусиятларига, ҳамда унинг наддув тизими билан боғлиқ бўлади. Мисол учун, Д49 (ЧН26/26) туридаги локомотив дизеллари учун P_K/ T_{OG} нисбатининг қиймати локомотив ва юклама тартибларидаги иш пайтида ўзгармас катталиқда бўлиб қолади (2-расм).



2-расм. Тепловоз тавсифи бўйича ишлаганда 2-2Д49 дизелнинг параметрлари.

Ёнган газлар ҳарорати дизел иш жараёнининг ўта муҳим диагностика кўрсаткичларидан бири ҳисобланиб, барча санаб ўтилган симплекслар таркибига кириши ҳам бежиз эмас. Унинг қиймати ҳар бир вақт momentiда дизелнинг турли-туман конструктив тавсифлари билан, шунингдек унинг иш тартиби билан боғлиқ қатор турли-туман омиллارнинг таъсирида ўзгариб туриши мумкин. [2] га мувофиқ, ΔT_{OG} нинг нисбий ўзгаришида цилиндрдан чиқишдаги газлар ҳарорати қуйидаги ифода билан аниқланади:

$$\overline{\Delta T_{OG}} = N_1 \cdot \overline{\Delta T_K} - N_2 \cdot \overline{\Delta \alpha} - N_3 \cdot \overline{\Delta \varphi} - N_4 \cdot \overline{\Delta \lambda} - N_5 \cdot \overline{\Delta \varepsilon} + N_6 \cdot \overline{\Delta n} + N_7 \cdot \overline{\Delta \sigma_d}, \quad (1)$$

бунда $\overline{\Delta T_K}$ - киритиш коллекторидаги ҳаво ҳароратининг кичик нисбий четлашиши;

$\overline{\Delta \alpha}$ - цилиндрдаги ортиқча ҳаво коэффицентининг кичик нисбий четлашиши;

$\overline{\Delta \varphi}$ - наддув коэффицентининг кичик нисбий четлашиши;

$\overline{\Delta \lambda}$ - аланга олиш жараёнидаги босим кўтарилиш даражасининг кичик нисбий четлашиши;

$\overline{\Delta \varepsilon}$ - сиқилиш даражасининг кичик нисбий четлашиши;

$\overline{\Delta n}$ - тирсакли вал айланиш частотасининг кичик нисбий четлашиши;

$\overline{\Delta \sigma_d}$ - чиқариш коллекторидаги босим P_T нинг киритиш коллекторидаги босим P_K га нисбатининг кичик нисбий четлашиши;

$N_1, N_2, N_3, N_4, N_5, N_6, N_7, N_8$ - дизел параметрларининг жорий қийматларига боғлиқ бўлган ўлчовсиз таъсир коэффицентлари (асосан T_K, T_{OG} ҳароратлари, ҳамда дизел фойдали ишининг термик коэффицентидан).

Маълум тузилишга эга бўлган дизелнинг ўзгармас айланиш частотали ишлашида (яъни локомотив дизелининг машинист контроллерининг берилган позициясида ишлашида) (1) ифодадаги $\overline{\Delta n}$ ва $\overline{\Delta \varepsilon}$ қийматлари нолга тенг бўлиб қоладилар. Дизелнинг нормал техник ҳолатида контроллернинг ҳар бир позициясида фақат ёқилғининг циклли узатилиш катталиги ўзгариб, бу наддув босими P_K , чиқариш коллекторидаги босим P_T , цилиндрдаги ортиқча ҳаво коэффиенти α ўзгаришига, ва бунинг оқибатида, ёнган газлар ҳарорати T_{OG} ўзгаришига сабаб бўлади. Босим ошиш даражаси қиймати λ нинг кўтарилиш қиймати асосан тирсакли вал айланиш частотасига ва ёқилғини узатиш бурчагидан ўзиш бурчагига боғлиқ, шунинг учун мазкур позицияда уни доимий деб ҳисоблаш мумкин, яъни $\overline{\Delta \lambda} \approx 0$.

Қабул қилинган фаразларни ҳисобга олиб (1) ифода қуйидаги кўриниш олади:

$$\overline{\Delta T_{OG}} \approx H_1 \cdot \overline{\Delta T_K} - H_2 \cdot \overline{\Delta \alpha} - H_3 \cdot \overline{\Delta \varphi} + H_7 \cdot \overline{\Delta \sigma_d}. \quad (2)$$

Тирсакли вал айланиш частотаси доимий бўлиб қолиб, ҳамда цилиндрдаги ортиқча ҳаво α коэффиценти қиймати сақланиб қолиши шарти билан, наддув босимининг катталашиси наддув ҳавоси ҳарорати ((1) ва (2) ифодада $\overline{\Delta T_K}$), P_K/P_T нисбатининг кўтарилишига сабаб бўлади, ва мос равишда, тескари нисбатнинг тушиб кетишига ((1) ва (2) ифодада $\overline{\Delta \sigma_d}$) олиб келади. P_K/P_T қийматининг катталашиси, ўз навбатида, пуфлаш коэффиценти φ нинг ўсишига (1) ва (2) ифодалардаги $\overline{\Delta \varphi}$ нинг ўзгаришига) олиб келади.

Шундай қилиб, дизелнинг нормал техник ҳолатида машинист контроллерининг мазкур позициясида наддув босимининг ўзгариши $\overline{\Delta T_K}$ ва $\overline{\Delta \varphi}$ ларнинг мусбат қийматлари ва $\overline{\Delta \sigma_d}$ нинг манфий қиймати билан тавсифланади. (2) ифодадаги ушбу қийматларнинг белгиларини ҳисобга олган ҳолда, дизелнинг нормал техник ҳолатида бу ўзгаришлар ўзаро компенсацияланади, бунинг оқибатида эса ёнган газларнинг ҳарорати қиймати T_{OG} (унинг номинал қийматга нисбатан нисбий ўзгариши $\overline{\Delta T_{OG}}$) асосан цилиндрдаги ортиқча ҳаво коэффиценти қиймати (унинг четлашишга нисбатан нисбий ўзгариши $\overline{\Delta \alpha}$ билан) билан белгиланади деб фараз қилиш мумкин.

Бу хулоса локомотив ишлаш тавсифи тартибларидаги ёнган газлар ҳарорати ва цилиндрдаги ортиқча ҳаво коэффиценти қийматларининг ўзгариш ҳаракатери билан ҳам тасдиқланади.

Чиқарилган хулосаларни нисбатан батафсил текшириш мақсадида дизел ишчи жараёни унинг ишчи жараённинг математик модели юклама тавсифлари билан билан ишлашдаги ўзгариш параметрлари тадқиқ этилди. Тадқиқот жараёнида тирсакли валнинг турли частота билан айланиши ёқилғининг циклли узатилиши ҳамда наддув босимининг доимий қийматини сақлаб қолган ҳолдаги иши моделлаштирилди.

Улар таҳлили кўрсатишича, дизелдаги ишлатилган газлар ҳароратининг нисбий ўзгариши цилиндрдаги ортиқча ҳаво коэффицентининг нисбий ўзгаришига амалда пропорционал бўлиб, наддув босими босимига деярли боғлиқ эмаслиги аниқланди. Натижада цилиндрдаги ортиқча ҳаво коэффиценти катталиги қуйидаги ифода ёрдамида ифодаланди [3]:

$$\alpha = \frac{P_K \cdot V_h \cdot \eta_V}{R_{BO3} \cdot T_K \cdot L_0 \cdot g_{\Pi}}, \quad (3)$$

бунда - V_h - цилиндрнинг ишчи ҳажми, м³;

η_V - тўлиш коэффиценти;

R_{BO3} - ҳавонинг газ доимийси, $\frac{Дж}{кг \cdot град}$;

L_0 - дизел ёқилғисининг стехиометрик нисбати, $\frac{кг \text{ хаво.}}{кг \text{ ёқилғи.}}$

g_{Π} - циклли ёқилғи узатиш, кг.

Кичик четлашишларга ўтганда, (3) ифодани қуйидаги тарзда такдим этиш мумкин:

$$\overline{\Delta \alpha} = \overline{\Delta P_K} - \overline{\Delta T_K} + \overline{\Delta \eta_V} - \overline{\Delta g_{\Pi}}, \quad (4)$$

бунда $\overline{\Delta \eta_V}$, $\overline{\Delta g_{\Pi}}$ - ёқилғи тўлиши ва циклли узатилиши коэффицентининг кичик нисбий четлашишлари.

Ўз навбатида, машинист контроллерининг ушбу позициясида тўлиш коэффицентининг кичик нисбий четлашиши $\overline{\Delta \eta_V}$ қуйидаги боғлиқлик билан аниқланади [4]:

$$\overline{\Delta\eta_v} = -C_1 \cdot \overline{\Delta\sigma_d} + C_2 \cdot \overline{\Delta T_k} + C_3 \cdot \overline{\Delta\alpha}, \quad (5)$$

бунда C_1, C_2, C_3 – четлашишларнинг тўлиш коэффициентиға кўрсатадиган таъсирининг ўлчовсиз коэффициентлари $\overline{\Delta\sigma_d}, \overline{\Delta T_k}, \overline{\Delta\alpha}$.

(4) ва C_1, C_2, C_3 коэффициентлари қийматларини ҳисобға олиб, (5) ифода қуйидаги кўриниш олади:

$$\overline{\Delta\alpha} \approx \delta \cdot (\overline{\Delta P_k} - \overline{\Delta g_{ц}}) - (1 - 0,85 \cdot (\frac{P_k}{P_a} - 1)) \cdot \overline{\Delta T_k}, \quad (6)$$

бунда $\delta = 1,03 \dots 1,10$ – заряднинг цилиндр деворларидан исиш коэффициенти;

P_a - сиқилиш бошидаги босим, МПа.

P_k/P_a нисбатининг қиймати асосан киришдаги босим йўқотишлари билан белгиланиб, биринчи навбатда тирсакли вал айланиш частотасига боғлиқ ва тажриба маълумотларига кўра, 1,05 ... 1,1 ни ташкил қилади.

Адабиётлар

- [1]. В.В.Грачев., М.Ш.Валиев. Оценка технического состояния тепловозного дизеля по данным бортовой микропроцессорной системы управления // Известия ПГУПС, -2010-Вып.1- с.22-32.
- [2]. Сергеев. С.В., Камышников С.А. Система МСУ-Т магистрального пассажирского тепловоза ТЭП70БС // Труды ВНИКТИ, -2004-№ 83-с.64-76.
- [3]. Федотов М.В., Набатчиков Ю.Н. Бортовая система диагностики тепловоза ТЭП70БС // Труды ВНИКТИ, -2004-№ 83-с.92-96.
- [4]. Федотов М.В. Унифицированная микропроцессорная система управления и диагностики (МСУД) // Труды ВНИКТИ, -2004-№ 83-с.8-10.

САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИ АСОСИДА ОЛОВБАРДОШ МАТЕРИАЛЛАР ОЛИШ ВА ХОССАЛАРИНИ ЎРГАНИШ

Ф.Б. Абдуқодиров, И.У. Қосимов

Тошкент архитектура-қурилиш институти
(Қабул қилинди 19.01.2022 й.)

In the course of the studies, new phosphorus-containing polymers based on the polycondensation of water and phosphoric acid obtained on the basis of the waste of Navoiazot OJSC were developed, the regularities of the process were identified, the activation energies were calculated, as well as the thermodynamic parameters of spontaneous copolycondensation. During the experiments, the fire-retardant properties of the developed new flame retardants were also studied.

Key words: combustion, flame, flammability, departure, fire pipe, energy to activations, solving, polycondensation.

В ходе проведенных исследований разработаны новые фосфорсодержащие полимеры на основе поликонденсации воды и фосфорной кислоты, полученной на основе отходов ОАО «Навоиазот», выявлены закономерности процесса, рассчитаны энергии активации, а также термодинамические параметры самопроизвольной сополиконденсации. В ходе экспериментов также изучены огнезащитные свойства разработанных новых антипиренов.

Ключевые слова: горение, пламя, огнестойкость, отход, огневая труба, энергия активации, растворимость, поликонденсация.

Олиб борилган экспериментал тадқиқотлар натижасида «Навоиазот» ОАЖ чиқиндисини асосида олинган фосфорит кислотасининг сув билан поликонденсацияси қонуниятлари ўрганилди, реакция активланиши энергияси, термодинамик параметрлари ва ўз-ўзидан борадиган сополиконденсация жараёнининг бошқа параметрлари аниқланди. Тадқиқотларнинг кейинги босқичида синтез қилинган фосфорли полимерларнинг ўтдан ҳимоя қилиши хусусиятлари ўрганилди.

Калит сўзлар: ёниш, аланга, ўтга чидамлилиқ, чиқинди, алангали қувур, активланиши энергияси, эрувчанлик, поликонденсация.

Кириш

Бугунги кунда қурилишда ёғоч маҳсулотлари ва конструкциялари кенг қўлланилмоқда. Шубҳасиз ёғоч хом ашёси бир қанча афзалликлар билан бирга тез ёнувчи ва алангаланувчи материал ҳисобланади. Ёғочнинг ёниши очиқ ҳолдаги паст калорияли ёниш манбаидан, шунингдек қиздирилган предмет ва газлардан ҳам келиб чиқиши мумкин. Ҳарорат 125°C гача қизиганда ёғочдан шиддатли равишда намлик буғланади, шундан сунг у ёнувчи газларни ажратиб парчланади. Ҳарорат 210°C дан ортганда ёниш манбаи мавжуд бўлганда бу газлар алангаланади, бунда ҳарорат кўтарилади ва катта иссиқлик ажралиб жараён экзотермик босқичга ўтади. Ёниш жараёни ривожланиши ва давом этиши фақатгина атроф муҳитга ёнаётган юзадан узатиладиган иссиқликнинг миқдори, юза ҳосил қилаётган иссиқликнинг миқдоридан кичик бўлишига боғлиқдир [1].

Тадқиқот объекти ва услубиёти

Илмий изланишлар давомида биз энг замонавий ва самарали тадқиқот усулларидан, яъни ИК-, ЯМР-, ЭПР- ва УБ-спектроскопия усулларидан, элемент таҳлили, потенциометрик титрлаш, термогравиметрия, пикнометрия усулларидан кенг фойдаландик [2]. Бундан ташқари тадқиқотларни олиб боришда моддаларнинг сувда эрувчанлиги, ёнувчанлиги, ўтга бардошлиги, ҳамда механик мустаҳкамлигини аниқлашда В.А. Каргин томонидан ишлаб чиқилган термо-механик таҳлил усулларидан ҳам фойдаланилди [3].

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Узоқ йиллар давомида яратилган ва тадқиқ қилинаётган ўтдан ҳимоя воситалари ва антипиренларнинг роли ва аҳамияти асослаб берилган, сабаби бугунги кунда материалларнинг конструктив хоссаларини ўзгартирмайдиган ёнишини пасайтирадиган

кўпгина моддалар яратилгандир. Бироқ бу моддалар паст молекулали табиатга эга бўлиб, уларга миграция, сувда эриш, буғланиш, полимер боғловчи билан номутаносиблиги, захарлилиги, қимматлиги ва бошқа салбий хусусиятлар хосдир. Келтирилган салбий ҳолатларни бартараф этишнинг бирдан бир йўли бу полимер табиатга хос бўлган антипиренларни қўллашдир. Бундай хусусиятни фақатгина таркибида фосфор азот функционал гуруҳларини ушлаган полимерларгина намоён этади [4].

Шу асосда, биз «Навоиазот» ОАЖ чиқиндиси асосида олинган фосфорит кислотасининг ёнишни пасайтириш механизмини ўрганишни ўз олдимишга мақсад қилиб олдик. Бунда фосфорит кислотасини сув билан поликонденсация жараёнининг боришини кислоталик гуруҳларни потенциометрик титрлаш орқали олиб бордик. Қовушқоқликнинг ўзгариши, фосфор кислотасининг ажралиши поликонденсациянинг тўғридан тўғри натижаси эканлигини ҳисобга олган ҳолда, бу икки фактнинг ўзгариши поликонденсация жараёнининг тезлигини аниқлашга имкон берди. Олинган натижаларга кўра, фосфорит кислотаси ва сувнинг сополиконденсацияси натижасида ажралиб чиқаётган фосфор кислотасининг миқдори реакциянинг давомийлигига қараб S-кўринишга эга экан. Тадқиқ этилаётган реакция иккинчи тартибли кинетик тенглама билан аниқланди, шундай қилиб реакция тезлиги фосфорит кислотаси ва сувнинг биринчи даражали концентратциясига пропорционал экан. 1-расмда сув ва ФК билан поликонденсация жараёнида ҳосил бўлган антипиреннинг сувли эритмасини ёғочга шимилишини ўрганиш: 343 (3), 353 (2), 363 (1) ҳароратда ўргандик. Бу изланиш шуни кўрсатдики, ҳароратнинг ортиши билан, ёғоч материалга ўтга чидамли таркибнинг шимилиши ортиб борар экан.

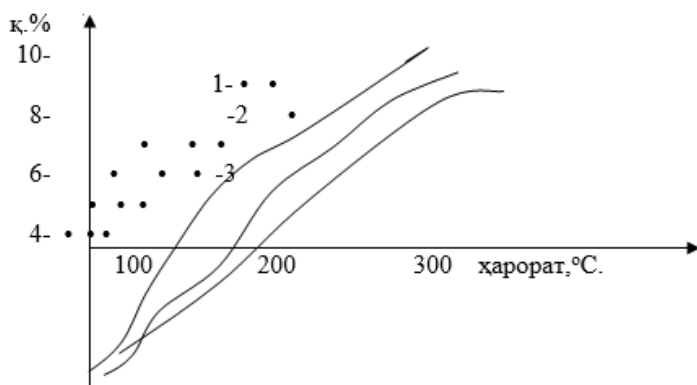
Энг кичик квадратлар усулида сополиконденсациянинг активланиш энергияси ва термодинамик параметрлари ҳисобланди. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Сув ва фосфорит кислотаси сополиконденсация жараёнининг активланиш ва термодинамик параметрлари.

Муҳит	Реакция тезлигининг ўртача концентратцияси, Ксп.10 ⁻³ .л/мол с	Еакт. кДж/мол	ΔН* кДж/мол	-ΔС* кДж/(мол град)
Массада	0,38	109,32	102,4	34,4
Етанолда	0,34	89,22	89,6	75,4

Шундай қилиб, олиб борилган экспериментал тадқиқотлар натижасида «Навоиазот» ОАЖ чиқиндиси асосида олинган фосфорит кислотасининг сув билан поликонденсацияси қонуниятлари ўрганилди, реакция активланиш энергияси, термодинамик параметрлари ва ўз-ўзидан борадиган сополиконденсация жараёнининг бошқа параметрлари аниқланди.



1 - расм. Сув ва ФК билан поликонденсация жараёнида ҳосил бўлган антипиреннинг сувли эритмасини ёғочга шимилишини ўрганиш: 343 (3), 353 (2), 363 (1).

Тадқиқотларнинг кейинги босқичида синтез қилинган фосфорли полимерларнинг ўтдан ҳимоя қилиш хусусиятлари ўрганилди. Маълумки, ҳимоя қилинаётган конструкциянинг сифати ва хизмат муддати, уларнинг эксплуатация қилиниши шароитларига боғлиқдир. Шу сабабли, ўтдан ҳимоя қилувчи таркибни яратишда, уларнинг паст ва юқори ҳароратга, намлик, агрессив газ ва буғлар, шунингдек атмосфера таъсирига чидамлилигини ўргандик. Олиб

борилган изланишлар шуни кўрсатдики, сув ва фосфорит кислотаси асосида синтез қилинган ўтдан ҳимоя қилувчи таркиб, паст ва юқори ҳарорат таъсирига узоқ вақт мобайнида чидамли, хидсиз ва токсик хусусиятга эга эмаслиги аниқланди. Ишлаб чиқарилган ўтдан ҳимоя қилувчи таркибнинг ўт ва аланга таъсирига чидамлигини “Алангали кувур” усулида ўргандик. Бу усулнинг афзаллиги, ўтдан ҳимоя қилувчи таркиб билан ишлов берилган ёғоч намуналарининг иссиқликни аккумуляцияси билан борадиган ёниш синовларида массасининг йўқолишини аниқлашга асослангандир. Тадқиқотнинг натижаси сифатида камида 10 марта олиб борилган синовларнинг ўртача яхлитланган қиймати олинди. Синалган таркибнинг шу усул билан аниқланган кўрсаткичига қараб, уларнинг ўтдан ҳимоя қилиш гуруҳи ва тоифаси аниқланди. Олиб борилган ёниш синовлари шуни кўрсатдики, ёниш натижасида намунанинг йўқотган массаси 9% дан ошмас экан. Олинган натижаларга кўра ёниш натижасида ҳосил бўлаётган тутунли газларнинг ҳарорати 50°C дан ошмайди, намунанинг мустақил ёниш вақти 5-6 секунддан ортмайди, намунанинг куйиш катталиги 2-3 см., масса бўйича шикастланиш даражаси 10-12% ни ташкил этар экан. Олинган экспериментал натижаларга кўра, ўтдан ҳимоя қилувчи таркиб билан ишлов берилган ёғоч намуналарини кийин алангаланувчи гуруҳига тегишли деб ҳисобласа бўлади. Эксперимент давомида биз целлюлоза қоғоз ва лок-бўёқ материалларини ҳам ўтга чидамлигини ошириш бўйича тадқиқотларни олиб бордик. Сабаби улар қурилиш конструкцияларининг сиртки қисмини ёнғиндан сақлашда муҳим восита ҳисобланади. Целлюлоза материалларини устида олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, полимер антипирени билан ишлов берилган целлюлоза материаллари 5 марта ювилганда ҳам ўз хусусиятини йўқотмас экан (2-жадвал). Лок-бўёқ материалларини модификация қилиш билан, биринчидан ёғоч юзасини дастлабки олиф билан ишлов беришга зарурат қолмайди, иккинчидан лок бўёқнинг юзага ёпишиши юқори бўлиши аниқланди (2-жадвал). Бунинг асосий сабаби шундаки лок-бўёқ материали билан полимер антипирени бир хил табиатга эга бўлиб, бунда юқори молекулали модификация жараёни боради. Полимер табиатли ўтдан ҳимоя қилувчи таркибнинг ҳароратлардаги ўзгарувчанлигини, В.А.Каргин томонидан ишлаб чиқилган термо-механик таҳлил усулида аниқлаш яхши самара беради. Бу усулга биноан, берилган оғирликда ҳароратнинг ортиши билан намуна деформациясининг ўзгаришини аниқладик. Бунда асосий ҳарактеристика қилиб, полимернинг таркиби, тузилиши олинди. Шунда ёғоч таркибидаги целлюлозанинг музлаш ҳарорати -220~230° С эканлиги аниқланди.

Тадқиқот натижасида, ўтдан ҳимоя қилувчи таркибнинг биринчи босқичда, ёғоч толасини пластификация қилиши, ёғоч толаси қаршилигини камайтириши ва термик ўзгариш натижасида пластификатор хусусиятини йўқотиши аниқланди. Олинган натижаларни таҳлили ўтдан ҳимоя қилувчи таркибнинг ёғоч кипикли плитани ҳосил бўлишидаги функциясини аниқ кўрсатди. Модификацияланган ёғоч толаси эртароқ юмшайди, ўтиш жараёнининг кенглиги, намунанинг кўп компонентлардан иборат эканлигига боғлиқ. Юқори ҳарорат қийматидаги ёйилган 2 эгри чизикнинг ҳарактери, ўтдан ҳимоя қилувчи таркибнинг ўзгариши ва уни ёғоч компонентлари билан ўзаро таъсирлашишидан далолат беради. Тадқиқотларда ўтдан ҳимоя қилувчи таркибнинг ёғоч компонентлари билан ўзаро таъсирлашишидан аниқлаш устида изланиш олиб бордик. Юқори ҳароратда пресслаш натижасида, ёғоч таркибидаги паст молекулали гемицеллюлозанинг ўтдан ҳимоя қилувчи таркиб билан ўзаро реакцияга киришишини аниқладик. Ўтдан ҳимоя қилувчи таркиб билан ишлов берилган ёғоч кипиклари таркибида кескин ўзгаришлар бориши аниқланди. Бу ўзгаришлар целлюлоза қисмини ҳам қамраб олади ва деструкцияни келтириб чиқаради. Холоцеллюлозани фракциялаганда персионист кислотасини ҳосил бўлиши аниқланди. Целлюлозанинг эримайдиган фракцияда фосфор мавжудлиги аниқланди.

Ишлов берилган целлюлоза материалнинг термик хоссалари.

Намуна	Антипирен микдори, %	Парчаланиш бошланиши ҳарорати, Т, К.	Интенсив парчаланиш, ҳарорати Т, К	Кокс қолдиқ микдори, %	КИ, %
Ювишгача					
целлюлоза	0	473	500	0	18,0
	НА-2,0	488	509	11	22,2
	ПА-0,5	493	510	13	20,6
	ПА-1,0	493	513	16	24,2
5 марта ювилгандан сўнг					
целлюлоза	0	471	498	0	17,8
	НА-2,0	468	468	9	18,2
	ПА-0,5	490	508	12	20,1
	ПА-1,0	490	510	14	23,6

Изох: НА-қуйи молекулали антипирен (трикрезилфосфат), ПА-полимер антипирен

Бу эса фосфодиэфир боғларнинг ва кўндаланг тикилган боғларнинг ҳосил бўлганлигидан далолат беради. Ўтдан ҳимоя қилувчи таркиб билан ишлов берилган ёғоч толаларида пресшлаш босқичида мустаҳкам боғланган комплекснинг ҳосил бўлиши, маҳсулотнинг физик хусусиятларини ортишига олиб келади. Юқори ҳароратда ўтдан ҳимоя қилувчи таркиб билан ишлов берилган ёғоч қипиқлари яхлит бир тизимни ҳосил қилади.

Модификацияланган лок- бўёқ материалларининг физик-кимёвий хоссалари.

Кўрсаткич номи	ГОСТ талаби	Полимер антипирени, микдори %, (массада)			
		-	0,5	1,0	3,0
Иодометрик шкала бўйича ранги, шартли бирлик.	30	30	32	36	38
ВЗ-4 вискозиметри бўйича қовушқоқлиги 20°Сда.	27-75	26	28	32	36
Пленканинг қуриш вақти 293К да.	4	4	1,9	1,6	1,2
Учувчи моддаларнинг масса микдори, %.	16-21	16-21	17	17,2	18
Маятник прибори бўйича қаттиқлиги, шартли бирлик	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0
У-1 асбоби бўйича мустаҳкамлиги	30	18	22	27	38
Сирт адгезияси, балл,	2	2	4	6	6
Ёниш тезлиги, сек.	-	16	49	66	98
Ўтга чидамлилиқ (кислород индекс, %)	-	18	21	26	28

Агарда прессланган плитанинг иссиқ ҳолатда эгилишга мойиллиги юқори бўлса, термик ишлов берилган плиталар эса хаттоки иссиқ ҳолатда ҳам қаттиқ бўлади.

Биз ёғоч материалларининг ёниши бир қанча босқичдан иборат эканлигини эксперимент йўли билан аниқладик, булар: қизиш, ёғоч компонентларининг паст ҳароратли пиролизи, ёнувчи газларнинг ажралиши ва ёниши, қаттиқ қолдиқнинг ёниши. Ёндирганда

ёғоч ҳарорат 330°C га етканида ёна бошлайди. Пиролиз зонаси мўтадиллашган ёниш жараёнида бир хил тезликда ички қатламга қараб интилади, ташқи қаватда эса кўмир қатлами ҳосил бўлади. Унинг тўлиқ ёниши ёниш зонасига кираётган кислороднинг миқдори билан аниқланади. Ёнғиндан ҳимоя қилиш нуқтаи назаридан ёғоч материалларини алангаланиб ёниш босқичи, иссиқликнинг асосий манбаи бўлиб хизмат қилади. Сабаби, учаётган маҳсулотларнинг ёнишида умумий иссиқликнинг 80% ҳосил бўлса, целлюлозанинг ёнишида эса тахминан 74% иссиқлик ҳосил бўлиши аниқланди. Биз фосфор ушлаган ўтдан ҳимоя қилиш таркибларининг ва антипиренларнинг қаттиқ фазада фаол эканлигини аниқладик (юза ва пиролиз зонасида), бунда улар термик оксидланиш жараёнининг ингибиторлари ва коксланиш жараёнининг катализаторлари вазифасини бажаради. Шу аспектда биз синтез қилинган полимер антипиренларининг физик кимёвий хоссаларини ўргандик. Сабаби, уларнинг хоссаларини билган ҳолда, ёғочнинг ёниш ва пиролиз жараёнларидаги иштирокини олдиндан аниқ айтишнинг имкони бўлади. Ёниш жараёнини ингибирлаш асосан антипиренларни тўғри танлаш ва ҳимоя қилинаётган материалга киритишга, уларнинг мутаносиблигига, суюлтириш ҳароратига, антипиреннинг парчаланишига боғлиқлиги аниқланди. Маълумки, ёниш иссиқлиги, ҳосил бўлиш иссиқлиги ва боғлардаги энергия ўртасида узвий боғлиқлик мавжуддир. Ёниш ҳарорати, кислород индекси ва ёнувчанлик кўрсаткичлари ўзаро боғлиқдир, айрим ҳолларда бу кўрсаткичларнинг симбатли ўзгариши эҳтимоли бор. Экспериментал ва ҳисоб йўли билан топилган маълумотларга кўра, синтез қилинган полимер антипиренларини ёғоч материаллари таркибига киритиш йўли билан уларнинг ёнувчанлигини ва ўтга чидамлилигини ошириш мумкин экан.

Хулоса. Биз томондан синтез қилинган полимер антипиренларининг физик, кимёвий ва амалий хоссаларини ўрганиш натижасида, уларнинг полифункционал хусусиятга эга эканлиги, полимер, ёғоч ва лок-буёк материалларининг ёнишини камайтириши аниқланди. Бу ишланмани амалиёга жорий этиш орқали республикамизнинг бир канча экологик, ижтимоий ва технологик муаммоларини ҳал этса бўлади.

Адабиётлар

- [1]. Роговин З.А. Химия древесины.-М.:Химия.2013.-с.340.
- [2]. Куплетская И.Я.,Коровина О.Б. Спектральные методы в органической химии.-М.:Химия. 2015.-с.265.
- [3]. Шибает В.А.,Литманович А.А. Методы исследования полимеров.-М.:Химия.2014.-с.220.
- [4]. Мухамедгалиев Б.А., Кушназаров П.И., Халилова П.Ю., Юлдашев О.Р. Огне-и биозащитная полимерная композиция для производства древесно-стружечных плит. Патент №IAP05177.10.02.2016 г.

“ЧОРВАЧИЛИК-ГЕЛИОИССИҚҲОНА КОМПЛЕКСИ” БИОГАЗ ИСИТИШ
ТИЗИМИНИ ИССИҚЛИК-ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ

Ш.Х. Эргашев, Б.Э. Хайриддинов

Қариши муҳандислик-иқтисодиёт институти strong.shakhriev@mail.ru
(Қабул қилинди 10.01. 2022 й.)

Мақолада “чорвачилик-гелиоиссиқҳона комплекси” иситиш тизимининг ва биореактордаги иссиқлик алмашинув қурилмасининг иссиқлик-гидравлик ҳисоблари ҳамда биомасса ҳарорати ўзгаришининг математик модели натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: иссиқлик юкламаси, гелиоиссиқҳона, биореактор, иссиқлик бериш коэффициенти, биомасса, иссиқлик баланс, массавий сарф.

В статье представлены результаты тепло-гидравлических расчетов системы отопления «животноводческого-гелиотепличного комплекса» и теплообменника в биореакторе, а также математическая модель изменения температуры биомассы.

Ключевые слова: тепловая нагрузка, гелиотеплица, биореактор, коэффициент теплоотдачи, биомасса, тепловой баланс, массовый расход.

The article presents the results of thermal-hydraulic calculations of the heating system of the "livestock-solar greenhouse complex" and the heat exchanger in the bioreactor, as well as a mathematical model for changing the biomass temperature.

Keywords: thermal load, solar greenhouse, bioreactor, heat transfer coefficient, biomass, heat balance, mass flow.

Республикаимиз Президенти Ш.М. Мирзиёев томонидан 2017 йил 26 майдаги “2017-2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари дастури тўғрисида” қабул қилинган қарорда қайта тикланадиган энергетикадан фойдаланишни янада ривожлантиришда маҳаллий ишланмалар ва амалий тадқиқотларни такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлар режасини ишлаб чиқиш тўғрисида фикр - мулоҳазалар билдирилиб, ёқилғи-энергия ресурсларни тежашга мослаштирилган қайта тикланадиган энергетик қурилмаларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш муҳим масалалардан бири эканлиги белгилаб берилган [1].

Соҳага оид илмий ишларда турли ҳил иккиламчи энергия ресурслардан фойдаланиб гелиоиссиқҳоналарни иситиш тизимида фойдаланилган. Ҳусусан Ключков А.В., Бернадинер И.М., Чемодин Й.А. лар қишлоқ хўжалиги гелиоиссиқҳоналарида ўсимликлар етиштириш учун қаттиқ чиқиндиларни қайта ишлаш технологик комплекси томонидан ишлаб чиқарилган электр ва иссиқлик энергиясидан фойдаланиш бўйича илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган [2,3,4].

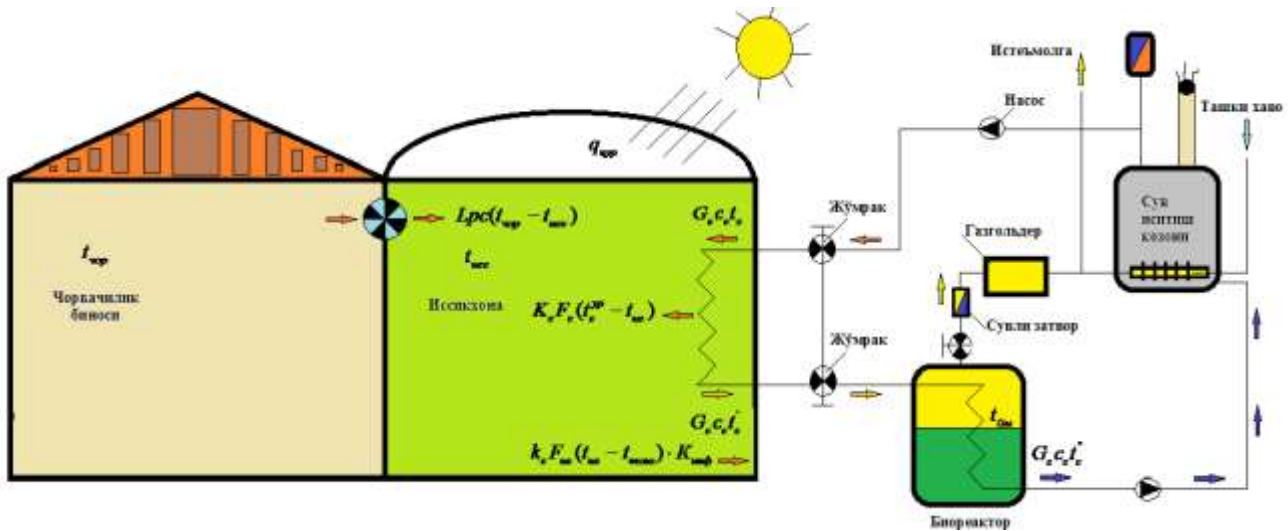
Ҳозирги кунда 1 м^2 гелиоиссиқҳонани иссиқлик юкламаси 0,18-2 кВт бўлиб, бир йиллик иситиш мавсумида 70-78 кг.ш.ё. тошқўмирни ташкил қилади. Гелиоиссиқҳонанинг умумий иссиқлик юкламаси унинг тўсиқлари орқали иссиқлик йўқотилиши билан баҳоланади яъни,

$$Q_{\text{ум}} = k_{\text{ис.д.}} \cdot F_{\text{ис.}} \cdot K_T (t_{\text{ис.}} - t_{\text{маи.}}) \cdot K_{\text{инф}},$$

бу ерда $k_{\text{ис.д.}}$ - гелиоиссиқҳона деворининг иссиқлик узатиш коэффициенти бўлиб, икки қатламли полиэтилен плёнка учун $k_{\text{ис.д.}} = 5,8 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; $F_{\text{ис.}}$ - гелиоиссиқҳонанинг ишчи майдони, м^2 ; K_T - тўсиқ коэффициенти бўлиб, гелиоиссиқҳонанинг умумий ташқи деворининг ишчи майдонига нисбати билан баҳоланади; $t_{\text{ис.}}, t_{\text{маи.}}$ - мос равишда гелиоиссиқҳонанинг ички ва ташқи атроф-муҳит ҳарорати, $^\circ\text{C}$; $K_{\text{инф}}$ - инфильтрация коэффициенти [5].

“Чорвачилик-гелиоиссиқхона комплекси” да чорвачилик биноси ва гелиоиссиқхона ўртасида доимий равишда вентиляция мавжудлиги ҳисобидан умумий иссиқлик юкламасини бир қисми чорвалардан ажраладиган эркин иссиқлик оқими билан қопланади [6]. 1-расмдаги ҳисоб схемаси асосида булутли ва сурункали совуқ кунларда гелиоиссиқхонани иссиқлик энергиясига бўлган эҳтиёжини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$Q_{uc} = Q_{ум} - Q_{вен} = k_{ис.о.} \cdot F_{ис.} \cdot K_T(t_{ис.} - t_{маш.}) \cdot K_{инф} - L \cdot \rho \cdot c \cdot (t_{чор} - t_{ис.}) . \quad (2)$$



1-расм. “Чорвачилик-гелиоиссиқхона комплекси” ни қуёш ва биоэнергия билан иситишнинг ҳисоб схемаси.

Ҳисоблашлардан сўнг юқоридаги иссиқлик юкламаси $Q_{uc} = 21,3 \text{ кВт}$ бўлиб ушбу иссиқлик юкламасини биогаз қозон қурилмаси орқали иситиладиган иссиқ сув билан қопланади, яъни [7]

$$Q_{uc} = G_c \cdot c_c (t_c - t'_c) = k_c \cdot F_c (t_c^{yp} - t_{uc}) , \quad (3)$$

бу ерда G_c - иссиқлик ташувчининг (сув) массавий сарфи, $\text{кг}/\text{с}$; c_c - иссиқлик ташувчининг солиштирма иссиқлик сифими, $\text{Ж}/(\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$; t_c, t'_c - сувнинг иситиш тизимига киришдаги ва чиқишдаги ҳаворатлари, $^\circ\text{C}$; k_c - иссиқлик ташувчининг гелиоиссиқхонага иссиқлик узатиш коэффициенти, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$; F_c - иситиш тизимининг юзаси, м^2 ; $t_c^{yp} = 0,5(t_c + t'_c)$ - иссиқлик ташувчининг ўртача ҳарорати, $^\circ\text{C}$; t_{uc} - гелиоиссиқхона ҳарорати, $^\circ\text{C}$.

Тажриба натижаларидан олинган маълумотларга асосан иссиқлик ташувчининг иситиш тизимига киришдаги ва ундан чиқишдаги ҳароратлари $t_c = 69,8^\circ\text{C}, t'_c = 64,7^\circ\text{C}$ бўлиб, иссиқлик юкламасини тўла қоплаши учун унинг максимал сарфини ҳисоблаймиз:

$$G_{c,max} = \frac{Q_{uc}}{c_c (t_c - t'_c)} = \frac{21,3 \cdot 10^3}{4190(69,8 - 64,7)} \approx 1 \text{ кг}/\text{с} .$$

Гелиоиссиқхонада унинг узунлиги бўйича диаметри 50 мм бўлган 5 та секциядан иборат пўлат қувур жойлашган. Ҳар бир секциясининг қиздириш юзаси $4,71 \text{ м}^2$, умумий юзаси $23,55 \text{ м}^2$ бўлиб, иссиқлик ташувчи сифатида сувдан фойдаланилган. У ҳолда сувдан гелиоиссиқхонага иссиқлик узатиш коэффициентини ҳисоблаймиз:

$$k_c = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_c} + \frac{\delta_{кув}}{\lambda_{кув}} + \frac{1}{\alpha_{ис}}} . \quad (4)$$

бу ерда α_c, α_{uc} - мос равишда сувдан қувурга ва қувурдан гелиоиссиқхонага иссиқлик бериш коэффициентлари, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$; $\delta_{кув}$, $\lambda_{кув}$ - қувур материалнинг қалинлиги (м) ва иссиқлик ўтказувчанлик коэффициенти ($Вт/(м \cdot ^\circ C)$).

Иссиқлик ташувчи сувнинг ўртача ҳароратини ҳисобга олиб, ҳисоблашларда сувнинг физик хусусиятлари жадвалидаги қийматларини оламиз [7]:

$$t_c^{sp} = 0,5(t_c + t_c') = 0,5(69,8 + 64,7) = 67,25^\circ C, \quad \rho_c = 979,3 \text{ кг}/\text{м}^3; \quad c_c = 4185 \text{ Ж}/(\text{кг} \cdot ^\circ C);$$

$$\lambda_c = 0,665 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ C); \quad \nu_c = 0,432 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}; \quad \text{Pr}_c = 2,67.$$

Қувурда ҳаракатланадиган сувнинг тезлигини топамиз:

$$\nu_c = \frac{4G_c}{\rho_c \pi d_{кув}^2} = \frac{4 \cdot 1}{979,3 \cdot 3,14 \cdot (0,05)^2} = 0,52 \text{ м}/\text{с}.$$

Оқим учун Рейнолдс сонини ҳисоблаймиз:

$$\text{Re} = \frac{\nu_c \cdot d_{кув}}{\nu_c} = \frac{0,52 \cdot 0,05}{0,432 \cdot 10^{-6}} = 60185.$$

Оқим режими турбулент ($\text{Re} > 10^4$) бўлганлиги учун сув ва қувур ҳароратлари қиймати бири-бирига яқин деб ҳисоблаб ($\text{Pr}_c = \text{Pr}_d$), Нусселт сонини қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$\text{Nu} = 0,021 \cdot \text{Re}^{0,8} \cdot \text{Pr}_c^{0,43} \cdot \left(\frac{\text{Pr}_c}{\text{Pr}_d}\right)^{0,25} = 0,021 \cdot (60185)^{0,8} \cdot (2,67)^{0,43} = 213,4.$$

Иссиқ сувдан қувурга иссиқлик бериш коэффициентини ҳисоблаймиз:

$$\alpha_c = \frac{\text{Nu} \cdot \lambda_c}{d_{кув}} = \frac{213,4 \cdot 0,665}{0,05} = 2838,2 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ C).$$

Қувурдан гелиоиссиқхонага (ҳавога) иссиқлик бериш коэффициенти иссиқлик ташувчининг ҳароратига боғлиқ бўлиб, берилган ҳарорат учун $\alpha_{uc} = 11,64 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ C)$ тенг [8]. У ҳолда (4) ни қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$k_c = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_c} + \frac{\delta_{кув}}{\lambda_{кув}} + \frac{1}{\alpha_{uc}}} = \frac{1}{\frac{1}{2838,2} + \frac{0,02}{37,7} + \frac{1}{11,64}} = 11,52 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ C).$$

Гелиоиссиқхона иситиш тизимидан чиққан сув биореактор ичида жойлашган иссиқлик алмашинув аппарати орқали биомасса ҳароратини ўзгармаслигини таъминлашга хизмат қилади. Энг аввало максимал $55^\circ C$ гача қизиган биомасса ҳароратини ўзгармас ҳолда сақлаш учун бериладиган иссиқлик, биореактор деворлари орқали йўқотиладиган иссиқликни компенсациялаши керак бўлади. Биореакторни иссиқлик ҳисобини бажараётганда механик аралаштиргич таъсирини ҳисобга олмаймиз.

$d\tau$ вақт оралиғида $F_{\bar{om}}$ иссиқлик алмашинув қурилмаси юзаси бўйича иссиқлик баланси ва иссиқлик узатиш тенгламаси қуйидаги кўринишда бўлади [9]:

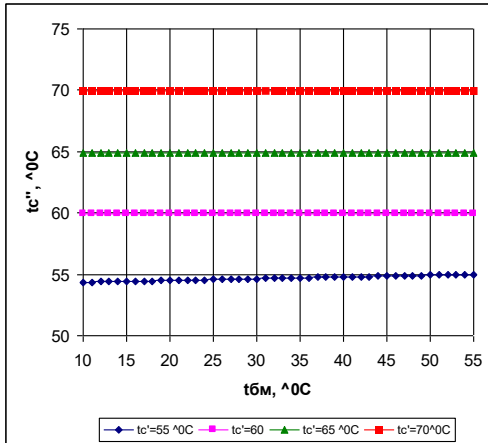
$$dQ = k_{\bar{om}} F_{\bar{om}} \Delta t d\tau = G_c c_c (t_c' - t_c'') d\tau = m_{\bar{om}} c_{\bar{om}} dt_{\bar{om}}. \quad (5)$$

Бу ерда Δt - иссиқлик ташувчининг τ вақт моментида ўртача температуралар фарқи, $^\circ C$; t_c'' - қиздирадиган иссиқлик ташувчининг чиқишдаги ҳарорати, $^\circ C$; $dt_{\bar{om}}$ - $d\tau$ вақт давомида қиздириладиган биомасса ҳароратини ўзгариши, $^\circ C$.

Δt температуралар тушишининг τ вақт моментидаги ўртача логарифмик қийматини қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\Delta t = \frac{t_c' - t_c''}{\ln \frac{t_c' - t_{\bar{m}}}{t_c'' - t_{\bar{m}}}} \quad (6)$$

Демак t_c ва $t_{\bar{m}}$ ҳароратлар вақт давомида ўзгаргани учун Δt вақт функцияси ҳисобланади. Δt ни (5) ифодага қўйиб, (7) га эга бўламиз:



2-расм. Биореактор иситиш тизига кираётган сув ҳароратининг биомасса ҳароратига боғлиқлиги.

$$k_{\bar{m}} F_{\bar{m}} \frac{t_c' - t_c''}{\ln \frac{t_c' - t_{\bar{m}}}{t_c'' - t_{\bar{m}}}} = G_c c_c (t_c' - t_c''), \quad (7)$$

бундан

$$\frac{k_{\bar{m}} F_{\bar{m}}}{G_c c_c} = \ln \frac{t_c' - t_{\bar{m}}}{t_c'' - t_{\bar{m}}}; \quad (8)$$

$$\frac{t_c' - t_{\bar{m}}}{t_c'' - t_{\bar{m}}} = e^{\frac{k_{\bar{m}} F_{\bar{m}}}{G_c c_c}}. \quad (9)$$

Аввал қайд этилганидек $k_{\bar{m}} F_{\bar{m}}$ ва $G_c c_c$

ўзгармас катталиқлар бўлиб, $N = \frac{k_{\bar{m}} F_{\bar{m}}}{G_c c_c}$ катталиқ

узатиш бирлиги сони деб аталади. У ҳолда реактордан чиқаётган иссиқлик ташувчи сувнинг ҳарорати [9].

$$t_c'' = t_{\bar{m}} + (t_c' - t_{\bar{m}}) e^{-N}. \quad (10)$$

Бу олинган ифодани (5) га қўйиб қуйидагига эга бўламиз:

$$\frac{G_c c_c}{m_{\bar{m}} c_{\bar{m}}} (1 - e^{-N}) d\tau = \frac{dt_2}{t_c' - t_{\bar{m}}}. \quad (11)$$

Тенгламани чап томонини 0 дан τ гача, ўнг томонини $t_{\bar{m}}'$ дан $t_{\bar{m}}''$ гача интегралланганда қуйидаги формулалар кўринишида ифодаланади:

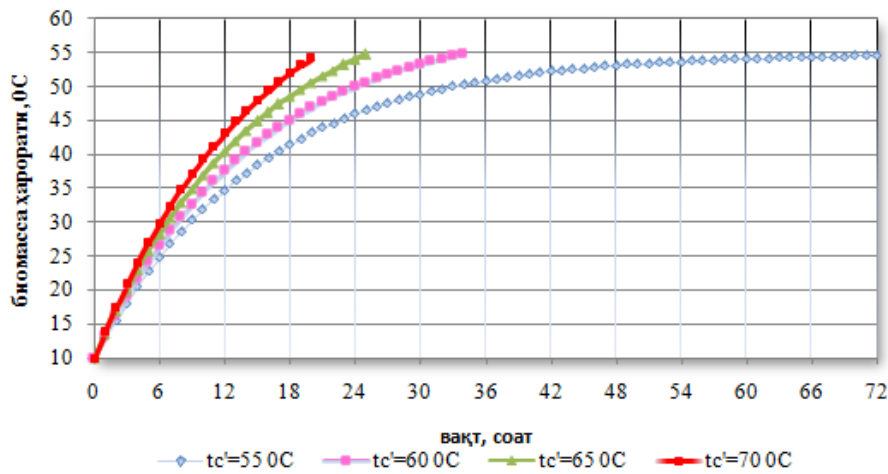
$$\frac{G_c c_c \tau}{m_{\bar{m}} c_{\bar{m}}} (1 - e^{-N}) = \ln \frac{t_c' - t_{\bar{m}}'}{t_c' - t_{\bar{m}}''}, \quad \tau = \frac{\ln \frac{t_c' - t_{\bar{m}}'}{t_c' - t_{\bar{m}}''} \cdot m_{\bar{m}} c_{\bar{m}}}{G_c c_c (1 - e^{-N})} \quad (12)$$

(12) формула орқали биомасса ҳароратини вақт бўйича ўзгаришини 3-расмда ифодаланди.

Гелиоиссиқхонадан чиқишда иссиқлик ташувчи биореактор иссиқлик алмашинув қурилмасига киради. Киришдаги иссиқлик ташувчининг ҳарорати биомассани бижғиш давомийлигига боғлиқ бўлади. Биомассани ҳарорати 55⁰С га кўтарилганда, берилган иссиқлик биореактор қурилмаси деворларидаги иссиқлик йўқотилишини енгишга етарли бўлиши керак. 3-расмдан кўриш мумкинки, биореакторга киришдаги иссиқлик ташувчининг ҳароратига боғлиқ равишда бижғиш давомийлиги камайиб боради. Биомассани бошланғич ҳароратини 10⁰С эканлигидан, иссиқлик ташувчининг биореакторга киришдаги ҳарорати, $t_c' = 55^0 C$ да $\tau = 57 соат$; $t_c' = 60^0 C$ да $\tau = 34 соат$; $t_c' = 65^0 C$ да $\tau = 25 соат$; $t_c' = 70^0 C$ да $\tau = 20 соат$ эканлигини кўриш мумкин.

Одатда кўриладиган масалаларда иссиқлик ташувчининг бошланғич ва охири ҳароратлари аниқ бўлади. Шунга кўра G_c , τ , $M_{\bar{m}}$ катталиқларнинг қийматлари ҳам берилган ёки баҳоланган бўлиши мумкин. У ҳолда (12) ифодадан фойдаланиб узатиш

бирлиги сонини аниқлаб, у орқали иссиқлик алмашинув юзаси $F_{\text{бм}}$ ни аниқлаш мумкин. Бу ҳолда иссиқлик узатиш коэффициенти узлуксиз ишлайдиган қурилмаларда бўлгани каби иссиқлик узатишнинг ўзига ҳос шартларини ҳисобга олган ҳолда ҳисобланади [9].



3-расм. Биомасса ҳароратининг вақт бўйича ўзгаришини биореактор ичида қирувчи иссиқлик ташувчига боғлиқлиги.

ҳароратини ростлаш имкониятини камлиги сабабли биз унинг массавий сарфини (G_c) бошқаришимиз мумкин.

Иссиқлик ташувчининг қувурдаги ҳаракатида гелиоиссиққона ва биореактор ичида жойлашган иссиқлик алмашинув аппаратидаги ички ишқаланиш ҳисобидан босим йўқотилишини ҳисоблашда гидравлик қаршилик коэффициенти қуйидагича ҳисобланади [10]:

$$\lambda_1 = \frac{0,3164}{\text{Re}_1^{0,25}} = \frac{0,3164}{(60185)^{0,25}} = 0,02; \quad \lambda_2 = \frac{0,3164}{\text{Re}_2^{0,25}} = \frac{0,3164}{(94074)^{0,25}} = 0,018$$

Бундан босим йўқотилишини ҳисоблаймиз:

$$\Delta P_u = \lambda_1 \frac{l_1}{d_1} \frac{\rho v_1^2}{2} + \lambda_2 \frac{l_2}{d_2} \frac{\rho v_2^2}{2} \quad (13)$$

бу ерда $l_1 = 150 \text{ м}$, $d_1 = 0,05 \text{ м}$ - гелиоиссиққона иситиш тизимининг узунлиги ва диаметри; $l_2 = 14,2 \text{ м}$, $d_2 = 0,032 \text{ м}$ - биореактор ичида жойлашган иссиқлик алмашинув аппаратининг узунлиги ва диаметрига мувофиқ оқим тезлиги аниқланади. $v_2 = v_1 \frac{d_1^2}{d_2^2} = 1,27 \text{ м/с}$. Иссиқлик

ташувчи сувнинг ички ишқаланиш ҳисобидан босим пасайишини (13) формуладан қуйидагича ҳисобланади.

$$\Delta P_u = 0,02 \cdot \frac{150}{0,05} \cdot \frac{979,3 \cdot (0,52)^2}{2} + 0,018 \cdot \frac{14,2}{0,032} \cdot \frac{979,3 \cdot (1,27)^2}{2} = 14252 \text{ Па} .$$

Шунингдек маҳаллий қаршиликлар ҳисобидан йўқотиладиган босимни ҳисоблаймиз. Гелиоиссиққона иситиш тизими 5 қатор қувурлар тўпламидан иборат. Суюқликнинг 90° га бурилган қисми 5 та бўлиб, иситиш тизимига киришда қувурнинг кескин кегайиши ва чиқишида кескин торайиш мавжуд. Шунга асосан [10]:

$$\zeta_1 = 5 \cdot \zeta_{90^\circ} + \zeta_{\text{кен}} + \zeta_{\text{тор}} = 5 \cdot \zeta_{90^\circ} + (1 - \frac{d_2^2}{d_1^2}) + \frac{1}{2} (1 - \frac{d_2^2}{d_1^2}) = 5 \cdot 1,5 + \frac{3}{2} (1 - (\frac{0,0032}{0,05})^2) = 8,38$$

Биореактор ички қувурларининг маҳаллий қаршилик коэффициентини қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$\zeta_2 = 3 \cdot \zeta_{90^\circ} = 3 \cdot 1,5 = 4,5 .$$

Қувурларда маҳаллий қаршиликлар ҳисобидан умумий босим йўқотилиши:

$$\Delta P_m = \zeta_1 \frac{\rho v_1^2}{2} + \zeta_2 \frac{\rho v_2^2}{2} \quad (14)$$

$$\Delta P_m = 8,38 \frac{979,3 \cdot (0,52)^2}{2} + 4,5 \frac{979,3 \cdot (1,27)^2}{2} = 4663,4 \text{ Па} .$$

Умумий босим йўқотилиши ички ишқаланиш ва маҳаллий қаршилиқлар ҳисобидан йўқотилган босимлар йиғиндисидан иборат бўлади, яъни:

$$\Delta P = \Delta P_u + \Delta P_m = 14252 + 4663,4 = 18915,4 \text{ Па} .$$

Иссиқлик ташувчини қувурлардан ўтказиш учун зарур насос қуввати [10]:

$$N_{\text{насос}} = \frac{G_c \cdot \Delta P}{\rho \cdot \eta_{\text{насос}}} = \frac{1 \cdot 18915,4}{979,3 \cdot 0,7} = 27,6 \text{ Вт} .$$

1-жадвал.

№	Параметрлар	Қиймати	№	Параметрлар	Қиймати
1	Гелиоиссиққона ишчи майдони, м ²	180	7	Қувурдан гелиоиссиққонага иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м ² ·°С)	11,64
2	Гелиоиссиққона иссиқлик қуввати, кВт	34,2	8	Иссиқ сувдан гелиоиссиққонага иссиқлик узатиш коэффициенти, Вт/(м ² ·°С)	11,52
3	Вентиляция орқали келтириладиган иссиқлик, кВт	12,9	9	Иссиқ сувнинг гелиоиссиққонага киришдаги ҳарорати, °С	69,8
4	Биогаз қозон қурилмасидан келтириладиган иссиқлик, кВт	21,3	10	Иссиқ сувнинг гелиоиссиққонадан чиқишдаги ҳарорати, °С	64,7
5	Иссиқ сувнинг массавий сарфи, кг/с	1	11	Иссиқ сувнинг гелиоиссиққона ва биореактор иситиш тизимидан ҳаракатланиши давомида босим йўқотилиши, Па	4663,4
6	Сувдан қувурга иссиқлик бериш коэффициенти, Вт/(м ² ·°С)	2838,2	12	Насос қуввати, Вт	27,6

Хулоса:

- чорвачилик биносининг иккиламчи энергия ресурсларини гелиоиссиққонага утилизация қилиш орқали ўртача 12,9 кВт иссиқлик билан таъминлаш мумкин;
- кўёш радиацияси бўлмаган кунларда ташқи ҳаво ҳарорати -6°С бўлганда гелиоиссиққонанинг ўртача ҳароратини 10°С гача кўтарилишини таъминлайди. Ишчи майдони 180 м² бўлган гелиоиссиққонанинг иссиқлик юкломаси 34,2 кВт бўлиб, сурункали булутли кунларда 21,3 кВт иссиқликни чорвачилик чиқиндиларини биореакторда қайта ишлаш орқали олинган биогазни сув қиздириш қозонига ёқиш орқали иситиладиган иссиқ сув ҳисобидан қопланади. Бу иссиқлик энергияси бир суткада 1840,32 МЖ ташкил этади;
- гелиоиссиққона иситиш тизимидан чиққан иссиқ сув биореактор ичида жойлашган иссиқлик алмашинув аппаратида ўтиши орқали биомассани қиздиришга сарфланади. Биореакторга кирадиган иссиқ сувнинг ҳарорати 55°С дан юқори бўлиши керак. Ўз навбатида биомасса ҳароратини ҳам 55°С дан юқори бўлмаслигини ҳисобга олиб 2,3-расмларда кўриш мумкинки биомассани бижғиш ҳароратигача кўтарилиш вақти биореактор ичига кирадиган иссиқлик ташувчининг ҳароратига боғлиқ бўлади;

- гелиоиссиқхона иситиш тизимиға қирадиган сувнинг массавий сарфи 1 кг/с бўлишини инобатға олиб, циркуляцион насоснинг қуввати 27,6 Вт бўлиши ўтказилган тажрибалардан ва ҳисоблашлардан аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. Мирзиёев Ш.М. “2017-2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва ижтимоий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора тадбирлари тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарори. 2017 йил 26 май, Қашқадарё газетаси 1-июнь №3065 (15290).
- [2]. Клочков А.В. "Применение энергии вырабатываемой при утилизации твердых отходов для нужд теплиц в неблагоприятных климатических условиях на примере полуострова Камчатка" Столыпинский вестник, vol. 2, no. 1, 2020, pp. 206-213.
- [3]. Bernadiner I.M. Vysokotemperaturnaya pererabotka otkhodov. Plazmennye istochniki ehnergii (chast' 4).[High-Temperature waste processing. Plasma energy sources (part 4)]. Tverdye bytovye otkhody. Tekhnologii, No. 5. www.zaobt.ru.
- [4]. Chemodin Y.A. (2017). On the possibility of releasing the country's land resources while ensuring an integrated approach to the utilization of waste produced by the population of the Russian Federation [Text] Yu.a. Chemodin / Economic transformations in the land and property complex of Russia: analysis and solutions. Collection of scientific articles and theses of the Russian Federation. science.- practice. conf. Moscow: GUZ, pp. 89-92.
- [5]. Узоқов Ғ.Н., Давлонов Х.А. Гелиоиссиқхоналарнинг энергия тежамкор иситиш тизимлари. - Тошкент: Ворис, 2019. – 140 б.
- [6]. Эргашев Ш.Х. Чорвачилик комплексининг иккиламчи энергия ресурсларини утилизация қилиш ҳисоби. Международная конференция «Энерго- и ресурсосбережение: новые исследования, технологии и инновационные подходы» г. Карши 2021 г. 24-25 сентября, с. 422-429.
- [7]. К.А. Краснощеков, А.С. Сукомел. Сборник задач по теплопередаче. – М., Энергия 1980. с. 285.
- [8]. <https://v-remonta.ru/otopitelnye-sooruzheniya/teploodacha-stalnyh-trub-eto-znachi>.
- [9]. Бакластов А.М. и др. Промышленные тепломассообменные процессы и установки. М.: Энергоатомиздат, 1986. -328с.
- [10]. Гидравлика: Учебное пособие / Мукольянц А.А.- Ташкент, 2013. с. 371.

**ЭНЕРГЕТИКА ТИЗИМИНИНГ БУГУНИ ВА КЕЛАЖАГИ УЧУН
ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯ ЕТКАЗИБ БЕРУВЧИ ВА ИСТЕЪМОЛЧИЛАРГА
ТАБАҚАЛАШТИРИЛГАН ТАРИФЛАРНИНГ ТАЪСИРИ**

К.Ш. Кадиров

*“Ўзбекэнерго” АЖ Илмий-техника маркази”, kamoliddin.8484@mail.ru
(Қабул қилинди 19.04.2021 й.)*

Мақолада амалдаги ва 2030 йил башорат ҳолати учун электр энергиясини ишлаб чиқаришда ёқилғи-ресурс сарфи, истеъмолчиларнинг электр энергиясига бўлган талаби ва тарифларнинг самарадорлиги келтириб ўтилган.

Таянч сўзлар: вақт бўйича табақалаштирилган тариф, электр энергияси, электр энергия етказиб берувчи ва истеъмолчилар.

В статье рассматривается расход топлива и энергии при производстве электроэнергии, потребительский спрос на электроэнергию и эффективность тарифов на текущую и прогнозную ситуацию на 2030 год.

Ключевые слова: дифференцированный по времени тариф, электрическая энергия, поставщики и потребители электроэнергии.

The article examines fuel and energy consumption in electricity generation, consumer demand for electricity and tariff efficiency for the current and forecast situation for 2030.

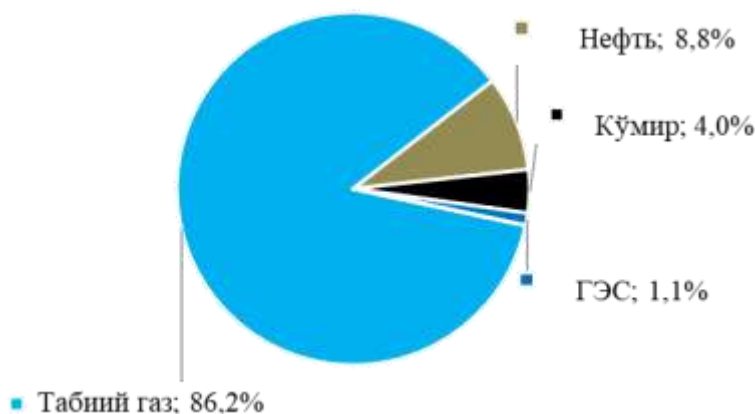
Keywords: time differentiated tariff, electric energy, suppliers and consumers of electricity.

Табақалаштирилган тарифлар эса электр энергия етказиб берувчи ва истеъмолчилар учун ҳам фойдали бўлган тарифлар тизими ҳисобланади. Яъни, электр энергия етказиб

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

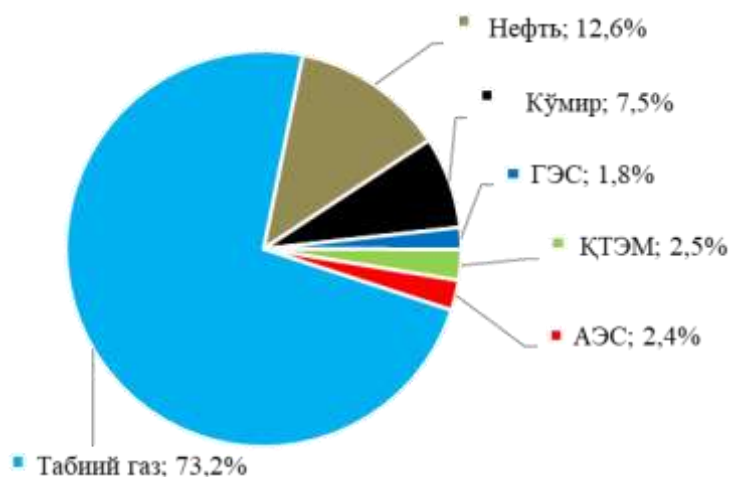
берувчи учун тизимдаги “тиғиз” даврларни бартараф этиш эвазига ускуналарнинг ишлаш ишончилигини ошириб самарадорликка эришса, истеъмолчиларда табақалаштирилган тарифларнинг “тиғиз” бўлмаган даврларида истеъмол қилинган электр энергияси учун тўлов миқдорининг арзонлиги билан ажралиб туради.

Электр энергиясини ишлаб чиқариш узатиш, тақсимлаш ва истеъмолида электр энергия етказиб берувчи билан истеъмолчилар ўртасидаги боғлиқлик жуда катта бўлиб бу ўз навбатида иккисига ҳам наф келтириши зарур бўлади. Республикада айти дамда вақт бўйича табақалаштирилган тарифлар 750 кВА ва ундан юқори бўлган истеъмолчиларда қўлланилмоқда. Яқин келажакда бу тизим барча истеъмолчиларда қўлланилиши режалаштирилган. Мамлакатимизда жами 14 минг мегаватт электр энергияси ишлаб



1-расм. Амалдаги (2019 й.) электр энергиясини ишлаб чиқаришда ёқилғи-ресурс сарфининг % ларда кўриниши.

Иқтисодий тармоқлари ривожланиши натижасида электр энергиясига бўлган талаб 2030 йилга бориб 20 минг мегаваттга етади.



2-расм. 2030 й. электр энергиясини ишлаб чиқаришда ёқилғи-ресурс сарфининг % ларда кўриниш башорати.

тубдан ривожлантириш, энг муҳими, қисқа даврда тизимда сезиларли ижобий ўзгаришларни таъминлаш керак бўлади.

2-расмда 2030 й. бирламчи энергия манбаларининг истеъмол таркиби башорати келтириб ўтилган.

2030 йилга бориб қўшимча талаб этиладиган 12,5 минг мегаватт қувватларни яратиш чорасини кўриш, жумладан, буғ-газ қурилмалари, атом электр станцияси, гидро-электрстанция қуриш ва мавжудларини модернизация қилиш, Сирдарё, Тошкент, Навоий,

чиқариш қувватлари мавжуд бўлиб, шундан 86,2 (2019 й.) фоизи иссиқлик электр станциялари хиссасига тўғри келади (1-расм) [7].

Бирок, иссиқлик электр станциялари қувватларининг 84 фоизи қарийб ярим аср аввал ишга туширилган бўлиб, мавжуд қувватлар бор-йўғи 83 фоизга ишламоқда (2019 й.). Ривожланган давлатларда 1 киловатт энергия ишлаб чиқариш учун 240-260 грамм ёқилғи сарфланса, мамлакатимиздаги айрим станцияларда 2 баробар кўп ёқилғи сарфланади.

Мамлакатимизда электр энергияси асосан табиий газни ёқиш эвазига ишлаб чиқарилади. Газ ресурслари чекланган бугунги шароитда 2030 йилга бориб уни янада кўпроқ сарфлаш – тикланмайдиган табиий ресурсларнинг жуда катта миқдорини увол қилиш, яъни арзонга ёқиш деганидир.

Атом электр станциясининг ишга туширилиши ёқилғи сарфини қисқартириш бўйича революцион ечимлардан бири бўлади, бироқ бунинг учун ҳали 8-йил керак. Шунинг учун мавжуд муаммоларни тезроқ бартараф этиш ва тармоқни

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Тахياتош иссиқлик электр станцияларидаги энергоблокларни янгилаш, шунингдек давлат-хусусий шерикчиликни электр энергияси тизимига жорий қилиш орқали зарур бўладиган қувватларни қоплаш зарур [6].

Ўзбекистон электр энергияси иқтисодиётнинг муҳим тармоқларидан бири бўлиб, у мамлакатнинг иқтисодий мажмуаларида жуда муҳим рол ўйнайди. Ўзбекистон ёқилғи-энергетикасида ишлаб чиқариладиган деярли барча бошланғич ёқилғилардан (асосан кўмир, нефт, мазут) республика ва қўшни айрим давлатлар учун электр энергияси ишлаб чиқарилади. Шунинг учун ёқилғи-энергетика ресурсларидан оқилона фойдаланиш, уни ишлаб чиқариш, қайта ишлаш, узатиш ва истеъмол қилиш жараёнида энергия йўқотишларини камайтириш муаммолари Ўзбекистон энергетика соҳаси учун муҳим ва долзарбдир.

Шунингдек 3,9 минг мегаваттли буғ-газ ва газ-турбина қурилмаларини ҳамда Ангрен шаҳрида ва Сурхондарё вилоятида кўмирда ишловчи иссиқлик электр станциялари, куёш ва шамол электр станцияларини қуриш чораларини кўриш зарур бўлади ва бу республика энергетика тизимининг келажаги учун хизмат қилади (3-расм).



3-расм. Электр энергиясини ишлаб чиқаришнинг бугуни ва келажаги (млрд. кВт.соат).

Республика электр энергетика тизимида айни дамда электр энергияси истеъмолчилари қуйдагича бўлинган: аҳоли, қурилиш, саноат, транспорт, қишлоқ хўжалиги ва коммунал маиший истеъмолчилар. Ушбу истеъмолчиларнинг электр энергияси истеъмоли турлича бўлганлиги учун энергетика тизимидаги нотекис юклама графикларини келтириб чиқаради. Шунинг учун дунёнинг барча мамлакатларида энергетика тизимидаги нотекис юклама графиклари ўзига хос муаммо ҳисобланади [1, 6]. Электр энергиясига бўлган талаб саноат корхоналаридан кейинги ўринни аҳоли яъни, маиший истеъмолчилар банд қилиб келмоқда:

- Саноат 40,8%;
- Аҳоли 26,6%;
- Қишлоқ хўжалиги 19,4%;
- Коммунал маиший истеъмоли 9,7%;
- Транспорт 2,8%;
- Қурилиш 0,8% ташкил этади.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Республикада бугунги кунда электр энергиясига бўлган талаб 71 млрд. кВт.с бўлса, айни дамда мамлакатимизда ишлаб чиқарилаётган электр энергиясининг ҳажми 68,5 млрд. кВт.с ни ташкил этади. Аҳолининг электр энергиясига бўлган талаби йилдан йилга ошиб бормоқда (4-расм).

Ҳар қандай электр энергияси тизимининг ўзига хос хусусияти бу электр энергиясини ишлаб чиқариш ҳажмларининг унинг истеъмол қилинишига қатъий мувофиқлиги ҳисобланади [1, 2, 3]. Ишончли энергия тизими доимий равишда узликсиз энергия таъминоти ва талаб балансини таъминлаши керак. Бунда истеъмол жадвалини кафолатланган етказиб бериш манбалари билан электр энергиясини ишлаб чиқариш манбаидан тегишли равишда ишлаб чиқариш жадвали тўлдиради. Ушбу тамоил бузилган тақдирда, ўзгарувчан ток тармоғининг частотаси ва қувват тизимида ҳисобланган кучланиш даражаси ўзгаради, бу истеъмолчиларнинг оммовий ишдан чиқиши ёки ишлаб чиқариш, узатиш ва тарқатиш ускуналари ҳамда истеъмолчиларнинг электр иншоатларининг эрта ишдан чиқишига олиб келади [1, 4].



4-расм. Электр энергияси истеъмолида аҳоли улушининг ошиб бориш прогнози.

Таъминотчи корхоналарнинг сотган электр энергиясидан тушган даромад эннегетика тизимининг сутканинг барча даврларидаги харажатларини қоплаш учун, шунингдек маълум фойда олиш учун етарли бўлиши керак. Ушбу мулоҳазалардан келиб чиқиб электр энергиясининг тарифларини белгилаш эннегетика тизимининг умумий харажатларини ўртача йиллик қийматини, шу жумладан электр станциялари ва тармоқлардаги ускуналарининг эксплуатация харажатлари, ёқилғи харажатлари, инвестиция қилинган капиталга фоизлар ва бошқа харажатлар учун сарфланади.

Электр энергияси нархларини белгилашда бевосита тарифлар тизимидан фойдалианиш Собик Совет Иттифоқи вақтларидан бошланган. Хусусан бундай нархларни белгилаш 1950 йилларнинг охирида Европанинг ҳам бир қанча мамлакатларида жумладан, АҚШ, Швейцария, Греция, Италия, Финландия ва Францияда ҳам қўлланила бошлаган [5].

Шу билан бирга, ушбу тизим асосида ўрнатилган тарифлар энергия ишлаб чиқаришнинг харажатлари ўсиши билан, моддий ўсишни ҳисобга олмайди. Бундан ташқари бу тизим эннегетика тизимининг умумий харажатларини қоплаш муддати тушунчаларни аниқ белгилаб қўймаган.

Истеъмолчилар томонидан истеъмол қилинган электр энергияси нархлари бир ёки бир неча турларга ажратилади, яъни бу нархларга ажратилишни турли хил давлатларда ҳар хил турдаги тарифлар тизимидан фойдалинилади. Тарифлар тизимининг энг кўп тарқалган тури бу бир ставкали тариф тизими ҳисобланади. Бундай тариф тизими фақат истеъмол қилинган электр энергиясининг 1 кВт·соат учун белгиланган нарх бўйича ҳисоб-китобни амалга оширади.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бундай тарифлар учун ўрнатилган нархлар ва электр энергия истеъмол қилинган даврлари энергетика тизимининг юкламалар даврининг бир текис ишлашини таъминламайди. Бундан ташқари бир ставкали тарифлар тизими энергетика тизими юкламалар даврининг эрталабки ва кечки “тиғиз” даврларида ўзининг таъсирини кўрсатади.

Энергетика тизимидаги харажатлар ва авария ҳолатлари, истеъмолчиларни доимий электр энергияси билан таъминланишида зарар келтирмаслиги керак.

Агар ҳар бир электр энергияси истеъмол даврлари тўлиқ башорат қилинса, бундай тарифлардан фойдаланган ҳолда энергетика тизими электр энергиясидан фойдаланидиган ва унинг нархини тўлайдиган истеъмолчилар ҳисобидан унинг барча харажатларини, шу жумладан электр таъминотининг ишончилигини таъминлаш харажатларини ҳам тўлиқ қоплайди.

Табақалаштирилган тарифлар асосан истеъмолчиларни энергияни тежаб ишлатишга ундайди, лекин электр энергиясининг нархи (ишлаб чиқариш нархи) истеъмолчилар учун жуда муҳим ҳисобланади. Бу нархлар эса табақалаштирилган тарифнинг тунги ва кундузги вақтларида келтирилган.

Адабиётлар

- [1]. Михайлов В.В. Тарифы и режимы электропотребления - М.: «Энергия», 1974. С-128.
- [2]. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Электр энергиясидан фойдаланиш қоидалари” тўғрисидаги 2009 йил 22 августдаги 245 - сон қарори.
- [3]. О.И.Боткин, И.В.Орефков Экономика региона №1/2010, Екатеринбург С-149.
- [4]. Кадиров К.Ш. Снижение инвестиций на освоение генерирующей мощности при применении дифференцированного тарифа на электроэнергию // Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси, Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги, Информатика ва Энергетика муаммолари Ўзбекистон журналы. 2014 йил, №6, 93-97 бет.
- [5]. Тукенов А.А. «Рынок электроэнергии: от монополии к конкуренции» Журнал «Энергорынок» № 9,10,11,12 2005 г.
- [6]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Энергия ресурсларидан оқилона фойдаланишни таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Тошкент ш., 2017 йил 8 ноябрь, ПҚ-3379-сон қарори.
- [7]. <http://www.uzbekenergo.uz>

УДК 517.18.02

ЗАМОНАВИЙ ДАСТУРИЙ ВОСИТАЛАР АСОСИДА КРИПТОГРАФИЯ ФАНИНИ ЎЗЛАШТИРИШ УСУЛЛАРИ

М.М. Турдиматов

Мухаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Фарғона филиали

Turdimatovmami1958@gmail.com

(Қабул қилинди 5.04.2021 й.)

The article develops methods for ensuring reliable exchange of information in open communication systems using cryptographic methods using the "Visualization AES" module of the Cryptool program for visual representation of the processes occurring at each step of the encryption algorithm.

Keywords: *software tools, cryptography, Cryptool, AES, symmetric, asymmetric cryptography, encryption, decryption, public key.*

В статье разработаны методы обеспечения надежного обмена информацией в открытых системах связи с использованием криптографических методов и с использованием модуля «Визуализация AES» программы Cryptool для визуального представления процессов, происходящих на каждом шаге алгоритма шифрования.

Ключевые слова: *программные средства, криптография, Cryptool, AES, симметричная, асимметричная криптография, шифрование, дешифрование, открытый ключ.*

Мақолада шифрлаш алгоритмининг ҳар бир қадамида бўлаётган жараёнларни визуал тарзда ифодалаш учун Cryptool дастурининг «Визуализация AES» модулидан фойдаланиб криптографик

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

усуллар орқали очиқ коммуникация тизимларида ишончли ахборот алмашинишни таъминлаш усуллари ишлаб чиқилган.

Таянч сўзлар: дастурий воситалар, криптография, Cryptool, AES, симметрик, асимметрик криптография, шифрлаш, дешифрлаш, очиқ калит.

Талабаларнинг замонавий технологиялар асосида билим олишларини таъминлаш учун дастурий воситалардан фойдаланиш, яъни ахборотларни ҳимоялаш, махфийликни ва сир сақланишни талаб этадиган маълумотларнинг ошкор бўлиши, ўғирланиши ёки йўқ қилиниши ҳолатларини олдини олиш усулларини ўргатиш зарур. Бу каби ҳолатларнинг олдини олиш учун эса қандай соҳа бўлмасин албатта, ахборот хавфсизлигини, унинг ҳимояси ва муҳофазасини амалга ошириши лозим. Замонавий ахборот тизимларида ва тармоқларида ахборотни ҳимоя қилиш деганда узатилаётган, сақланаётган ва қайта ишланаётган ахборотнинг ишончилиги ва бутунлигини таъминлаш мақсадида турли хил восита ва усулларни ишлатиш чораларни кўриш ва тадбирларни ўтказиш тушунилади.

Ахборот муҳофазасини таъминлашнинг энг самарали усулларидан бири криптографик алгоритмлардан фойдаланишдир. Криптографик усуллар орқали очиқ коммуникация тизимларида ишончли ахборот алмашинишни таъминлаш мумкин.

Ахборот коммуникация тизимларида ахборот хавфсизлигининг асосий масалаларидан бири юқори ҳажмдаги ахборотларни алмашинишда самарали криптотизмлардан фойдаланиш лозимлигини эътиборга олиб, бардошлилиги оширилган симметрик шифрлаш алгоритмларини ишлаб чиқиш долзарб масалаларни ечишга йўналтирилган ишлардан бири ҳисобланади [1, 2].

Криптография - бу маълумотларнинг махфийлигини, яхлитлигини ва муаллифлик ёки бошқа параметрларни тасдиқлаш қобилиятини таъминлайдиган фан. Криптография фан сифатида шаклланишида асосан махфий алгоритм ёрдамида маълумотларни шифрлаш усулини ўрганган. Бугунги кунда у бир неча йўналишларга эга ва умуман бошқа соҳаларда, шу жумладан ахборот технологияларида қўлланилмоқда [3].

Шифрлашни таъминлайдиган криптографиядан фарқли ўларок, криптанализ калитни ишлатмасдан маълумотларни паролени ҳал қилиш усулларини ўрганади. Шундай қилиб, криптографик алгоритмлар ва протоколларнинг ишончилиги ва заифлиги даражаси аниқланади. Дастлаб криптанализ тилшунослик қонунларига асосланган эди, аммо ушбу илмий йўналиш ривожланиб бориши билан бирга барча математик усуллар киритилди. Ахборотни қайта ишлаш жараёни криптаналитик компьютерлар, шунингдек Cryptool каби махсус дастурлар асосида амалга оширилмоқда.

1. Cryptool дастурининг ҳарактеристикаси ва хусусиятлари.

Cryptool - бу очиқ кодли дастурий таъминотни ишлаб чиқиш учун замонавий лойиҳа бўлиб, бугунги кунда у жуда кенг тарқалган ва криптология фанини ўқитиш учун ишлатилади. Cryptool криптографияда ишлатиладиган барча алгоритмлар тўпламини батафсил тушунтиради ва уларнинг 400 дан ортиқ турлари мавжуд.

Дастур деярли барча турдаги классик шрифтларни, шунингдек криптографиянинг замонавий турларини ўз ичига олади:

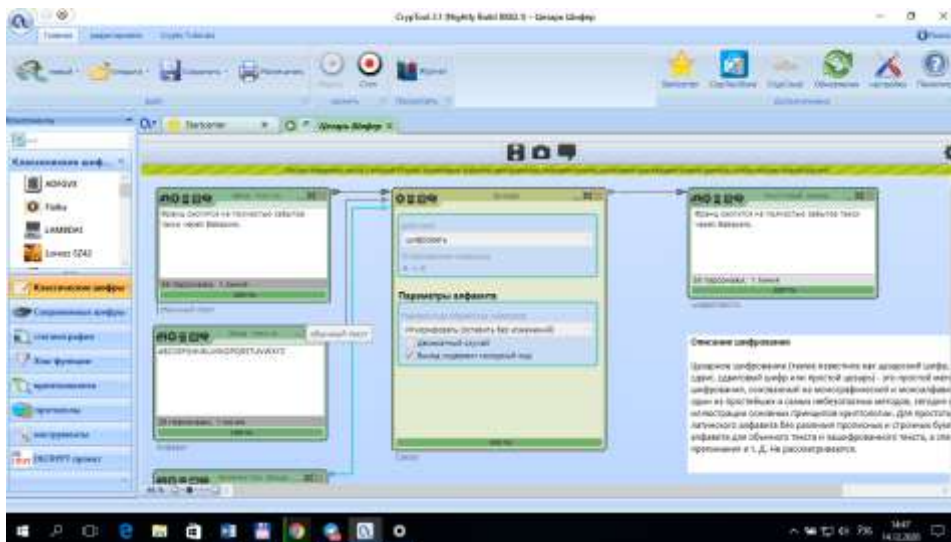
- Носимметрик;
- Асимметрик, шу жумладан RSA;
- Эллиптик;
- Электрон имзолар;
- Гибрид шифрлаш;
- Diffi-Hellman калит алмашиш протоколи.

Лойиҳанинг мақсади – дастур фойдаланувчиларига ўзларининг маълумотларини хавфсизлигини сақлаб, онлайн таҳдидларга қарши туришга ўргатиш. Cryptool дидактик ўйинларнинг айрим турларини ва сонлар назарияси асосларини тушунтирадиган фаол дастурни ўз ичига олади. Бугунги кунда фаол ривожланаётган тўрт хил дастурий таъминот

мавжуд. Улар олти тилда мавжуд. Ҳар бир алгоритм, батафсил тавсифдан ташқари, амалга оширилади ва фойдаланувчи маълум бир маълумот тўпламини шифрлаши ва паролини ҳал қилиши мумкин.

2. Симметрик криптография.

Cryptool кўплаб классик шифрларни ўз ичига олганлиги учун энг содда, энг оммабоп классик шифр(Қайсар) номини олган. Матнинг ҳар бир белгиси алфавитда ўнгга ёки чапга маълум масофада жойлашган бошқасига алмаштириладиган силжиш шифрлари сифатида танилган. Қайсар шифридан мустақил усул сифатида ёки бошқалар билан биргаликда, масалан, Вижинер шифрида ёки ROT13 тизимида фойдаланиш мумкин. Қуйидаги 1-расмда дастур ойнаси келтирилган.



1-расм. Дастур ойнаси.

Cryptool ёрдам дастури замонавий шифрларнинг кўплаб версияларини ўз ичига олади. AES (Кенгайтирилган шифрлаш стандарти) одатда Рижндаел номи билан ҳам танилган. Бу ҳар қандай симметрик блокли шифрлари учун замонавий стандарт бўлиб, АҚШ ҳукумати томонидан фаол қўлланилмоқда,

бу унинг ишончилиги ва хавфсизлигининг яққол исботи. Бундан ташқари, тезлаштиришни кўллаб-қувватлаш Интел томонидан x86 процессорларида жорий қилинган.

AES ишлаш алгоритми икки жараёндан иборат, яъни:

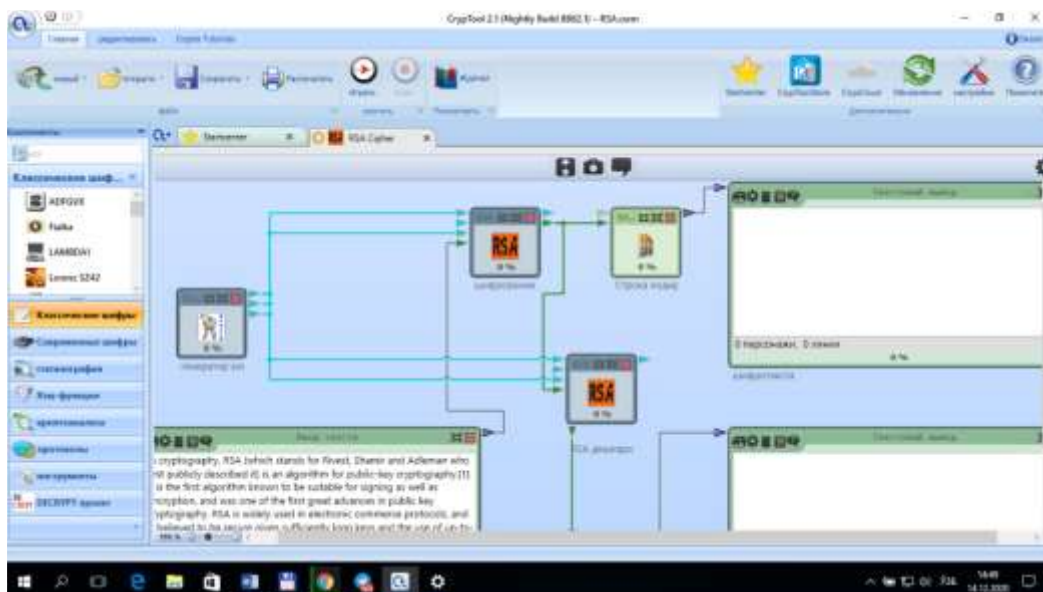
- калитларни генерация қилиш (раунд калитларни яратиш);
- маълумотларни шифрлаш.

3. Асимметрик криптография.

Асимметрик Криптография - очик (хавфсиз бўлмаган) канал орқали узатиладиган очик калитли шифрлаш тизими. Бундай тизимлар турли хил тармоқ протоколларида жуда кенг қўлланилади: TLS, SSL, SSH, PGP, S / MIME.

RSA шифри 2-расмда сизга кўп сонли жуфтликни шундай яратишга имкон беради, шунда очик калитга эга бўлган ҳолда, шахсий кодни ҳисоблаш имконсиз бўлади. Очик калит орқали хабарни шифрлаш ва тармоқ орқали юбориш мумкин. Очик калит орқали хабарни шифрлаш имконияти бўлгани билан, хабарни очиш фақат ёпиқ калит орқали амалга оширилади.

Асимметрик криптография тамойилларидан иккинчиси шундаки, ҳар қандай хабарни очик калит билан шифрлашни таъминлайдиган ўта ишончли шифрлаш усуллари мавжуд, аммо уни паролини ҳал қилиш учун сизда ҳам шахсий калит бўлиши керак. Бундан ташқари, агар киши иккала калитга ҳам эгалик қилса, у жамоатчиликни бошқа манфаатдор томонларга ўтказиб юбориши мумкин. Калитлар эгасига хабарни очик калит билан етказиш орқали контрагентлар маълумотларни шифрлашади ва очик каналлар орқали узатадилар. Фақат эгаси маълумотни паролини ҳал қила олади, чунки фақат унинг шахсий калити бор. Шундай қилиб, асимметрик криптография маълумотларни ҳимоя қилишнинг ишончли усули ҳисобланади. Бироқ, маълумотларнинг тарқалишини олдини олиш учун калит ҳамма учун сир бўлиб қолиши керак.

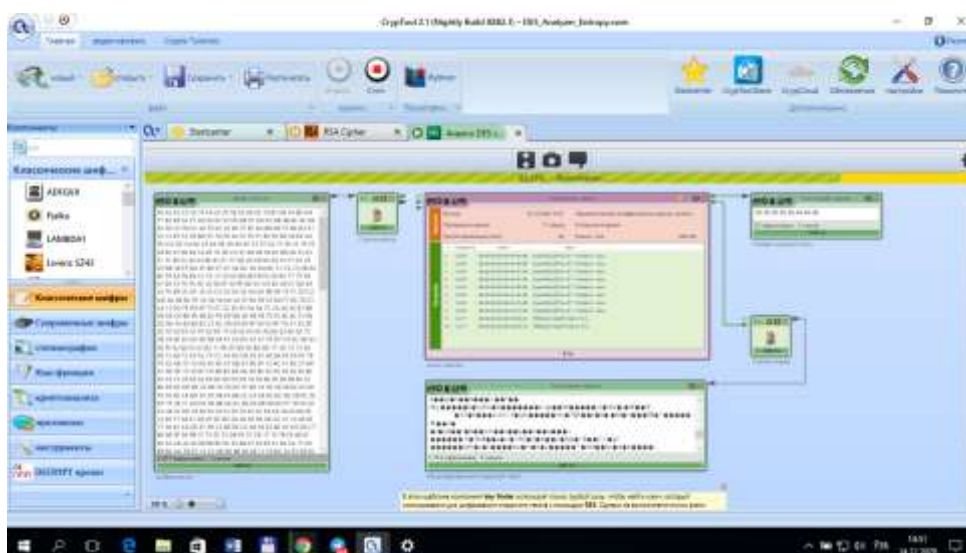


2-расм. RSA алгоритмини схемаси.

Мутахассисларнинг таъкидлашича, энг узун қурилган ва бузилган модул 768 бит бўлган. Бироқ, RSA модули 1024-битли тугмачаларни бошқариши мумкин деб тахмин қилинади [4].

4. Cryptool пароллар бардошлилигини ошириш процедураси.

Cryptool турли хил қалитларни яратиш ва ҳешлаш функцияларига эга. Улар Стартсентер шаблонлари рўйхатида туради. Замонавий ҳешланган пароллар турли хил қалитларни киритиш функцияларидан фойдаланади. Паролнинг мустақкамлиги “Паролнинг мустақкамлигини текшириш” ихтисослаштирилган шаблон томонидан текширилади. Cryptool таҳлил қилинган паролнинг хавфсизлик даражаси тўғрисида маълумот беради (3-расм). Агар у паст бўлса, уни ҳарфлар (шу жумладан бош ҳарфлар), рақамлар ва белгилар қўшиб ўзгартириш лозимлигини эслатади. Ёрдамчи дастур билан



3-расм. Ихтисослаштирилган шаблон.

ишлаш натижасида олинган маълумотларга асосланиб, парол ишончли бўлиши учун унинг белгилар узунлигига эмас, балки мураккаблигига боғлиқ эканлигини англаш мумкин.

5. AES алгоритмини Cryptool дастури орқали тушунтириш.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

AES симметрик шифрлаш алгоритмининг шифрлаш ва дешифрлаш жараёнлари мураккаб бўлганлиги учун, бу жараёнларни қўлда амалга ошириш қийинчилик туғдиради.

Барча маълумотлар иккилик, ўн олтилик ёки саккизлик санок тизимида амалга оширилади. Шифрлаш алгоритмининг ҳар бир қадамида бўлаётган жараёнларни визуал тарзда ифодалаш учун Cryptool дастурининг «Визуализация AES» модулидан фойдаланамиз.

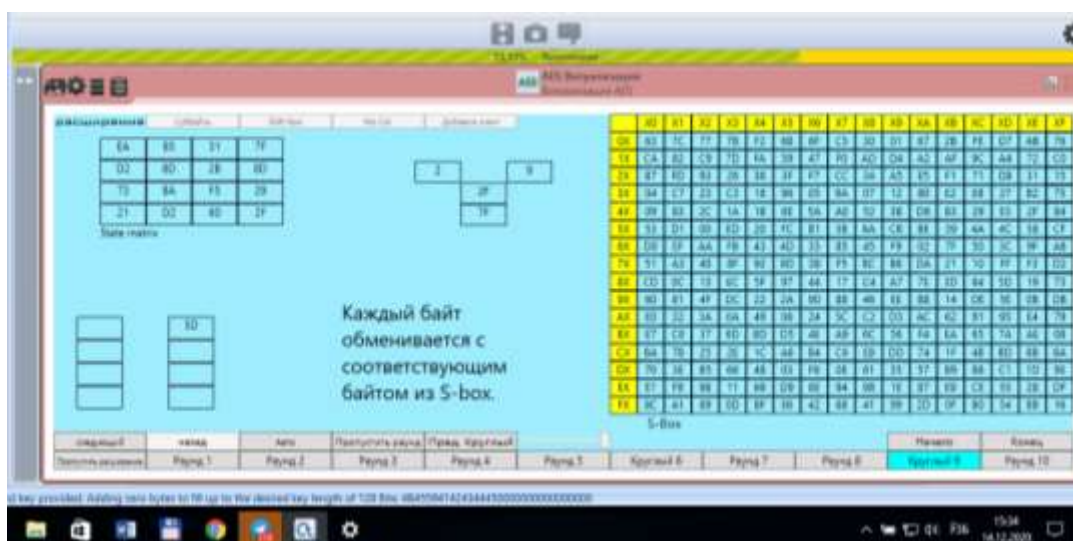
Бунинг учун дастурда қуйидагиларни амалга оширамиз. Дастур ишга тушганидан сўнг, “Starcenter” асосий ойнасидаги шаблонлар бўлимидан “Визуализация AES” модулини танлаймиз (4-расм.).



4-расм. “Визуализация AES”.

Сичқонча тугмасини икки марта чертиш орқали ишга туширилади.

Матн киритиш ва калитни киритиш компоненталарига керакли калит сўз ва матнни киритгандан сўнг F5 тугмаси орқали дастурни ишга туширамиз. Шифрлаш жараёнларини қадамлаб кузатиш учун “Визуализация AES” компонентасини тўлиқ экран режимига ўтказамиз.



5-расм. AES шифрлаш алгоритмини визуал равишда кузатиш.

Махсус берилган тугмалар орқали алгоритм қадамларини бевосита бошқариш имкониятига эга бўламиз.

Тугмалар орқали Раундларга ўтиш, жараёнларни бошқариш, ҳолат матрицалари ўзгаришларини визуал равишда кузатиш имкониятлари мавжуд.

Дастурда дастлаб раунд калитлари генерация қилинади ва алгоритм бўйича 16 раундда маълумот шифрланади.

Ушбу дастур орқали AES шифрлаш алгоритмини 5-расмда визуал равишда кузатиш, дастурни амалга оширмақчи бўлган дастурчи муҳандислари эса, мос компоненталарни яратиш учун қўлланма сифатида фойдаланишлари мумкин.

Хулоса

Криптография фанининг мавзуларини ўқитишда дастурий воситаларидан фойдаланган ҳолда ўқув жараёнини ташкил этиш бўйича ёндашув усуллари келтирилди. Фанни ўқитиш жараёнида дастурий восита сифатида СурТool дастуридан фойдаланиб ўқитиш методикаси яратилди.

Ишлаб чиқилган методика соҳа бўйича мустақил таълим олувчилар, педагоглар ва талабалар учун самарали қўлланма бўлиб хизмат қилади ва фойдаланувчига билим, кўникма, малака ва компетенцияларни шакллантириш ва мустаҳкамлаш имкониятини яратади деб ҳисоблайман.

Ҳозирги вақтда олий ўқув юртларида давр талабига жавоб берадиган мутахассисларни фақат назарий билимларни чуқур ўрганган ҳолда эмас, балки ўз соҳасини пухта амалий эгаллаган мохир мутахассис бўлишлари талаб этилади. Айниқса, криптография фани нисбатан янги бўлганлиги учун, бу фанларга оид ўзбек тилида мултимедиали электрон ўқув қўлланмаларини сонини кўпайтириш зарур, натижада бу фанни мустақил равишда ўзлаштиришга ёрдам беради.

Мақолада ишлаб чиқилган дастурий воситалар асосида фанни ўқитиш методикаси инновацион технологияларнинг ўринли, мақсадли, самарали қўлланилиши, таълим олувчида мустақил таълим олишни шакллантириш, таҳлил қилиш, турли қарашлар орасидаги мантиқий боғлиқликни топа олиш қобилиятларини ривожлантириш учун кенг имконият яратишга хизмат қилади.

Адабиётлар

- [1]. Katz J., Lindell Y. Introduction to modern cryptography. – CRC press, 2014.
- [2]. Stamp M. Information security: principles and practice. – New York : Wiley, 2011. – Т. 2.
- [3]. Акбаров Д. Е. “Ахборот хавфсизлигини таъминлашнинг криптографик усуллари ва уларнинг қўлланилиши” – Тошкент, 2008 – 394 бет.
- [4]. <https://www.classcentral.com/course/crypto-616>.

УДК 662.997.517

ОПТОЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

С.Ф. Эргашев, У.Ю. Мамасадиқова

*Ферганский политехнический институт
(Получена 30.04.2021 г.)*

В статье рассматриваются принципы построения оптоэлектронного устройства без оптических систем для дистанционного контроля температуры солнечных коллекторов. Приведены блок-схемы разработанного устройства и его временные диаграммы.

The article discusses the principles of constructing an optoelectronic device without optical systems for remote control of the temperature of solar collectors. The block diagrams of the developed device and its timing diagrams are given.

Maqolada quyosh kollektorlari haroratini masofadan nazorat qiluvchi optik tizimlarsiz optoelektron qurilmani qurish tamoyillari muhokama qilinadi. Ishlab chiqilgan qurilmaning blok-sxemalari va uning vaqt jadvallari berilgan.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Высокопроизводительная, экономичная и безопасная работа солнечных коллекторов требует применения современных методов и средств измерения величин, характеризующих ход процесса и состояния оборудования. Автоматический контроль является логически первой ступенью автоматизации, без успешного функционирования которых невозможно создание АСУ солнечных коллекторов.

При высокой производительности даже самые небольшие ошибки управления солнечных коллекторов приводят к большим абсолютным потерям энергии. По этому возрастает роль автоматического контроля и управления температуры солнечных коллекторов. Одним из актуальных проблем в солнечных коллекторов является автоматический контроль температуры. Существуют много различных устройств для контроля температуры применяемых в солнечных коллекторов, но они в основном являются контактными.

Наиболее перспективным в этом смысле является оптоэлектронный метод контроля температуры, причем во многих случаях применение их оказывается не только предпочтительным по сравнению с контактными средствами измерения температуры, т.е. термометрами, но и единственно возможным. Это прежде всего касается измерения температуры объектов, контакт с которыми затруднен или невозможен вследствие его удаленности или недоступности.

Нами разработано оптоэлектронное устройство для дистанционного контроля температуры, которое может быть успешно использовано при исследовании температурных характеристик солнечных коллекторов.

Блок схема оптоэлектронного устройства приведена на рис.1.

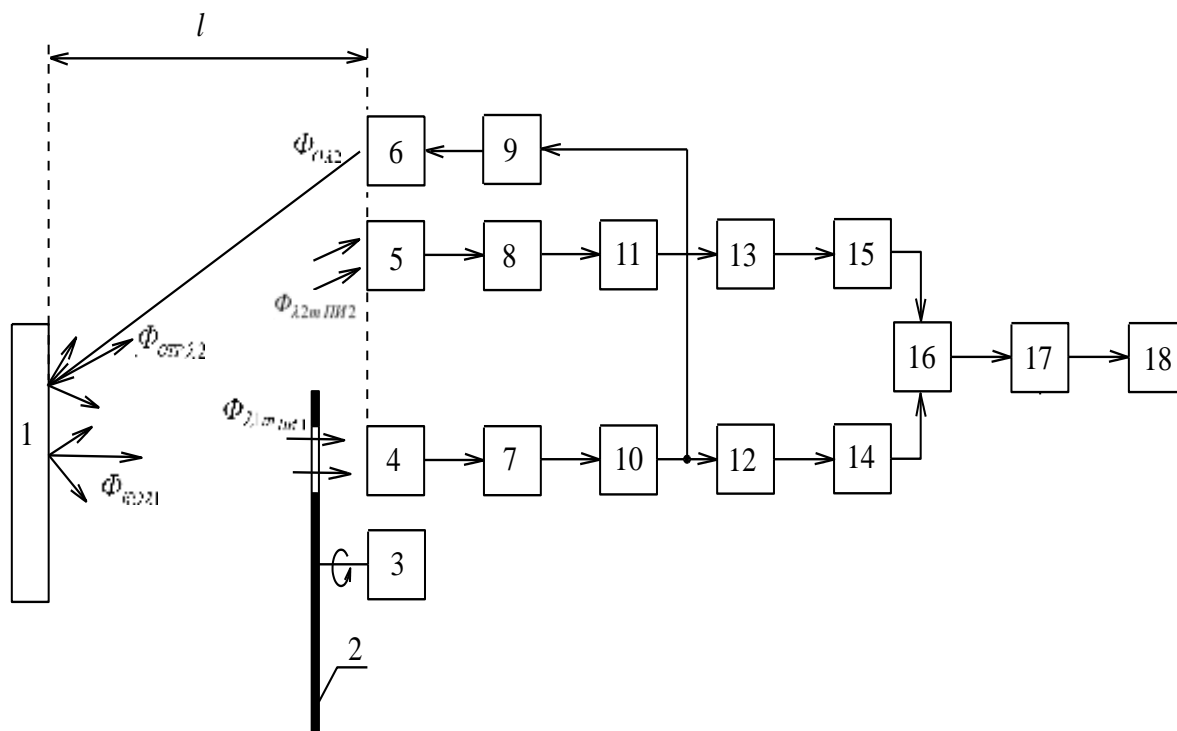


Рис.1. Блок схема оптоэлектронного устройства для дистанционного контроля температуры солнечных коллекторов гелиотехнических установок.

Оптоэлектронное устройство для дистанционного контроля температуры солнечных коллекторов содержит объект контроля 1, который через модулятор 2, оптически связан с первым приемником излучения 4, выход которого через первый малошумящий усилитель 7, первый усилитель переменного тока 10, первый амплитудный детектор 12 и первый интегратор 14 соединен с первым входом устройства получения отношения сигналов 16, второй приемник излучения 5, выход которого через

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

второй малозумящий усилитель 8, второй усилитель переменного тока 11, второй амплитудный детектор 13 и второй интегратор 15 соединен с вторым входом устройства получения отношения сигналов 16, выход которого соединен через аналого-цифрового устройства 17 с входом цифрового индикатора 18, устройство управления источника коллимированного излучения 9 вход которого соединен с выходом первого усилителя переменного тока 10, а выход соединен с входом источника коллимированного излучения 6 который через отражения от поверхности контролируемого объекта 1 оптически связан с вторым приемником излучения 5, электрический двигатель 3 ротор, которого механически связан с осью вращения модулятора 2.

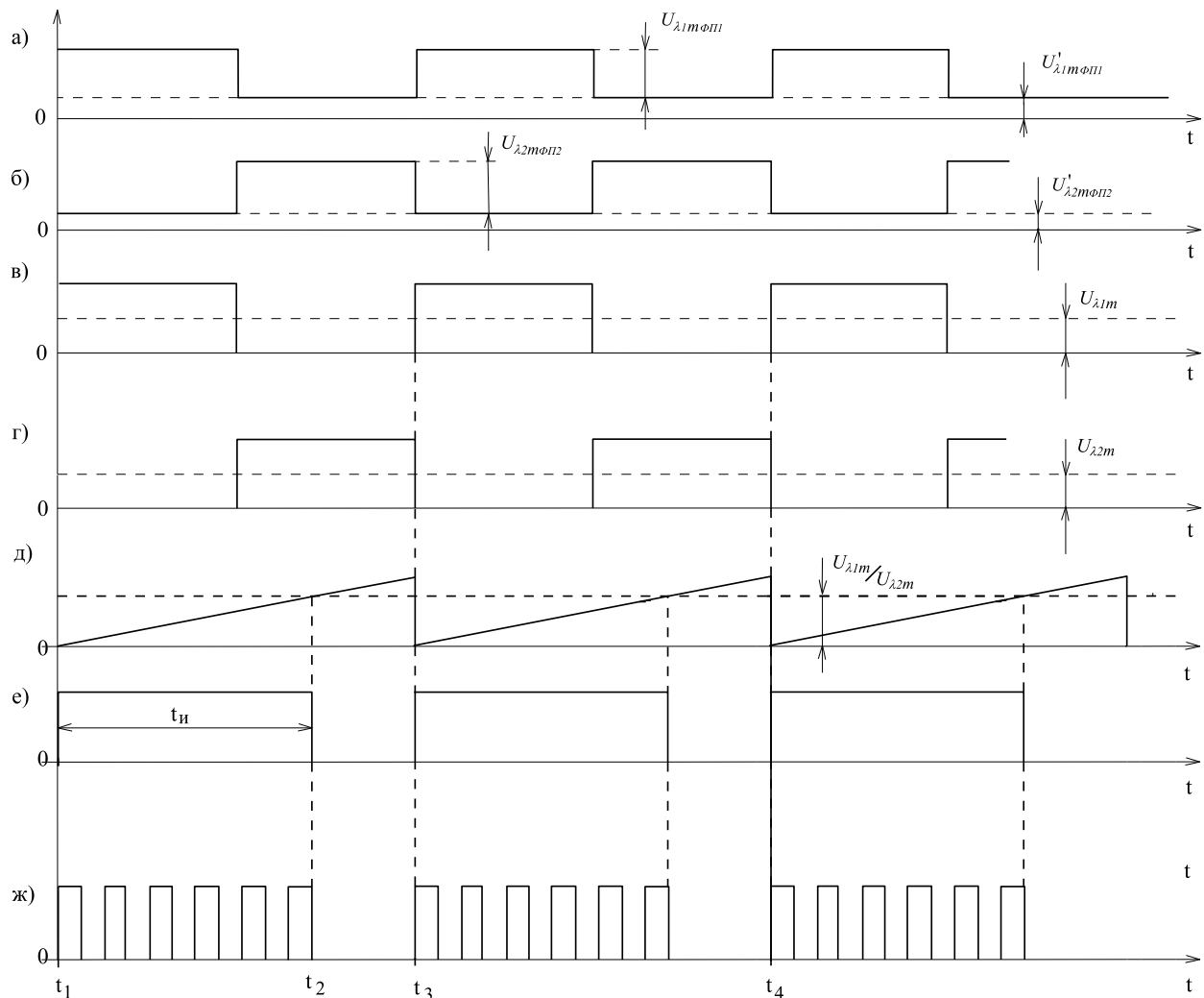


Рис.2.Временные диаграммы оптоэлектронного устройства.

На рис.2 приведены временные диаграммы, поясняющие принцип работы предлагаемого устройства.

Оптоэлектронное устройство для дистанционного контроля температуры солнечных коллекторов работают следующим образом. Тепловой поток излучения $\Phi_{КОЛ1}$ солнечного коллектора 1, который пропорционален его температуре, проходит дистанцию l , модулируется модулятором 2 и поступает на чувствительную площадь, первого приемника излучения 4. Поток, поступающий на чувствительную площадь первого приемника излучения согласно с теории оптоэлектронных приборов [1,3,6] определяется как:

$$\Phi_{III1}(\lambda) = \tau_c(\lambda) M_{ко}(\lambda) \frac{A_{ко} D_{III1}^2}{4l^2}, \quad (1)$$

где $\tau_c(\lambda)$ - спектральный коэффициент пропускания атмосферы; $M_{ко}(\lambda)$ - спектральная плотность энергетической светимости излучающей поверхности солнечного коллектора; $A_{ко}$ - площадь излучающей поверхности солнечного коллектора; D_{III1} - диаметр входного зрачка первого приемника излучения; l - расстояния между контролируемым объектом и первым фотоприемником 4.

С учетом что $M_{ко}(\lambda) = \varepsilon_{ко}(\lambda) M_{чт}(\lambda)$ выражение (1) примет вид:

$$\Phi_{III1}(\lambda) = \tau_c(\lambda) \varepsilon_{ко}(\lambda) M_{чт}(\lambda) \frac{A_{ко} D_{III1}^2}{4l^2}, \quad (2)$$

где $\varepsilon_{ко}(\lambda)$ - спектральный коэффициент теплового излучения солнечного коллектора;

$M_{чт}(\lambda)$ - спектральная плотность энергетической светимости черного тела.

Учитывая, что приемник излучения работает в ограниченном спектральном диапазоне то выражения (2) для длин волн λ_{1m} который соответствует максимуму чувствительности первого приемника излучений 4 можно записать как:

$$\Phi_{\lambda_{1m} III1} = \tau_{\lambda_{1m} c} \varepsilon_{\lambda_{1m} ко} M_{\lambda_{1m} чт} \frac{A_{ко} D_{III1}^2}{4l^2} \quad (3)$$

где $\varepsilon_{\lambda_{1m} ко}$ - спектральный коэффициент теплового излучения солнечного коллектора на длинах волн λ_{1m} ; $M_{\lambda_{1m} чт}$ - спектральная плотность энергетической светимости черного тела на длинах волн λ_{1m} ; $\tau_{\lambda_{1m} c}$ - коэффициент пропускания атмосферы на длинах волн λ_{1m} .

С учетом закона Стефана-Больцмана что $M_{\lambda_{1m} чт} = \sigma T^4$ выражение (3) примет вид:

$$\Phi_{\lambda_{1m} III1} = \tau_{\lambda_{1m} c} \varepsilon_{\lambda_{1m} ко} \sigma T^4 \frac{A_{ко} D_{III1}^2}{4l^2} \quad (4)$$

где T - температура солнечного коллектора; $\sigma = 5,6697 \cdot 10^{-8} \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-2} \cdot \text{К}^{-4}$ - постоянная Стефана - Больцмана.

Напряжение соответствующее выражению (4) с выхода первого приемника излучения 4 усиливается первым малошумящим усилителем 7 и первым усилителем переменного тока 10 в результате на его выходе формируется переменный электрический сигнал, который подается на вход устройства управления источника коллимированного излучения 9 и первого амплитудного детектора 12. Детектированный сигнал (рис.2 в), с выхода первого амплитудного детектора 12 интегрируется первым интегратором 14 и подается на первый вход устройства получения отношения сигналов 16.

При этом напряжение подводимое на первый вход устройства, получения отношений сигналов 16 может быть определено как:

$$U_{\lambda_{1m}} = k_1 \Phi_{\lambda_{1m} III1} = k_1 \tau_{\lambda_{1m} c} \varepsilon_{\lambda_{1m} ко} \sigma T^4 \frac{A_{ко} D_{III1}^2}{4l^2}, \quad (5)$$

где $k_1 = k_{III1} k_{MIII1} k_{V1} k_{AD1} k_{INT1}$ - общий коэффициент передачи блоков последовательно соединенных первого приемника излучения 4, первого малошумящий усилителя 7, первого

усилителя переменного тока 10, первого амплитудного детектора 12 и первого интегратора 14;

$k_{ПИ1}$ - коэффициент передачи первого приемника излучения; $k_{МШУ1}$ - коэффициент передачи первого малошумящего усилителя; $k_{У1}$ - коэффициент передачи первого усилителя переменного тока; $k_{АД1}$ - коэффициент передачи первого амплитудного детектора; $k_{ИНТ1}$ - коэффициент передачи первого интегратора.

При воздействии выходного сигнала первого усилителя переменного тока 10 на вход устройства управления источника коллимированного излучения 9 на его выходе формируется, противофазный электрический сигнал. Последний подается на вход источника коллимированного излучения 6 и вызывает на его выходе импульсный поток коллимированного излучения $\Phi_{o\lambda 2}$.

Сформированный поток, источником коллимированного излучения 6 наводится к площади солнечного коллектора 1. При этом поток достигающий на поверхности солнечного коллектора 1 в случае, $A_{ко} \leq A_{ки}$ определяется как:

$$\Phi_{ко\lambda 2} = \tau_{\lambda 2mc} \Phi_{o\lambda 2} \frac{A_{ко}}{A_{ки}} \quad (6)$$

где $A_{ки}$ - площадь поперечное сечение коллимированного излучения; $\tau_{\lambda 2mc}$ - коэффициент пропускания атмосферы на длинах волн $\lambda 2m$; $\Phi_{o\lambda 2}$ - начальный поток коллимированного излучения. При этом отраженный поток от поверхности солнечного коллектора 1 определяется как:

$$\Phi_{отр\lambda 2} = \gamma_{ко} \tau_{\lambda 2mc} \Phi_{o\lambda 2} \frac{A_{ко}}{A_{ки}} \quad (7)$$

где $\gamma_{ко}$ - коэффициент отражения от поверхности солнечного коллектора на длинах волн $\lambda 2$.

Тогда выражение для потока, который достигает, на чувствительную площадь второго приемника излучения 5 имеет вид:

$$\Phi_{\lambda 2m ПИ2} = \gamma_{ко} \tau_{\lambda 2mc}^2 \Phi_{o\lambda 2} \frac{A_{ко}}{A_{ки}} \frac{D_{ПИ2}^2}{4l^2}, \quad (8)$$

где $D_{ПИ2}$ - диаметр входного зрачка второго приемника излучения.

Напряжение соответствующее выражению (8) с выхода второго приемника излучения 5 усиливается вторым малошумящим усилителем 8 и вторым усилителем переменного тока 11 в результате чего на выходе последнего формируется переменный электрический сигнал который подается на вход второго амплитудного детектора 13. Детектированный сигнал (рис.2 г) с выхода второго амплитудного детектора 13 интегрируется вторым интегратором 15 и подается на второй вход устройства получения отношения сигналов 16.

При этом напряжение, подводимое на второй вход устройства получения отношения сигналов 16 может быть определено как:

$$U_{\lambda 2m} = k_2 \Phi_{\lambda 2m ПИ2} = k_2 \gamma_{ко} \tau_{\lambda 2mc}^2 \Phi_{o\lambda 2} \frac{A_{ко}}{A_{ки}} \frac{D_{ПИ2}^2}{4l^2}, \quad (9)$$

где $k_2 = k_{ФП2} k_{МШУ2} k_{У2} k_{АД2} k_{ИНТ2}$ - общий коэффициент передачи блоков последовательно соединенных второго приемника излучения 5, второго малошумящего усилителя 8, второго усилителя переменного тока 11, второго амплитудного детектора 13 и второго интегратора 10; $k_{ФП2}$ - коэффициент передачи второго приемника излучения; $k_{МШУ2}$ - коэффициент

передачи второго малошумящего усилителя; k_{Y2} - коэффициент передачи второго усилителя переменного тока; k_{AD2} - коэффициент передачи второго амплитудного детектора; $k_{ИИТ2}$ - коэффициент передачи второго интегратора.

Известно, что у оптических приборов предназначенных для измерения температуры в основном применяется прозрачная область спектра атмосферы [2,4,7].

По этому для не большой дистанции между объектом контроля и приемником излучений можно считать что $\tau_{\lambda 1mc} = \tau_{\lambda 2mc} \approx 1$. Тогда при использовании идентичных электронных блоков для потоков излучения $\Phi_{\lambda 1m ПИ1}$ и $\Phi_{\lambda 2m ПИ2}$ имеем $k_1 = k_2$.

Поэтому на выходе устройство получения отношения сигналов 16, пропорционально температуре объекта контроля 1, формирует отношение напряжения:

$$\frac{U_{\lambda 1m}}{U_{\lambda 2m}} = \frac{A_{ку} \varepsilon_{\lambda 1mc} \sigma T^4}{\gamma_{ко} \Phi_{о\lambda 2}}, \quad (10)$$

или

$$\frac{U_{\lambda 1m}}{U_{\lambda 2m}} = k T^4, \quad (11)$$

где $k = \frac{A_{ку} \varepsilon_{\lambda 1mc} \sigma}{\gamma_{ко} \Phi_{о\lambda 2}}$ - постоянная величина. Так как у солнечных коллекторах коэффициент отражения поверхности теплоприемника в ближней и средней ИК-области спектра является постоянным и составляет $\gamma_{\lambda 2ко} = 0,1$.

Тогда температура контролируемого объекта определяется как:

$$T_{ко} = \sqrt[4]{\frac{1}{k} \frac{U_{\lambda 1m}}{U_{\lambda 2m}}}. \quad (12)$$

Таким образом, из последнего выражение видно, что температура солнечного коллектора пропорциональна отношению напряжений $U_{\lambda 1m}$ и $U_{\lambda 2m}$ который преобразуется с помощью аналого-цифрового преобразователя 17 на соответствующий цифровой сигнал и отображается на цифровом индикаторе 18.

Важным преимуществом оптоэлектронного устройства для дистанционного контроля температуры солнечных коллекторов является то, что с помощью этого устройства можно с высокой точностью контролировать температуру при исследовании температурных характеристик солнечных коллекторов.

Список литературы

- [1]. Якушенков Ю.Г. Теория и расчёт оптикоэлектронных приборов. М.: - Логос, 1999.- 480 с.
- [2]. 1999.- 480 с.
- [3]. Фукс-Рабинович Л.И., Епифанов М.В. Оптикоэлектронные приборы. Л.: - «Машиностроение», 1979. – 362 с.
- [4]. А.В. Бахолдин, Г.Э. Романова, Г.И. Цуканова Теория и методы проектирования оптических систем. Под ред. проф. А.А. Шехонина– СПб: СПб НИУ ИТМО, 2011. – 104 с.
- [5]. 2011. – 104 с.
- [6]. Лебедько Е.Г. Системы оптической локации, часть 3. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 110 с.
- [7]. А. П. Грамматин, Г. Э. Романова, О.Н. Балащенко. Расчет и автоматизация проектирования оптических систем. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 128 с.
- [8]. 2013. – 128 с.
- [9]. 2013. – 128 с.
- [10]. А.В. Прокофьев, Метрология оптико-электронного приборостроения. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. –103 с.
- [11]. В. В. Коротяев, Г .С. Мельников, С. В. Михеев, В. М. Самков, Ю. И. Солдатов. Основы тепловидения – СПб: НИУ ИТМО, 2012 – 122 с.

РЕШЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЗАДАЧИ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Д.Т. Мухамедиева, А.Х. Мирзарахмедова

*Научно-инновационный центр информационно-коммуникационных технологий при Ташкентском университете информационных технологий имени Мухаммада аль-Хоразмий, dilnoz134@rambler.ru
(Получена 26.01.2022 г.)*

В данной статье предлагается метод и алгоритм решения транспортной задачи в нечеткой среде. Решена нечеткая транспортная задача, проведен вычислительный эксперимент и получены результаты для иллюстрации предложенного метода. Этот метод легко понять и применить для поиска оптимального решения в нечетких транспортных моделях реальных задачах.

Ключевые слова: теория нечетких множеств, нечеткая транспортная задача, функция принадлежности, треугольное нечеткое число.

Уйбу мақолада норавиан муҳитда транспорт масаласини ечиш усул ва алгоритми таклиф қилинади. Норавиан транспорт масаласи ечилади, ҳисоблаш тажрибаси ўтказилади ва таклиф қилинган усул ёрдамида натижалар олинади. Уйбу усулни тушуниш ва реал масалаларни ечишида норавиан транспорт моделларининг оптимал ечимни топиш учун қўллаш осон.

Калит сўзлар: норавиан тўпламлар назарияси, норавиан транспорт масаласи, тегишлилик функцияси, учбурчак норавиан сон.

This article proposes a method and an algorithm for solving a transport problem in a fuzzy environment. A fuzzy transport problem is solved, a computational experiment is carried out, and results are obtained to illustrate the proposed method. This method is easy to understand and apply to find the optimal solution in fuzzy transport models in real-world problems.

Keywords: theory of fuzzy sets, fuzzy transport problem, membership function, triangular fuzzy number.

1. Введение. Математическое моделирование является наиболее совершенным и вместе с тем наиболее эффективным методом моделирования. Именно этот путь моделирования открывает возможности для применения средств математического анализа. Естественно, результаты исследования модели будут иметь практический интерес, если сама модель достаточно адекватна рассматриваемому явлению, то есть достаточно хорошо отображает реальную ситуацию [1]. Для более точного описания действительности приходится строить несколько моделей, учитывающих различные стороны рассматриваемого явления, т.е. порой целесообразнее построить несколько моделей одного и того же объекта или явления, чем пытаться построить одну, наиболее полно описывающую этот процесс модель. В дальнейшем на этапе поиска алгоритма решения модели такой подход вдвойне оправдан. Степень совершенства математических моделей, применяемых в той или иной науке, математический аппарат, используемый для их исследования, в известной мере характеризуют уровень развития науки. Адекватность модели является в какой-то мере условным понятием, т.к. полного соответствия модели реальному объекту быть не может. Чаще имеется в виду не просто адекватность, а только лишь соответствие модели оригиналу по тем свойствам, которые считаются существенными для исследования рассматриваемого явления. Главная задача всех математических моделей – заглянуть в будущее. Заглянуть в то время, когда моделируемого объекта еще нет, либо создать условия, в которых этот объект еще не был. Среди всего разнообразия математических моделей, практически применяемых на сегодняшний день для анализа транспортных сетей городов и регионов, можно выделить три основные группы моделей [2]:

- 1) прогнозные;
- 2) имитационные;
- 3) оптимизационные модели.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В свою очередь каждой группе моделей можно поставить в соответствие определенный круг решаемых задач. В нашем случае это будут задачи[3]:

- транспортного планирования;
- организации дорожного движения;
- оптимизации перевозочного процесса.

Также каждая группа имеет свой объект исследования и соответствующий этому объекту набор степеней свободы. Соответственно, в этом случае в качестве таких объектов будут выступать[4]:

- транспортный поток;
- транспортное средство;
- пассажиропоток;
- формализованный параметр оптимизации (цель).

Моделирование дает возможность наглядно изобразить комплексные процессы деятельности транспорта, прогнозировать перераспределение транспортных потоков в результате внешних воздействий на участки улично- дорожной сети, таких как[5]:

- строительство новых участков сети;
- реконструкция (расширение) участков сети;
- закрытие отдельных участков сети;
- изменения условий движения в сети;
- изменение маршрутной сети и расписаний движения общественного транспорта.

Прогнозные модели предназначены для моделирования объемов транспортной работы в сетях при известном размещении потокообразующих объектов города. При помощи прогнозных моделей можно прогнозировать последствия изменений в транспортной сети города, происходящие либо в процессе изменения транспортного спроса, либо в процессе изменения транспортного предложения. Модели этого типа применяются для поддержки решений в области транспортного планирования города, для анализа последствий тех или иных альтернативных проектов развития транспортной сети и др. Прогнозные модели в свою очередь можно разделить также на две группы по основным задачам прогнозирования: – прогнозирование во времени; – прогнозирование в пространстве. Группы моделей подчиненно связаны друг с другом. Прогнозы интенсивности движения транспорта являются исходными данными для последующей имитации этого движения во времени. Имитация, в свою очередь, порождает видимую потребность в оптимизации того или иного транспортного процесса. Такая связь моделей различных групп и назначений позволяет говорить о некоторой модельной основе, так или иначе необходимой при создании каждой из них и объединяющей их одним термином – транспортная модель города[6].

Прогнозные и имитационные модели в своих алгоритмах уже учитывают основные определяющие предпочтения всех участников дорожного движения при выборе маршрутов движения по сети. Задача прогноза загрузки транспортной сети обычно состоит в расчете усредненных характеристик движения, таких как объемы межрайонных передвижений, интенсивность потока, распределение автомобилей и пассажиров по путям движения и др. В отличие от этого имитационное моделирование ставит своей целью воспроизведение всех деталей движения, включая развитие процесса во времени. При этом усредненные параметры транспортных потоков и их распределение по различным путям движения считаются известными и служат исходными данными для этих моделей. Таким образом, прогноз интенсивности и имитационное моделирование являются дополняющими друг друга направлениями. Имитационные модели позволяют оценить скорости движения, задержки на перекрестках, длины и динамику образования «очередей» или «заторов» и другие характеристики движения. Применение таких моделей целесообразно при разработке проектов организации дорожного движения, оптимизации светофорных циклов регулирования и т.п. Решая задачу совершенствования организации дорожного движения в отдельном элементе улично-дорожной сети города, нельзя ориентироваться только на существующие объемы движения в этом элементе. Изменения в транспортном предложении

неминуемо повлекут изменение спроса на этот участок сети у других участников дорожного движения. Для решения задачи организации дорожного движения на отдельном элементе или узле может быть использована имитационная модель [5].

Таким образом, возникает задача получения нового прогноза распределения транспортных потоков по городу, которое установится после проведения данного мероприятия. И эта задача реализуется уже при помощи оптимизационных моделей. А далее новое распределение транспортного движения по сети и изменившиеся нагрузки и объемы движения на этом конкретном участке также потребуют корректировок организации дорожного движения, настройки работы светофорных объектов [6].

К настоящему времени созданы транспортные модели всех крупных городов мира. В США созданы модели всех городов с населением более 1 млн. жителей. В Германии и Нидерландах свои транспортные модели имеет каждый город с населением более 100 тыс. человек. С помощью коммерческих программных комплексов построены транспортные модели в таких городах, как Нью-Йорк, Лос-Анджелес, Лондон, Париж, Милан и другие. Построена модель транспортной сети почти всей Европы от границ СНГ до Атлантического океана. Самой подробной (с наибольшим количеством элементов) транспортной моделью в мире является транспортная модель Германии. Кроме того, разработана транспортная модель Швейцарии, включающая также соседние страны Европы в качестве внешних районов [4-6].

2. Решение нечеткой задачи транспортировки. Транспортные модели находят широкое применение в логистике и цепочках поставок для снижения затрат. Когда коэффициенты затрат и количества спроса и предложения известны точно, было разработано множество алгоритмов для решения транспортной задачи. Но в реальном мире во многих случаях коэффициенты затрат и количества спроса и предложения являются нечеткими величинами. Проблема нечеткой транспортировки - это проблема транспортировки, в которой транспортные расходы, объемы спроса и предложения являются нечеткими величинами [7-8].

Определение 1. Треугольное нечеткое число A - это нечеткое число, полностью заданное кортежами из 3 (a, b, c), такими, что $a < b < c$, с функцией принадлежности, определенной как [7]

$$\mu_{\tilde{A}}(x) = \begin{cases} 0 & \text{if } x \leq a, \\ \frac{x-a}{b-a} & \text{if } a \leq x \leq b, \\ \frac{x-c}{c-b} & \text{if } b \leq x \leq c, \\ 0 & \text{if } x \geq c. \end{cases}$$

Определение 2. Гармоническое среднее H положительных действительных чисел x_1, x_2, \dots, x_n определяется как [7]

$$H = \frac{n}{\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \dots + \frac{1}{x_n}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{x_i}}$$

Математически нечеткую транспортную задачу можно сформулировать следующим образом [8-12]:

Минимизировать

$$z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \tilde{c}_{ij} x_{ij}.$$

С учетом ограничений

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = \tilde{a}_i, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = \tilde{b}_j, \quad j = 1, 2, \dots, m,$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

где m : общее количество источников,

n : общее количество пунктов назначения.

\tilde{a}_i : нечеткое предложение общественного транспорта.

b_j : нечеткий спрос на общественный транспорт в j - пункте назначения.

c_{ij} : нечеткие транспортные расходы на единицу перевозки от i -го источника до j -го места назначения.

x_{ij} : нечеткое количество, транспортируемое из i -го источника в j -й пункт назначения (или нечеткие переменные решения), чтобы минимизировать общую нечеткую транспортировку [13-14].

3. Алгоритм решения и вычислительный эксперимент.

1. Строим таблицу, в которой в клетки пересечения пункта отправления A_i и пункта потребления B_j записываем затраты в условных единицах на перевозку груза из соответствующего пункта отправления в соответствующий пункт потребления. Получилась следующая таблица:

Таблица 1

Условие транспортной задачи

Пункт отправления	Пункт назначения				Предложение
	B1	B2	B3	B4	
A1	(1,2,3)	(4,5,6)	(5,6,7)	(3,4,5)	(30,40,50)
A2	(1,2,3)	(3,4,5)	(4,5,6)	(1,2,3)	(50,60,70)
A3	(1,2,3)	(2,3,4)	(3,4,5)	(0,1,2)	(90,100,110)
Спрос	(25,35,45)	(25,35,45)	(70,80,90)	(40,50,60)	

2. Строим первоначальный план перевозок, применяя правило минимального элемента.

2.1. Из всех клеток таблицы выбираем клетку с минимальной стоимостью перевозок. Это клетка A_3B_4 . Ей соответствует стоимость $c_{34} = R(0,1,2)$. Это клетка, соответствующая пункту отправления A_3 и пункту потребления B_4 . Запас груза в пункте A_3 равен $R(90,100,110)$ единицам, а потребность в грузе в пункте B_4 – $R(40,50,60)$ единицам.

2.2. Удовлетворим потребность пункта B_4 за счёт пункта A_3 : впишем в правый нижний угол клетки A_3B_4 число $R(40,50,60)$, а стоимость, равную $R(0,1,2)$, возьмём в кружок.

2.3. Теперь по правилу минимального элемента следующую клетку с минимальным элементом следует искать или в столбце, или в строке, в которой находится пройденная клетка A_3B_4 . В нашем случае в пункте отправления A_3 осталось неизрасходовано $R(40,50,60)$ единиц груза. Поэтому следующую клетку с минимальной стоимостью ищем в строке, соответствующей пункту отправления A_3 . Это клетка A_3B_1 с минимальной стоимостью $c_{31} = R(1,2,3)$. Пункту потребления B_1 требуются $R(25,35,45)$ единиц груза. Удовлетворим потребность пункта B_1 за счёт пункта A_3 : впишем в правый нижний угол клетки A_3B_1 число $R(25,35,45)$, а стоимость $R(1,2,3)$ возьмём в кружок.

2.4. Далее следует двигаться или по столбцу, или по строке, в которой находится клетка A_3B_1 . В пункте отправления A_3 осталось неизрасходовано $R(5,15,25)$ единиц груза.

Поэтому вновь движемся по строке и находим клетку A_3B_2 с минимальной стоимостью $C_{32} = R(2,3,4)$. Оставшиеся в пункте A_3 $R(5,15,25)$ единиц отправляем в пункт потребления B_2 , в правый нижний угол клетки A_3B_2 впишем число $R(5,15,25)$, а стоимость $R(2,3,4)$ возьмём в кружок.

2.5. Вновь нам предстоит двигаться или по столбцу, или по строке, в которой находится пройденная клетка. В пройденной клетке A_3B_2 запасы груза в пункте отправления A_3 были израсходованы, поэтому дальше двигаемся уже по столбцу. Приходим на строку, соответствующую пункту отправления A_2 , в клетку A_2B_2 , с минимальной в данном столбце стоимостью перевозок $C_{32} = R(3,4,5)$. У пункта потребления B_2 остались неудовлетворённые потребности в $R(10,20,30)$ единицах. Удовлетворим эти потребности за счёт пункта отправления A_2 : в правый нижний угол клетки A_2B_2 вписываем число $R(10,20,30)$, а стоимость $R(3,4,5)$ возьмём в кружок.

2.6. В пункте отправления A_2 остались неизрасходованы $R(30,40,50)$ единиц. Попадаем в клетку A_2B_3 . Потребности пунктов потребления B_1 , B_2 и B_4 уже удовлетворены, поэтому $R(30,40,50)$ единиц, требующиеся пункту потребления B_3 , направим в этот пункт, в правый нижний угол клетки A_2B_3 вписываем число $R(30,40,50)$, а стоимость $R(4,5,6)$ берём в кружок.

2.7. Все запасы, находившиеся в пункте отправления A_2 , израсходованы, поэтому дальше двигаемся по столбцу и попадаем в клетку A_1B_3 , соответствующую пункту отправления A_1 . Запасы груза в этом пункте составляют $R(30,40,50)$ единиц, а неудовлетворённые потребности в грузе в пункте потребления B_3 - также $R(30,40,50)$ единиц. Удовлетворим потребности пункта B_3 за счёт пункта A_1 , впишем в правый нижний угол клетки A_1B_3 число $R(30,40,50)$, а стоимость перевозки $R(5,6,7)$ возьмём в кружок.

На этом потребности во всех пунктах потребления удовлетворены, а запасы во всех пунктах отправления израсходованы.

3. Найдём значение линейной формы, соответствующей первоначальному плану перевозок:

$$z(x) = R(5,6,7) \cdot R(30,40,50) + R(3,4,5) \cdot R(10,20,30) + R(4,5,6) \cdot R(30,40,50) + R(1,2,3) \cdot R(25,35,45) + R(2,3,4) \cdot R(5,15,25) + R(0,1,2) \cdot R(40,50,60) = R(640,685,710).$$

Клетки таблицы, содержащие кружочки, будем называть "занятыми местами", а клетки, не содержащие кружочков - "свободными местами". Первоначальный план перевозок составлен.

4. Заключение. Транспортные модели находят широкое применение в логистике и цепочке спроса и предложения для снижения затрат. В этой статье мы получили оптимальное решение нечеткой транспортной задачи с использованием треугольного нечеткого числа. Для получения оптимального решения используются арифметические операции над треугольными нечеткими числами.

Список литературы

- [1]. Швецов В.И. Математическое моделирование загрузки транспортных сетей / В.И. Швецов, А.С. Алиев. – М.: URSS, 2003. 64 с.
- [2]. Киселев А.Б., Кокорева А.В., Никитин В.Ф., Смирнов Н.Н. Математическое моделирование движения двухполосного автотранспортного потока, регулируемого светофором / А.Б. Киселев, А.В. Кокорева [и др.] // Вестник Моск. ун-та. Сер. 1. Матем. Механ. – 2006. – № 4. – С. 35–40.
- [3]. Математическое моделирование автотранспортных потоков на регулируемых дорогах / А.Б. Киселев, А.В. Кокорева [и др.] // Прикл. матем. и механ. (ПММ). – 2004. – Т. 68. – Вып. 6. – С. 1047–1054.

- [4]. Lohse D. Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Band 2: Verkehrsplanung, 2. Aufgabe, Berlin, Verlag für Bauwesen GmbH, 1997. 326 с.
- [5]. Якимов М.Р. Общий алгоритм работы четырехшаговой транспортной модели // Вестник Иркутского государственного технического университета. –2011. – № 1 (48). С. 132–138.
- [6]. Ortuzar J.D., Willumsen L.G. Modeling Transport. John Wiley & Sons Ltd, 2001. 594 p.
- [7]. Bellman R, Zadeh L.A. (1970), 'Decision making in a fuzzy environment', Management science, vol. 17, pp. 141 - 164
- [8]. Roseline, S. S., &Amirtharaj, E. H. (2013). A new ranking of intuitionistic fuzzy numbers with distance method based on the circumcenter of centroids. International Journal of Applied Mathematics&Statistical Sciences (IJAMSS), 2(4), 37-44.
- [9]. Mukhamedieva D T 2020 Journal of Physics: Conference Series 1546(1) 012091
- [10]. Muxamediyeva D K 2019 IOP Conf. Journal of Physics: Conf. Series 1210
- [11]. Juraev Z Sh, Muhamediyeva D T and Sotvoldiev D M 2020 IOP Conf. Journal of Physics: Conf. Series 1546(1)012083
- [12]. Muhamediyeva D., Sotvoldiyev D., Mirzaraxmedova S., Fozilova M. Approaches to handwriting recognition // International Conference on Information Science and Communications Technologies, ICISCT 2020, 2020, 9351505. 4-6 november.
- [13]. DOI: 10.1109/ICISCT50599.2020.9351505
- [14]. Farmonov SH.R, Bekmuratov T.F, Muhamedieva D.T. About the dodges plans of the continuous selective control // International Conference on Information Science and Communications Technologies, ICISCT 2020, 2020, 9351415. 4-6 november.
- [15]. DOI: 10.1109/ICISCT50599.2020.9351415
- [16]. Mirzayan K., Dilnoz M., Barno S. (2021) The Problem of Classifying and Managing Risk Situations in Poorly Formed Processes. // In: Aliev R.A., Yusupbekov N.R., Kacprzyk J., Pedrycz W., Sadikoglu F.M. (eds) 11th World Conference "Intelligent System for Industrial Automation" (WCIS-2020). WCIS 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1323. Springer, Cham. Pp 280-286.
- [17]. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68004-6_36.

УДК 621.57

**ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИГА БЎЛГАН ТАЛАБНИ КАМАЙТИРИШДА СОВУТИШ
ВА ҲАВОНИ МЎЪТАДИЛЛАШ ТИЗИМЛАРИНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ
ОШИРИШНИНГ АҲАМИЯТИ**

И.А. Тошпўлатов, Ф.Х. Мухтаров

*Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети, fmukhtarov@mail.ru
(Қабул қилинди 10.06.2021 й.)*

Abstract. The article examined the impact of refrigeration, heating and air conditioning devices on global energy demand. The amount of carbon dioxide (CO₂) emissions into the environment as a result of the global use of refrigeration, air conditioning and heat pump installations, as well as ways to reduce them, are considered. The role, advantages and disadvantages of refrigeration equipment in the storage and processing of food products, fruits and vegetables are compared. The possibilities of using heat pumps to improve the efficiency of cooling, heating and air conditioning devices have been analyzed.

Keywords: global energy demand, emission reductions, refrigeration, heat pumps, food storage and processing.

Аннотация. В статье рассматривалась влияние устройств охлаждения, обогрева и кондиционирования воздуха, спрос на глобальную энергию. Рассматривается количество вредных газов, выбрасываемых в окружающую среду в результате глобального использования холодильных установок, установки кондиционирования и тепловых насосов, а также способы их уменьшения. Сравниваются роль, преимущества и недостатки холодильного оборудования при хранении и переработке пищевых продуктов, фруктов и овощей. Проанализированы возможности использования тепловых насосов для повышения эффективности устройств охлаждения, обогрева и кондиционирования воздуха.

Ключевые слова: глобальный спрос на энергию, сокращение выбросов, холодильное оборудование, тепловые насосы, хранение и переработка пищевых продуктов.

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация. Мақолада глобал энергия талабига совутиш, иситиш ва ҳавони мўтадиллаш қурилмаларининг таъсири кўриб чиқилган. Совутгичлар, ҳаво кондиционерлари ва иссиқлик насосларидан глобал фойдаланиш оқибатида атроф – муҳитга чиқадиغان зарарли газларнинг миқдори, уларни камайтириш усуллари ёритилган. Озиқ-овқат ва мева-сабзовотларни сақлаш, қайта ишлашда совутиш қурилмаларининг ўрни, афзалликлари ва зарарлари таққосланган. Совутиш, иситиш ва ҳавони мўтадиллаш қурилмаларининг самарадорлигини оширишда иссиқлик насосларидан фойдаланиш имкониятлари таҳлил қилинган.

Калит сўзлар: совутгичлар, глобал энергияга бўлган талаб, чиқинди газларни камайтириш, совутиш қурилмалари, иссиқлик насослари.

Кириш.

Дунё иқлимнинг ўзгариши, иқтисодий ўсиш ва урбанизация сабабли ўртача ҳароратнинг кўтарилиши кенг миқёсда совутишга бўлган талабнинг ортишига олиб келади. Совутиш имконияти бўйича ҳар қандай чеклашлар саъй – ҳаракат ва маҳсулдорлик йўқотишларини келтириб чиқаради, сифатли тиббий ёрдамга, озиқ овқат таъминоти ва таълим сифатига салбий таъсир кўрсатади.

Совутгичлар, ҳаво кондиционерлари ва иссиқлик насослари (СХКИН) ускуналари ва тизимлари кичик уй жихозларидан (музлатгичлар, уй кондиционерлари) то жуда катта савдо ва саноат тизимларига (катта бинолар ҳавосини мўтадиллаш, озиқ-овқат маҳсулотларини қайта ишлашга мўлжалланган музлатгичлар) қадар бутун иқтисодиётда кенг қўлланилади. Амалдаги ҳисоб қитобларга кўра СХКИН ускуналари дунё электр энергия истеъмолининг 25%дан 30% гача бўлган қисмини ташкил қилади [1].

Совутиш тизимларининг энергия истеъмоли.

Дунё бўйлаб СХКИН ускуналаридан фойдаланиш ортиб бориши энергия тизимида тифизликни келтириб чиқармоқда, айниқса иқлими қуруқ ва иссиқ бўлган мамлакатларда энергияга бўлган энг юқори талабни оширмоқда. Совутишга бўлган талабнинг янада ошиб бориши туфайли бундай иқлим шароитга эга бўлган мамлакатлар электр энергиясини ишлаб чиқаришга, уни узатиш ва тарқатиш тизимларига келажакда катта миқдорда сармоя киритиш зарурлигини ҳисобга олишлари керак бўлади. Иқлими иссиқ ва қуруқ бўлган давлатларда электр энергиясига бўлган талабнинг энг юқори кўрсаткичи ҳавони мўтадиллашга бўлган талаб ортганда юзага келади.

Халқаро Энергетика Агентлиги (ХЭА) дунё энергетика сиёсатининг баъзи эътибордан четда қолиб кетаётган, яъни энергия истеъмоли кескин ўсиб бораётган ҳавони мўтадиллаш тизимлари масалалари ҳал қилувчи аҳамиятга эга эканлигини таъкидлайди. Агар, ҳаво мўтадиллаш тизимларининг ривожланиши назоратга олинмаса, бу соҳанинг энергияга бўлган талаби 2050 йилга бориб икки баробар ошади, бу бугунги кунда Хитойнинг электр энергиясига бўлган талабига тенг [2].

Ҳавони мўтадиллашга бўлган талабнинг ўсиши аллақачон кўплаб давлатларда электр тизимларига катта юкланишларни келтириб чиқармоқда ва атроф-муҳитга чиқарилаётган чиқиндиларини кўпайишига сабаб бўлмоқда.

СХКИН ускуналаридан фойдаланишнинг ўсиб бориши нафақат электр энергиясига бўлган талабнинг ортишига, балки энергияни ишлаб чиқаришга ва уни тарқатиш қувватларига бўлган эҳтиёжни кучайтиради ҳамда тизимда стрессни келтириб чиқаради. Баъзи мамлакатларда, масалан, яқин Шарқда ва АҚШнинг айрим қисмларида ҳавони мўтадиллаш жуда иссиқ кунларда энг юқори даражадаги, яъни электр энергиясига бўлган талабнинг 70% дан юқорини ташкил қилиши мумкин. Электр энергиясининг юқори юкланишида совутиш тизимларининг улуши ошиб боради, энг катта ўсиш Ҳиндистон каби иссиқ давлатларда кузатилади, бугунги кунда бу ерда энергия истеъмол улуши 10%ни ташкил этади ва 2050 йилга бориб 45% га етиши башорат қилинган [2]. Албатта, қайта тикланувчи энергия таъминотининг кўпайиши ушбу талабни қондириш учун муҳим аҳамиятга эга, чунки *базавий сценарий*га кўра совутиш билан боғлиқ истеъмолни учдан бир

кисмини қуёш фотоэлектр станцияларидан (ҚФС) олиш мумкин бўлади. Аммо бу етарли эмас, чунки совутиш тизимларининг энергия талаби ҚФСнинг энергия етказиб бериш кунлик режимига мос келмайди, шунингдек, кўплаб давлатларда совутишга бўлган талаб қуёш ботгандан кейин ҳам юқориликча давом этади. Натижада, электр ишлаб чиқариш қувватлари юқори юкланишларни қоплаш учун иш режимини ўзгартирмасдан ишлаши керак бўлади.

Самарадорликни ошириш сиёсати орқали совутиш билан боғлиқ бўлган энергия талабининг ўсишига тез таъсир қилиш имконияти мавжуд. ХЭА нинг 2018 йилдаги “Совутишнинг келажаги” (The Future of Cooling) номли ҳисоботида *самарали совутиш сценарияси* (Efficient Cooling Scenario) келтирилган бўлиб, унга кўра ҳавони мўътадиллаш учун энергия талабини чеклаш бўйича кучли сиёсат ҳаракатлари асосланган, шунингдек, 2015 йилда Париж келишувида келишилган иқлим ўзгариши чеклаш бўйича улкан мақсадларга мос келадиган энергетиканинг ривожланиш ҳаракат йўли тавсифланган. Ҳавони мўътадиллаш тизимларида энергия самарадорликка эришишнинг кўплаб чора ва тадбирлари мавжуд, лекин ушбу ҳисоботда келтирилган сиёсий чоралар энергия тежашга имкон берувчи соҳага бағишланган – бу СХКИН ускуналарини самарадор бўлишига олиб келади. Энергиядан минимал фойдаланиш меъёрлари (minimum energy performance standards (MEPS)) ва СХКИН ускуналарини такомиллаштириш орқали ҳозирги энергия самарадорлик 2050 йилга бориб икки борабор ошиши мумкин [2].

Самарали совутиш сценарияси электр энергиясига бўлган энг юқори талабларни қондириш учун янги авлод қувватларини яратиш заруратини сезиларли даражада камайтиради. Ушбу сценарий бўйича бутун дунёда 2050 йилгача фақат ҳавони мўътадиллаш тизимларига зарур бўлган энергиянинг миқдори 13000 гВт га камайтирилади, бу эса ўз ўрнида Хитой ва Ҳиндистон давлатларининг кўмир ёқадиган барча ИЭС ларинг бугунги кундаги қувватига тенгдир. Кўпгина давлатлар ва минтақаларда электр энергиясини ишлаб чиқаришда кўмир ва табиий газдан фойдаланилади.

Электр энергиясини ишлаб чиқаришда декарбонизация ва энергияни тежаш чора-тадбирлари совутиш билан боғлиқ бўлган CO₂ чиқиндиларни камайтиришга олиб келади. Самарали совутиш сценарийсига мувофиқ 2050 йилга келиб ушбу чиқиндилар йилига 150 миллион тоннага тушади, бу кўрсаткич базавий сценарийнинг 7% ни ташкил этади, 2016 йил эса 13% ни ташкил этган.

Бинолар қурилишида энергия самарадорликни ошириш бўйича амалга оширилган чора – тадбирлар узоқ муддатли истиқболда энергияни тежашга ёрдам беради. Биноларни лойиҳалаш ва қурилиш усули, жумладан, уларни қурилишида ишлатиладиган материаллар электр энергиясига бўлган эҳтиёжга ҳамда ҳавони мўътадиллашда зарур бўладиган кейинги энергияга катта таъсир кўрсатади. Кейинчалик самарадор ҳаво мўътадиллаш тизимларини яратиш сиёсати ва энергия самарадор бинолар қуриш сиёсати бирлашганда ҳаво мўътадиллаш учун энергия талабини йиллар давомида бир текис ушлаб туриши мумкин, шу сабабли дунё аҳолиси ўртасида СХКИН ускуналаридан фойдаланиш тез ўсишига олиб келади. Бунинг олдини олиш учун жуда пухта ўйланган қурилиш сиёсатини олиб бориш, шу билан бирга қайта тикланувчи энергия манбаларини ривожлантириш сиёсати билан мувофиқлаштириши ва тўғри бажаралиши керак.

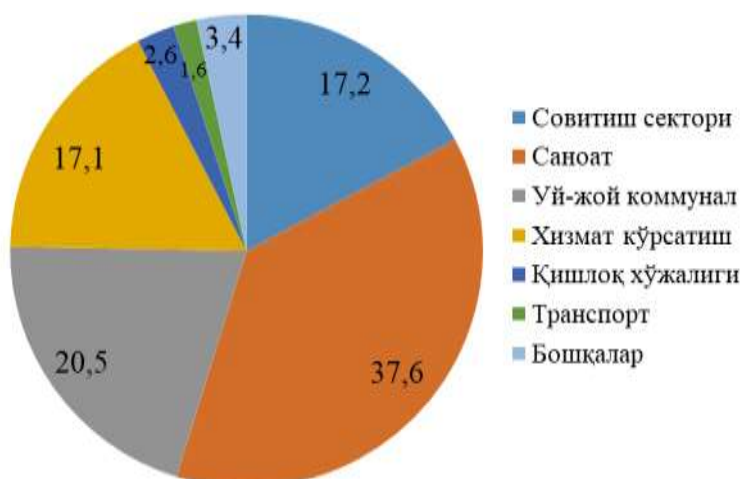
Сўнги бир неча йил ичида совутиш ва ҳавони мўътадиллаш тизимлари учун электр энергияси истеъмоли ривожланган ва ривожланаётган давлатларда ўсиб бормоқда, глобал энергия бўлган талабнинг 17.2% миқдорини ташкил этади (1-расм).

ХЭА ва Халқаро совутиш институти (ХСИ) ҳисоб китобларига асосланиб совутиш сектори билан боғлиқ электр энергияси истеъмолини бошқа соҳалар билан таққослаганда 17,2% ни ташкил этади. Бошқа соҳалардан совутиш учун энергия истеъмоли олиб ташланган [3].

Совутишга бўлган талаб ўсиб бориши атмосфера ҳароратининг кўтарилишига олиб келади, уларнинг атроф – муҳитга таъсири ортиши ҳам кузатилади. Совутиш тизимларининг бевосита чиқиндилари 20% ни ташкил этса, қолган 80% эса билвосита чиқиндилар

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ҳисобланади, яъни СХҚИН ускуналари истеъмоли энергия ишлаб чиқариш учун қувватлар (ИЭС, ИЭМ ва б.) ҳисобига ҳосил бўлади [4].



1-расм. Глобал совутиш секторининг электр энергия истеъмолини бошқа тармоқлар билан қиёси (%).

ишлаб чиқарилган озиқ-овқат маҳсулотларининг (қишлоқ хўжалик маҳсулотлари, балиқ, гўшт ва сут маҳсулотлари) 6300 миллион тоннасидан атиги 400 миллион тоннаси совутгич (совитилган ва музлатилган) ёрдамида сақланиб қолинган, шунингдек, 2000 миллион тоннаси совутгичда қайта ишланган [5, 6, 7].

Бунинг оқибатида катта миқдордаги озиқ-овқат чиқиндилари ҳосил бўлади ва иқтисодий йўқотишларга олиб келади. ХСИ маълумотларига кўра совутишда тизимидаги (зажирида) узилишлар глобал озиқ-овқат йўқотилишига олиб келади, уларнинг улуши 20% га етиши мумкин. Бир йилда ривожланган давлатларда совутишдаги етишмовчиликлар сабабли озиқ-овқат маҳсулотларининг умумий ҳажмининг 9% ни, ривожланаётган давлатларда эса 23%и йўқотилади [7].

Халқаро озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги статистикасининг (Food and Agriculture Statistics) ҳисоб - китобларига кўра, 2050 йилга қадар қўшимча 2.3 миллиард аҳолини боқиш учун озиқ-овқат маҳсулотларини ишлаб чиқариш глобал равишда 70% га (тахминан 4400 миллион тонна) кўпайиши керак ва бу кўрсаткичларга эришиш учун глобал совутиш тизимлари жуда муҳим роль ўйнайди. Совутгичлар, айниқса, кам ривожланган давлатларда тўйиб овқатланмаслик масалаларини ҳал қилишга катта ҳисса қўшиши мумкин [8].

Супермаркетларда истеъмол қилинадиган электр энергиянинг тахминан 45% ни совутиш ва музлатилган озиқ-овқат маҳсулотларини сақлаш учун СХҚИН ускуналари томонидан ишлатилади [9]. Кичкина дўконларни, ресторанларни, барларни ва меҳмонхоналарни совутиш ускуналарисиз ишлашини тасаввур қилиб бўлмайди.

Совутгичларининг самарадорлигини оширишда иссиқлик насосларидан фойдаланиш.

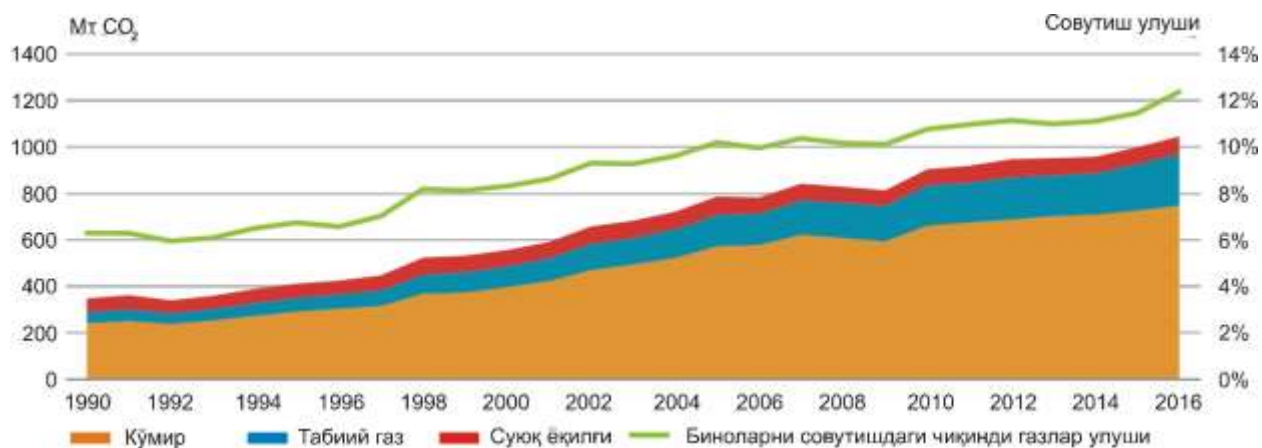
Иссиқлик насослари – бу иситиш ва совутиш учун биргаликда фойдаланиладиган қуримадир. Уларнинг келажакдаги совутиш ва иситиш тизими самарадорлигини оширишда ўзига хос ўрни бор. Бошқа ҳеч қандай технологиялар иссиқлик насослари каби ўзида энергияни аниқ тежаш, фойдаланувчиларга иқтисодий фойда ва иқлим таъсирини камайтиришда таъминлай олмайди.

Иссиқлик насослари, айниқса, иситиш режимида жуда тежамкор ҳисобланади, яъни 1 кВт электр энергияси учун тахминан 4 кВт иссиқлик энергиясини ишлаб чиқара олади. Бу одатдаги 70-80% самарадорликдаги газ/суюқликда ишлайдиган қозонларнинг самарадорлигини 300% етказиш мумкинлигини англатади [10].

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Бугунги кунда дунё бўйлаб ўрнатилган иссиқлик насослари 32 миллиард тоннадан зиёд глобал CO₂ чиқиндиларининг тахминан 1% ни атмосферага чиқишини олдини олади [11, 12]. Шунингдек, ХЭА маълумотларига кўра иссиқлик насослари қурилиш секторидagi CO₂ чиқинларнинг 50% ни, саноат секторидa эса 5% ини сақлаб қолиши мумкин, яъни ҳаво чиқиндиларининг каърийб 8% ини иссиқлик насослари орқали сақлаб қолиши мумкин [13].

Совутиш тизимларидан фойдаланиш даражасини дунё бўйлаб ортиб бориши билвосита чиқиндиларнинг йиллар давомида ўсиши 2-расмда келтирилган. Ўзбекистон иқлими йиллик ўзгаришларини ҳисобга оладиган бўлсак, асосан, иссиқ ва қуруқ ҳисобланади. Бундай иқлим шароитида совутиш тизимларига эҳтиёж юқори бўлади ва иқлим ўзгариши аҳоли сонининг ортиб бориши совутиш тизимлари борасида изланишларни олиб боришни талаб қилади.



2-расм. Бино ва иншоотларни совутишда CO₂ чиқинди газларининг турли ёқилги ресурсларга боғлиқлиги

2016 йил ҳолатига Ўзбекистонда 1300 дан ортиқ ихтисослашган мева-сабзавот сақлаш омборхоналари бор, уларнинг умумий қуввати 800 минг тоннани ташкил қилган. 2020 йилга қадар омборхоналарнинг умумий қувватини 1 млн тонна етказиш режалаштирилган. Янги совутиш камералари пайдо бўлганлиги туфайли, Ўзбекистон мева-сабзавотлар йўқотиш ҳажмини 10% дан кўпга қисқартириши мумкин [14].

Хулоса. Сўнги йилларда озиқ-овқат саноатини ривожлантириш, мева – сабзавотларни етиштириш кўламини ошириш, уларни сақлаш ва экспортини кенг йўлга қўйиш юзасидан ҳукумат томонидан бир қанча меъёрий ҳужжатлар қабул қилинган. Жумладан, Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Мамлакатнинг озиқ-овқат хавфсизлигини янада таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПФ-5303 сонли фармони, “Республика аҳолисини асосий турдаги озиқ-овқат маҳсулотлари билан узлуксиз ва кафолатли таъминлаш чора-тадбирлари тўғрисида” Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 866-сонли Қарорини ижросини таъминлаш учун озиқ-овқат захираларини мустаҳкамлаш бўйича бир қанча ишлар амалга оширилмоқда. Президент фармонидаги “...республиканинг барча ҳудудларида давлат-хусусий шериклик шартларида ихтисослаштирилган омборхона иморатлари, омборлар, музлатиш камералари, озиқ-овқат товарларини қайта ишлаш ва қадоқлаш бўйича замонавий юқори технологик, энергия самарадор ускуналарни ташкил этишни таъминласин” каби долзарб масалаларни ечиш бутун республика бўйлаб амалга оширишни тақазо этади.

Замонавий озиқ-овқат ва мева-сабзавотларни сақлаш омборхоналари энергия истеъмоли юқори бўлган совутиш қурилмалари билан таъминланган. Бундай қурилмалар чет давлатларда ишлаб чиқарилган бўлиб, Ўзбекистон иқлим шароитида уларнинг энергия сарфи бир қадар ўзгаради. Ташқи муҳит ҳарорати кўтарилиш билан совутгичнинг фойдали иш коэффиценти ҳам ортади. Юқоридаги адабиётларнинг таҳлили натижасига кўра бундай қурилмаларнинг фойдали иш коэффицентини кўтариш учун иссиқлик насосларидан

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

фойдаланиш самарали ҳисобланади. Ўзбекистон иқлим шароитида иссиқлик насосларидан соvuтиш қурилмаларида фойдаланиш иситиш қурилмаларига нисбатан фойдалироқдир, чунки, мева-сабзавот омборларини иситиш давридан соvuтиш даври бир неча баравар узок.

Озиқ-овқат ва мева-сабзавот омборларини соvuтишга мўлжалланган соvuтишчиларнинг смадардориғини ошириш юзасидан иқлим шароитдан келиб чиққан ҳолда илмий асосланган схема ва техник ечимларни ишлаб чиқиш йилнинг иссиқ даврида юзага келадиган электр энергияси таъминотидаги “тиғиз давр” нинг олдини олишга хизмат қилади.

Адабиётлар

- [1]. Briefing note a The Importance of Energy Efficiency in the Refrigeration, Air-conditioning and Heat Pump Sectors. United Nations Environment Programme, May 2018
- [2]. The Future of Cooling Opportunities for energyefficient air conditioning. OECD/IEA 2018
- [3]. IEA, Electricity/Heat in World in 2009. Retrieved March 19, 2015 from <http://www.iea.org/statistics/topics/Electricity/>
- [4]. IIR, Refrigeration drives sustainable development, 2007.
http://www.iifir.org/medias/medias.aspx?INSTANCE=exploitation&PORTAL_ID=portal_model_instance__News_dossiers_thematiques_en.xml&SYNCMENU=DOSSIER_THEMATIQUE&SETLANGUAGE=EN + IIR estimation
- [5]. FAO, Statistical Yearbook 2013, Part 3. Retrieved May 12, 2015 from <http://www.fao.org/docrep/018/i3107e/i3107e03.pdf>
- [6]. FAO, Global Food Losses and Food Waste, 2011. Retrieved May 12, 2015 from <http://www.fao.org/ag/ags/ags-division/publications/publication/en/c/74045/>
- [7]. IIR, 5th Informatory Note on Refrigeration and Food “The Role of Refrigeration in Worldwide Nutrition”, June 2009, Retrieved May 20, 2015 from http://www.iifir.org/userfiles/file/publications/notes/NoteFood_05_EN.pdf + IIR estimations
- [8]. United Nations, World Economic and Social Survey 2013: Sustainable Development Challenges, United Nations publication. Retrieved May 12, 2015 from <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/2843WESS2013.pdf>
- [9]. 24) Energy Star, Facility Type: Supermarkets and Grocery Stores, January 2008. Retrieved May 13, 2015 from www.energystar.gov/sites/default/files/buildings/tools/EPA BUM CH11 Supermarkets.pdf
- [10]. [(51) European Heat Pump Association, Key facts on heat pumps. Retrieved May 13, 2015 from <http://www.ehpa.org/technology/key-facts-on-heat-pumps/>

УДК 574.63.66

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ РИВОЖЛАНТИРИБ, КАМБАҒАЛЛИКНИ
ҚИСҚАРТИШ – ДОЛЗАРБ ВАЗИФА

О.О. Ибрагимов, И.Х. Домуладжанов

Фарғона политехника институтини
(Қабул қилинди 28.04.2021 й.)

Our main goal in ensuring the implementation of the State Program "Year of Youth Support and Public Health" is to provide employment to young people, identify growth points in Mahallabay and reduce poverty.

It is no secret that land is the most important source of food and clothing for people, so it is important to give land to unemployed young people and provide them with funding.

As mentioned above, the Earth is a priceless treasure. Our greatest asset is that we have a husband, so why should our young people go idle or go abroad in search of work, walk away from their families and relatives for months and years, wandering around? Efficient use of land is the solution to such vital problems.

Keywords: agriculture, land, resources, youth, women, region, district, use, support, poverty, food, produce.

Наша главная цель в обеспечении реализации Государственной программы «Год поддержки молодежи и общественного здоровья» - обеспечить занятость молодежи, выявить точки роста в Маҳаллабай и снизить уровень бедности. Ни для кого не секрет, что земля - самый важный источник пищи и одежды для людей, поэтому важно предоставить землю безработной молодежи и обеспечить их финансированием.

Как было сказано выше, Земля - бесценное сокровище. Наше самое большое преимущество в том, что у нас есть муж, так почему же наши молодые люди должны бездельничать или уезжать за границу в поисках работы, уходить от своих семей и родственников на месяцы и годы, скитаясь вокруг? Рациональное использование земли - решение таких жизненно важных проблем.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, земля, ресурсы, молодежь, женщины, регион, район, использование, поддержка, бедность, еда, продукция.

“Ёшларни қўллаб-қувватлаш ва аҳоли саломатлигини мустаҳкамлаш йили” Давлат дастури ижросини таъминлашда энг катта мақсадимиз ёшларни иш билан таъминлаш, Маҳаллабай ўсиш нуқталарини белгилаб, камбағалликни қисқартиришидир.

Одамларни озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини қондиришида, кийимлар билан таъминлашда ер ресурси асосий энг муҳим манба эканлиги ҳеч кимга сир эмас, шунинг учун ишсиз ёшларга ерларни бериш ва уларни маблағ билан таъминлаш далзарб вазифа..

Юқорида таъкидлаганимиздек Ер – бебаҳо бойлик. Энг катта бойлигимиз – еримиз бор экан, нима учун ёшларимиз бекор юриши ёки чет элларга иш излаб бориши, ойлаб, йиллаб оиласидан, яқинларидан узоқда юриши, сарсон-саргардон бўлиши керак? Ерлардан самарали фойдаланиш ана шундай ҳаётий муаммоларга ечим.

Таянч сўзлар: қишлоқ хўжалиги, ер, ресурслар, ёшлар, аёллар, вилоят, туман, қўллаш, қувватлаш, каммбаллик, озиқ – овқатлар, маҳсулот.

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 куйилган.

Энг катта мақсадимиз ёшларни иш билан таъминлаш, маҳаллабай ўсиш нуқталарини белгилаб, камбағалликни қисқартиришидир.

Президентимиз-ерларни ажратиб бериш орқали Фарғона вилоятида 200 минг нафар ёшларни бандликни таъминлаш бўйича кўрсатма бердилар.

Президентимиз Фарғона вилоятига ташрифлари чоғида: “Юрагимдаги жўшқин тилагим жонажон халқимизни оғирини енгил қилиш”- деб таъкидладилар.

Биринчи кундан бошлаб жуда катта ҳаракатда ва изланишдамиз. Бу қарорлар, фармонлар, мажлислар бекорга эмас. Фарғона аҳли буюк эл. Мана шу халққа муносиб бўлиш ва эртанги кунни фаровон қилиш зиммамиздаги муқаддас бурч. Агар салгина ўзгариб кичкина қадам ташласак халқимиз бошига кўтаряпти, биздан рози бўляпти. Ҳаммамиз ҳамжиҳат бўлиб оёғимиз ердан узулмасдан меҳнат қилсак Фарғонада албатта натижа бўлади деб таъкидладилар [1-9].

Фарғона вилояти мамлакатимизнинг аҳоли энг зич жойлашган худудларидан. Ер ресурслари чекланган, четдан қўшиб олинмаган, янгидан ўзлаштириладиган ерларни чегараланганлиги кўп сонли аҳолини озиқ-овқат маҳсулотларини захирасини яратишда мвжуд захираларидан унумли фойдаланиш муҳим аҳамият касб этади.

Одамларни озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабини қонлиришда, кийимлар билан таъминлашда ер ресурси асосий энг муҳим манба эканлиги ҳеч кимга сир эмас.

Ана шу ердан фойдаланиш, йўқдан бор қилиш, одамларнинг ризку рўзини тўйимли ва сифатли озиқ-овқат маҳсулотларини етиштириш асосий вазифалардан хиссобланади. Юқорида таъкидлаганимиздек Ер – бебаҳо бойлик. У инсонни кийинтиради, боқайди. Энг катта бойлигимиз – еримиз бор экан, нима учун ёшларимиз бекор юриши ёки чет элларга иш излаб бориши, ойлаб, йиллаб оиласидан, яқинларидан узоқда юриши, сарсон-саргардон бўлиши керак? Ерлардан самарали фойдаланиш ана шундай ҳаётий муаммоларга ечим эмасми?

Президентимиз ушбу долзарб масалада оқилона йўл кўрсатди. “Аёллар дафтари”га киритилган хотин-қизларга, “Ёшлар дафтари” рўйхатида турган йигит-қизларга ўзи истиқомат қилиб турган туманидан, қишлоғидан ерлар ажратиб бериляпти.

Телевизор орқали кўриб гувоҳ бўлдим. Ер олган опа-сингилларимизнинг қувончи бир олам. Ер берилган ёшларнинг шижоати, ғайрати баланд, аҳди қатъий, мақсади улуғ.

Улар эртанги кунга катта умид ва ишонч билан қарамоқдалар. Энди эртанги кундан ташвиш қилмайди. Узоққа, чет давлатларга иш ахтариб бормайди. Қишлоқнинг фарзанди, деҳқоннинг боласи. Деҳқончилик қилиш, ризқ-рўз яратиш кўлидан келади. Бировнинг кўлига қарамайди. Боқиманда бўлмайди.

Олтиариқнинг Бўрбонлик қишлоғида ёшлар ерни олиши билан иссиқхона барпо қилишга киришдилар. Иссиқхонада помидор ва қалампир етиштиришни мақсад қилдилар. Ҳозир айна вақти. Маҳсулотлар 40-50 кунда пишиб етилади. Яхши пулга сотиш мумкин. Харажати эса фалонча пулни талаб қилмайди. Иссиқхона қуриш учун ёғочдан фойдаланиляпти. Қишлоқда ёғочни топса бўлади. Нархи у қадар қимматга тушмайди. Плёнкасининг нархи ҳам осмонқадар юқори эмас. Қолаверса, ер олган ёшларга имтиёзли банк кредитлари ҳам таклиф этиляпти. Бундай тайёр имкониятлар қаерда бор? Давлатнинг ғамхўрлиги бундан ортиқ бўлмаса керак.

Бошқа ер олган ёшлар ҳам ерга турли экинларни экишни мақсад қилганлар. Кимдир картошка, кимдир мош, яна бошқаси яна қайсидир экинни эймоқчи. Нима бўлганда ҳам буларнинг ҳаммаси илмга асосланиши керак! Акс ҳолда орзу-ҳавас қилинса-ю, вақт ва маблағ сарфлаб якунида ҳеч вақога эришилмаса бундан ёмони йўқ. Бундай дейишимиз бежиз эмас. Аввало, ҳар бир маҳсулотнинг бозори бўлиши керак. Бозори бор маҳсулот ҳеч қачон хор бўлмайди. Акс ҳолда харажатларга куйиб қолиш мумкин.

Картошка экиш мақсадга мувофиқ. Чунки, февраль ойида экилгани чилги ҳосил беради. Эртанги картошка бозорда пул бўлади. Ерни бўшатиб ўрнига мош экиш мумкин. Мош ҳосили харидоргир. Ички бозорда нархи чакки эмас. Экспорти ҳам яхши йўлга қўйилган. Яхши томони уни бир муддат сақлаб кейин бозорга олиб чиқиш ёки экспортга юбориш мумкин.

Бизнингча ҳар бир экин турини ана шундай ўйлаб сўнгра экиш мақсадга мувофиқ. Бунда олимларнинг, мутахассисларнинг тавсиялари, хулосалари муҳим аҳамиятга эга.

Пандемия даври биз учун катта синов бўлди. Ўзбекистон ана шундай мураккаб синовдан муваффақиятли ўтди. Бунда Президентимиз томонидан кўрилган оқилона чоратadbирлар муҳим аҳамиятга эга бўлди. Юртбошимиз Шавкат Мирзиёевни олдиндан узоқни

кўра билиши Мамлакатни ҳар бир туманини тупроқ иқлим шароитини одамлар нимани ҳисобига яшяшини билганлиги туфайли Коронавирус вабосини олди олинди.

Президентимиз ўз фаолиятининг дастлабки кунлариданоқ озиқ-овқат хавфсизлигига жуда катта эътибор қаратди. Экинзорларнинг қирғоқларига, бўш дала майдонларига озиқ-овқат маҳсулотлари экилди. Пандемия шароитига қарамай 4,5 миллиондан ортиқ аҳоли томорқаларига 306,1 минг гектарга эртаги ва улардан бўшаган 226,7 минг гектар майдонга такрорий экинлар экилди. Бунинг натижасида пендимия йилида вилоятда 121,1 минг тонна гўшт, 240 минг тонна картошка, 739,7 минг тонна сут маҳсулотлари, 730,4 минг тонна мева, 407 миллион дона тухум ва бошқа турдаги ун, гуруч, шакар каби озиқ-овқат маҳсулотларининг захираси карантин даврида яратилганлиги диққатга сазовордир. Бундан ташқари **Президентимизнинг саййи ҳаракатлари билан иссиқхоналар барпо қилиш учун имтиёзли кредитлар ажратилди.** Иссиқхоналарнинг иқтисодий афзалликлари кенг тарғиб қилинди. Озиқ-овқат маҳсулотлари сақланадиган йирик-йирик музлатгичли омборхоналар қурилди. Улар маҳсулотлар билан тўлдирилди.

2020 йилнинг март ойидан Ўзбекистонда ҳам каратин талаблари амал қила бошлади. Бу айни илик узилди палласига тўғри келди. Билмадим, пандемия юртимизга 10 йил муқаддам айни ана шундай пайтда келганида нима бўлар эди? Унда биз касалликни енгишга умуман тайёр эмас эдик. Фикрларимни изоҳлаб ўтаман.

Пандемия бошланганида бутун дунёни саросима тутди. Телевизорда кўрсатишди, тараққий этган, мана менман, деган давлатлар, мисол учун Буюк Британияда бозорлар, супермаркетлар бўшаб қолди. Одамлар озиқ-овқат маҳсулотларини кўтарасига талашиб, улгуржи ташиб кетдилар.

Бизда ҳам бошида саросима бошлангандек бўлди. Одамлар ун, ёғ, картошка, пиёз, макарон ва гуручга ёпишдилар. Нарх-наво сал кўтарилгандек бўлди. Президентимизнинг зудликда кўрган чоралари ва оқилона сиёсатлари асосида вазият зудлик билан назоратга олинди. Мамлакатимизда озиқ-овқат захиралари етарли ва керагидан ортиқча эканлиги ОАВ орқали халққа тушунтирилди. Бозорларга ва дўконларга захирадаги омборхоналардан маҳсулотлар чиқарилди. Нарх-навони прокуратура органлари назоратга олди. Ўзимиздан орттириб қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари чет элларга ҳам етказиб берилди. Президентимизнинг, ҳукуматимизнинг олдиндан кўра билиши халқимизни пандемияни муваффақиятли енгиб ўтишини таъминлади.

Президентимиз томонидан берилган топшириқлар асосида Вазирлик ва тармоқлар ва банклар вакилларидан иборат ишчи гуруҳ Фарғона вилоятидаги 1041 маҳалла фуқаролар йиғинида “Маҳаллабой ишлаш тизимини жорий этиш ишларини олиб бормоқда. Улар барча маҳаллаларни хонадонларини уйма уй юриб улар шароитларини ва имкониятларини ўрганмоқдалар, улар маҳалланинг “ўсиш нуқталарини” аниқлаб ижтимоий –иқтисодий ривожлантириш бўйича дастурлар ишлаб чиқилади.

Агар бошланиш даврида ҳар бир маҳалладан ўн нафардан, ҳар бир мавжуд соҳа учун 1-2 нафардан соҳани мукамал биладиган ва ўргатадиган мутахассисни тайёрлаб олганимизда ҳам вилоят миқёсида 10410 нафар хунарини ўргатадиган устозга эга бўламыз.

Бугун ёшларнинг барчаси плёнка остида сабзавотлар помидор, бодринг, қалампир, етиштиришни билади деб бўлмайди уларни ўргатиш керак, керак бўлса ўқитиш лозим.

Юртбошимиз томонидан ёшларни иш билан таъминлашнинг ҳуқуқий, амалий томонларини яратиш берилди. Ери бор, суви бор, ишлаш иш юритиш учун маблағига хал қилиб берилди. **Даромад манбаи бор иш ўргатиб тета поя қилсак 2-3 йилдан кейин ҳеч кимга қарам бўлмайди, -банкда хиссоби рақами бўлади, уй олади, яхши яшайди, болларини яхши тарбиялайди деб таъминладилар.** Президентимиз ҳар бир ёшнинг ота-онаси қандай қайғурса мен ҳам шундай қайғураман дедилар.

Бундан ташқари президентимиз ёшларга қарата; “Ҳаёт-кураш рақобат. Бу курашда ким кучли бўлди? Ақлли, билимли меҳнат қилган. Бугун ёшлар давлатимизнинг эътиборини хис этиши, кўп ўқиб кун сайин билимини ошириб ривожланишида давом этиши керак”, – деди давлатимиз раҳбари.

Бундай шароит қайси қўшни мамлакатларда бор. Ёшларга фақат хунар ўрганиш ўқиш давомида ўз фаолиятини яхшилаб бориши президентимиз томонидан яратиб берилган имкониятлардан унумли фойдаланиш зарур. Бунинг учун ёшларни иш билан таъминлаш, ер берган, жой берган, узумчилик кооперациялари кластерлар, фермер хўжаликлари янги иш бошлаган ёшларга малакали, ишни кўзини биладиган ходимни, ишчини иш ўрганишга кўмак берадиган, бошлаб олиб юрадиган қилиб боғлайди.

Бириктирилган ёш тадбиркор маълум муддатга ўзининг соҳасини биладиган даражада ўрганиши кераклиги таъкидланади. Мисол учун мен бир сартарошни биламан ҳамма ёшлар шунга соч олдиради, доим қўли банд хизматини ҳаққи, эл қатори, соч соқолни ёнидаги қўшни сартарош усталардан сифатлироқ ва арзонроқ олади ёнида мунтазам 2- 3 та шогирди иш ўрганиб ёрдам беради. хунарини сирларини уларга ўргатиб боради. Қилган меҳнат идан, ишидан унга келган барча мижозлар хурсанд, Шогирдлари хурсанд, энг муҳими ўзи, ота онаси, умр йўлдоши, бола чақаси хурсанд бу бир оддий ҳаётимисол. Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек ер - элни боқади, борлиқ тайёр қора қозонга озик овқат маҳсулотларидан ёғ, гўшт сут, пиёз, картошка, помидор , бодринг жумладан чеснок- пиёз кўкатларни хаммасидан бошланиб дастурхонимизга қўйиладиган писта , бодом , олма ,анор , нок , беҳи, узум, банан, ўрик , шафтоли , ёнғок , Ер ёнғок , қўйинки салқин ичимликларни тур холидан тортиб барчаси бобо ер маҳсулоти эканлигини ҳамма билади. Нима учун ҳамма меваларнинг номларини келтирдик. Чунки ҳозирги бозорга борадиган харид қиладиган одам маҳсулотни сифатлигини ахтаради , яхшисини сотиб олади. Сифати ёмон, бозорга олиб чиқилган маҳсулотлар , бозор тугагунга қадар сотилмай қолиб кетади.

Пировардида арзимаган пулга сотилади. Сотилган мевани пули , ўзини тан нархиниям қопламайди , натижада соф фойда деярли бўлмайди. Фойда бўлмагандан кейин ҳар бир одамни қўли ишга бормайди. Шунинг учун ҳам ер эгаси бўлган ёш тадбиркор ўз соҳасини яхши ўрганиши натижасида маҳсулотни сарасини етиштириши лозим. Узумни, олмани, анорни, нокни, беҳини, помидорни, бодрингни, лимонни," додасини яъни сифатлигини чиройлигини етиштириши лозим. Етиштирилган маҳсулот бозоргир харидоргир бўлиши керак. Шундагина ёш тадбиркорлар катта фойда олади, меҳнатининг роҳатини кўради, ундан ота онаси, хотини, фарзандлари рози бўлади. Мустақиллик йилларигача Олтиариқ деҳқонлари 10 сўтих ердан очик дала шароитида бодринг ҳосилини биринчилардан бўлиб чиқарардилар , пишиш мавсумида 22- 24 маротаба бодринг ҳосилини узиб ўртача 6 - 8 тонна ҳосил олганлар. Бодринг май ойи охирида тугайди. Бодрингни қатор орасига 4 қатор маккажўхорини апрелини биринчи 5 кунлигида экиб август ойи охирида 3 тонна маккажўхори дони ва 5 - 6 тонна поясини ҳосили етиштирилган , август ойини 3 ўн кунлигида 10 сўтих ерга такрорий сифатида турп, шолғом, сабзи, ошлавлаги, (қизилча), экиб камида 5- 6 тоннадан туруп ёки шолғом ҳосилини етиштирганлар. 2 қатор турупни ўртасидаги пушта устида эса 1- 2 тонна сабзи етиштириб йилда жами 4 маротаба 10 сўтих ердан 20 - 25 тоннагача ҳосил етиштирганлар. Турп шолғомни Москва, Тошкент, Олма-ота, Бишкек шаҳарларининг бозорларига олиб бориб сотганлар. Дарвоқе, бугун Москва Петербург шаҳар аҳолиси турп ва шолғомни суюб истеъмол қиладилар. Энг муҳими такрорий сифатида экилган турп, шолғом, сабзи, қизил лавлаги ноябрь ойида пишиб етилади. 4- 5 ой давомида март ойигача айнинамайди, чиримайди. Юк машинасида товар поездида хохлаган бозорга транспортировка қилиш мумкин.

Бозорини олдиндан шартнома ҳам қилиш мумкин. Қани айтингчи ошқозон қон босими, нерв тизими, хасталикларига шифо ҳисобланган. Олтиариқни қизил, новвот ранг сабзиларни, қирқ дардга даво бўладиган шолғом ва нок мевасига тенг келадиган турпни қайси халқ тановул қилишни инкор этади. Юқоридаги ўсимликларни уруғини яхшисини, таъми ҳаммага манзур бўладиганини топиб экиш зарур. Шундагина етиштирилган сифатли маҳсулотларни одамлар жони дили билан сотиб олади.

Президентимиз бежиз қайғурмаябдилар етиштирилган маҳсулотни бозорини, бозориди харидорини топиш барча тугунларни ечиб беради. Шундагина сотувчи ҳам олувчи ҳам миннатдор бўлади.

Дехқончилик дангасанинг иши эмас сабаби ўсимлик ўзини дардини айтолмайди. Уни парваришлаётган дехқоннинг ўзи қайси уруғ серҳосил, ерни экишга тайёрлаш, экиш муддатлари, усуллари, кўчат қолдириш, озиклантириш, суғориш бегона ўтларга касаллик ва зараркунандаларга қарши кураш чоралари, ҳосилини етиштириб териб олиш, сақлаш бозор ахтариб маҳсулотни сотишни ташкиллаш дехқоннинг зиммасида бўлади. Мушоҳада учун:

-Юртимизда етиштирилган ва йил ўн икки ой давомида бозор расталарини безаб турган, эрта бахорги думалоқ, редискани барча турларини, кўк пиёзни, саримсоқ-пиёзни баррасини, укроп, кашнич, жамбил, сельдерей каби кўкатларни ким емайди, ким ёқтирмайди. Кўкат сотувчи тадбиркор йил давомида бозордаги жойини ўзини яқинига ҳам бермайди. Юқорида номи келтирилган кўкатларни етиштириш, агротехнологиясини ўрганиш қийин эмас ўқиш керак, бу экинларни экадиган дехқондан унинг ёнида туриб, далада борилаётган агротехник тадбирларни мукамал ўрганиб бориши мумкин. Одам қилган ишни одамлар ўрганиб қилиши мумкин. Россия федератив республикасини 100 дан ортиқ вилоятлари бор. Серқуёш юртимизда етиштирилган кўкатларни дориворлигини, шифобахшлигини Россиянинг ҳамма худудларидаги халқлар билади, шунинг учун бу маҳсулотларни жони дили билан олади, ва уларнинг организмларига табиий витаминлар зарур. Қисқа қилиб айтганда кўкатчилик ҳам катта бизнес тармоғи уни Камчатка-Петраповск, Якутия, Хабаровск, Ғарбий, Шарқий Сибир, Олтой ўлкаларига кўкатларни куриштириб қуруғини олиб бориб, пули қилиб келаётганлар кам эмас.

Янгидан яратилаётган анор, узум ва бошқа мевали боғларнинг қатор ораларига такрорий экин сифатида асосий экинлардан бўшаган ерлар ўрнига жойлаштириш, экиш мумкин. Шунинг таъкидлаш лозимки, мамкатимизда етиштирилган данакли мевалардан ўрик, шафтоли, ғайноли, гилос уруғлик мевалардан олма, нок, беҳи, узум, анор каби меваларнинг барча турлари ва навлари дунё бозорларининг барчасида қадрланади ва яхши пулга сотилади. Данакли ва уруғлик меваларнинг қуруғи қоқиси майизи шинниси мураббоси ҳам яхшигина пул бўлади. Шунинг учун данакли ва уруғли меваларнинг боғларни ташкил этишда узоқ йўлларга чидамли айнамайдиган яхши қуриб сифатли қоқи, майиз бўладиган навларини танлаб экиш тавсия этилади. Узум, анор дарахтлари 4 – 5-йилда бориб яхши, бир тупи 25 - 30 кг гача ҳосил бера бошлайди. Ёшларга берилган ерлардаги узум ва анорни 4-5 йил ўсиши ва ривожланиши даври давомида агротехнологиясини ўрганиб оладилар. Лекин шу йиллар давомида узум ва анорнинг қатор ораларига экиладиган экинларни рассамади билан бозорини харидорини топиб экиш зарур. **Акс ҳолда ҳамма қалампир экадиган бўлса бозори касод бўлиши мумкин.**

Президентимиз Шавкат Мирзиёев 2017 йилда Россия президенти Путин билан келишиб Россиянинг юзга яқин губернаторларини Ўзбекистон вилоятлари билан ҳамкорлик ишларини олиб бориш мақсадида уларни юртимизга таклиф қилганлар мазкур узоқни кўзлаб тузилган шартномалар. Шояд ўша қилинган эзгулик ишларининг нафи бугунги ёшларимизнинг ҳаракатларига ва ишларига мадад берса ажаб эмас.

Энг катта мақсадимиз – ёшларни иш билан таъминлаш, “Маҳаллабай” ўсиш нуқталарини белгилаб, камбағалликни қисқартиришдир.

Президент Шавкат Мирзиёев жойларда ижтимоий-иқтисодий ислохотларнинг бориши, бунёдкорлик ишлари билан яқиндан танишиш мақсадида Олтиариқ туманидаги “Файзли боғлар сари” узумчилик кооперациясида бўлдилар.

Олтиариқликлар дехқончилиги, омилкорлиги билан танилган. Уларга ер берилса, ўзини ҳам, элини ҳам бой қилади. Лекин, бошқа маҳсулотларга нисбатан даромади камлигига қарамай, бу туманда ҳам пахта ва ғалла кўп экилар эди. **Давлатимиз раҳбарининг қишлоқ хўжалигини таркибий ўзгартириш, бозорбоп экинлар экишга қаратилган сиёсати қўли гул дехқонлар ва ёшларга катта имконият очди.**

Президент келган кооперациянинг 6 гектарлик токзори ўрнида илгари пахтадан 20, ғалладан 25 центнер ҳосил олинар эди. Ўтган йили бу ерда боғ яратилиб, узумнинг “хусайни”, “келин бармоқ”, “ризамат” навларнинг кўчатлари экилган. Узум кўчатларининг қатор

ораларида помидор, бодринг, карам, кўкатлар, ер ёнғоқ қалампир ва бошқа сабзавотлар етиштирилмоқда. Томчилатиб суғориш тизими жорий қилинган.

Энг муҳими, бу майдон 51 нафар ёшга, жумладан, хориждан қайтиб келган меҳнат муҳожирларига ажратиб берилган. Улар плёнка остига сабзавотлар экиб, йилига тўрт мартагача ҳосил етиштириб рўзгорларини бутлаётганликларини сўзлаб бердилар.

Ерларни ажратиб бериш орқали Фарғона вилоятида 200 минг нафар ёшнинг бандлигини таъминлаш бўйича кўрсатмалар берилди.

“Файзли боғлар сари” узумчилик кооперациясининг умумий ер майдони қарийб 130 гектар. Шундан 40 гектар майдонда тоқзор, 90 гектар майдонда интенсив боғ барпо этилган. 2 минг тонна сифимли музлаткичли омбор, юк машиналари бор. Етиштирилган маҳсулотларнинг катта қисмини экспорт қилиш режалаштирилган. Президентимиз Шавкат Мирзиёев Миромоновичнинг фармонлари ва Фарғона вилоятига ташрифларидаги топшириқларининг ижроси Олтиариқ туманида биринчлардан бўлиб, таминланмоқда. Сўзимизни исботи, Янгиараб маҳалла фуқаро йиғини худудида давлат захирасида бўлган қариб 30 йилдан ортиқ фойдаланилмай турган 30 гектар қир -адир ерлар ўзлаштирилиб 2 та кооперативга 120 нафар ишсиз фуқороларга 0.16 гектардан бўлиб берилган бўлиб буларни қарийб 80 нафарини ёшлар ташкил қилади. Олтиариқ туманида 5 та мева сабзавот кооперациялари ва 7 та мева-сабзавот кластерлари фаолият кўрсатиб ишламоқда. Улар томонидан ёшларга берилган ер орқали, уларнинг бандлиги таминланади.

Ёш тадбиркорлар томонидан етиштирган маҳсулотлар турлари бўйича кооперация қабул қилиб олинади. Кооперация ва кластерда мутахассис бор, машина бор, музлаткич омборхонаси бор.

-Хориж бозорларига чиқиш учун имконияти бор.

-Ёш тадбиркорларга ишлаш, ўрганиш ва ўқиш учун шароитлар бор.

-Сифатли маҳсулот етиштириш сирларини янги тадбиркорларга ўргатиш, керак бўлса ўқитилади. Кооперация ва кластер ёш тадбиркорни ташлаб қўймайди, назоратсиз қолдирмайди. Чунки уларнинг орқасида президентимиз турибди.

Кооперация ва кластер мутахассиси томонидан назорат қилиб турилади. Кооперация ва кластер ҳосилни сифатли етиштириш ўз вақтида йиғиб териш олиш, сақлаш ва сотиш йўллари йўлга қўйилди.

-Дехқончиликни экин турлари бўйича билмаганларга махсус курс ва семинарлар ташкил қилиниб амалий практикада юз марта эшитгандан бир марта кўриб ўрганган мақолга асосланиб, уларга кооперация ва кластерлар томонидан ўрганиш ва ўқитиш учун зарурий ёрдам ва кўмаклар ташкил этилади.

Кези келганда шуни ифтихор билан айтиш мумкин. Помидор, бодиринг, карамни барча турларини бозорбоб қилиб парвариш қилинса, сотилмаганини тузлама қилиб йил 12 ой сотиш мумкин. Бақлажон, қалампир, булғор қалампирни консервалаш улардан ҳар – хил салқин томатли ичимликлар тайёрлаш мумкин. Тузламаларни баҳоси ҳеч қачон янги сабзавотлардан кам бўлмаган балки, 1 – 1,5 баробар юқори сотилган. Бундан ташқари булардан 100 хилдан ортиқ салатлар тайёрланиб бозорларга олиб чиқилади. Юқоридаги маҳсулотларни тузлаш ва консервалаш учун катта харажат талаб қилинмайди. Қисқа қилиб айтганда бу ишни ўзлаштириб олган ёшларга ҳамма жойда тадбиркорликни юргизишга имконият топилади. Дехқон бозоридаги тузламалар, салатлар тайёрлаб сотадиган тадбиркорларга бир назар ташланса бир килоси 2 – 3 минг сўмлик помидор, карам, бодирингни тузлаб камида 7 – 8 минг сўмга пуллаётганини гувоҳи бўламиз.

Янги бир соҳа деҳқончиликда полизчилик бўлиб жуда қадрланади. Ўзбекистоннинг шириндан – шакар қовунларини ҳалқимиздан ташқари бутун дунё ҳалқлари севиб истемол қиладилар. Бундан ташқари қовунни қоқи ҳам қиладилар. Ота – боболаримиз тарвузни қирқ дардга даво дейдилар. Ошқовоқни йил 12 ой бозорда, йўлларни чорахаларида дўконларда сотиб пул қиладилар. Ошқовоқ экини жой-ер танламайди, йўлни, ариқни, зовурнинг қирғоғида сифатли экиб яхши парвариш қилинса юқори ҳосил олиш мумкин, уни узок масофаларга ҳам олиб бориб сотиш мумкин, чиримайди, айнимайди. Бугунги аптека

(дорихона) даги дориларга нисбатан табобатга кўпроқ нафи тегадиган экинлардан ҳисобданади. Ошқовоқни хомича еса одам организмини ёшартиради, қон алмашилини яхшилайдди.

Ҳалол меҳнат қилган одам элда доим азиз бўлган, юзи ёруғ бўлган Ўзбекистон қаҳрамони Муротова Лолахон туну – кун демай меҳнат қилади. Меҳнатини роҳатини ҳам кўрмоқда, элни, президентимизни назарига тушди.

Президентимиз ёшларга ибрат намунаси сифатида оддий меҳнатини орқасидан обрў – эътибор топган заҳматқаш деҳқонни зиёрат қилгани бордилар.

Ҳалқимизга, ёш авлодга ибрат намунаси сифатида Лолахонни муштипар она тимсолида президентимиз онахонини зиёрат қилгани бордилар ва уларнинг дуоларини олдилар.

Президентимиз “Фарғонани ўйлаганимда доим сиз ёдимга тушасиз, сизни жуда – жуда ҳурмат қиламан” деб айтдилар.

Президентимизнинг менга қилган яхшиликларини бир умр ёдимдан чиқармайман, мени хаётга яна қайтардилар, оддий бир аёлман менга қилган меҳр-мурувватлари учун президентимиздан умримнинг охиригача миннадорман.

Олтиариқда, “Узумчи” маҳалласи бўлган маҳалла ахли фақат узум экиб деҳқончилик қилишган. Узумни қуритиб майз, узумнинг мусаллас, шинни тайёрлаганлар ва кўшни республикаларга олиб бориб сотганлар, Ота-боболаримиз узумчилик касбини улуғлаганлар бир қанча маҳаллий узум навларини яратишга улгурганлар. Бугунги кунда қурғокчиликда, тош шағалда, сув ёқасида кумлоқда, қўйингки ҳар хил шароитда узум етиштиришнинг ўзига хос Олтиариқ технологиясини яратишга эришдилар. Бу касбни авлоддан авлодга оиладан ўзларининг бой тажриба ва билимларини фарзандларига набираларига ва ёшларга ўргатиб келишган. Шунингдек нафақат узум етиштириш балки узумни кейинги йилдаги пишиғигача сақлашни сирларини билишади. Президентимиз Шавкат Мирзиёев фармонлари билан 3000 гектар майдонда узум плантациялари ташкил этилиши Олтиариқ тумани деҳқонларининг бир умрлик орзулари ушалди десак муболаға бўлмайди. Чунки шу пайтгача атиги 18 гектар майдонда узумчилик фермер хўжалиги мавжуд бўлиб, фақатгина аҳоли томорқалари ҳисобига узум етиштирилар эди. Узум етиштиришни йилларга таққослайдиган бўлсак; 2017 йилда 21300 тонна, 2018 йилда 30150 тонна, 2019 йилда 42500 тоннани ташкил этган бўлса Пандемия йилида эса 50 минг тоннадан зиёд узум етиштирилди. Бу албатта аҳоли томорқасидаги мавжуд 1400 гектар узумзорлар эвазига етиштирилади. 2019 йилда биргина узумнинг ўзидан 20 минг тонна 12 млн 800 минг долларлик экспорт амалга оширилган бўлса ўтган пандемия йилида эса бу кўрсаткич 30 минг тоннага етказилиб 25 млн. доллардан ошириб, узум экспорт қилинди.

Агар 3000 минг гектар узумзор плантациялари ташкил этилса биринчи навбатда ҳар бир гектар майдонга 4 нафардан ёш ишчилар қабул қилинса жами 12 мингта ёшлар доимий иш ўринларига эга бўладилар, бундан ташқари бир гектарга 10 нафардан жами 30 минг нафар одамни мавсумий иш билан таъминланади. ҳар бир гектар майдондан ўртача 250-300 центнердан ҳосил олинганда бир йилда 900 минг тоннадан ортиқ узум етиштирилади. Яна энг асосийси ҳар бир узум плантациясини навма-нав жойлаштиришга ҳар бир навидан бир жойнинг ўзида катта тоннадаги узумни етиштириш имконияти яратилади, бу чет элдаги ҳамкорларимизга ўзлари истаган узум навини ўз вақтида етказиб беришга янги бозорларга ва харидорларга йўлларни очиб беради.

Ўтган йилнинг куз ойида ташкил этилган 1350 гектар узумзорларнинг қатор ораларининг 900 гектарига эртанги сабзавот ҳамда 450 гектар майдонга картошка экилди. Бу майдонлардан 1400 тонна сабзавот ва 6800 тонна картошка олишга эришилади. Ушбу майдонларга тақрорий экин сифатида, яъни 920 гектарига сабзавот, 210 гектарига полиз ҳамда 220 гектар майдонларига дуккакли дон экинлари экилди, сабзавот ва полиз маҳсулотлари бозорга чиқариб сотилмоқда.

Олтиариқ деҳқонлари яна 1650 гектар майдонга янги тоқзорлар ташкил этиш учун лойиҳалар асосида ташаббускорлар аниқланиб, узумзор барпо этиш учун талаб этиладиган 2

млн. донадан ортиқ узум кўчатлари сотиб олиш учун туманимиздаги мавжуд кўчат етиштирувчи фермер хўжаликлари билан шартномалар тузилди. Токзорлар барпо этиш учун эса талаб этиладиган 1 млн. 100 минг дона шпаллерларга буюртмалар берилди.

Мева-сабзавотчилик кооперация ва кластерлари бўйича куп иш бажарилмоқда.

Бугунги кунда туманимизда жами 5 та мева-сабзавотчилик кооперациялари 7 та мева-сабзавотчилик кластерлари фаолият юритмоқда; жумладан “Юмуқбой Эркин”, “М.Бойматов”, “Повулгон бўстони”, “VODIY HOLDING MEVA”, “АСБ Хакимов”, “Мирзарасул боғи” ҳамда “Парадаес Гарден фруитс” кластерлари ташкил этилди. Ушбу кластерларга жами 443 нафар фермер хўжаликлари 3670 гектар мева-сабзавот ер майдонлари бириктириб берилди. Ушбу майдонлардан жами 98 минг 429 тонна мева-сабзавот маҳсулотлари етиштирилиши кўзда тутилиб, шундан 40 минг 967 тонна маҳсулот 25122 минг долларлик экспортни амалга ошириш белгилаб олинган.

Кластер усулида иш юритиш ҳақиқатдан ҳам анча самарали эканлигини яққол гувоҳи бўлиб турибмиз, биргина “VODIY HOLDING MEVA” кластеримиз мисол қилиб оладиган бўлсак кластер томонидан 18670 тонна сифатли маҳсулот етиштирилиб, етиштирилган маҳсулотнинг 70 фоизга яқини яъни бугунгача 12550 тонна мева-сабзавот маҳсулотлари Россия давлатига 10 млн 112 минг долларлик экспортни амалга оширдилар.

Адабиётлар

- [1]. Ибрагимов Б.О. Факторы влияющие на рост и развитие хлопка. *Universum: технические науки: научный журнал.* - № 8 (77). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2020. - с. 39-44 (Электронная версия печ. Оpubл. - <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/877>).
- [2]. Ибрагимов Б. О. Накопление сухой массы в зависимости от сроков посева и сортовых особенностей 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. 31-33. ISBN 978-5-907158-89-4.
- [3]. Ибрагимов Б. О., Домуладжанов И. ИКС. 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.
- [4]. 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.
- [5]. Домуладжанов И.Х., Мамиров И.Г., Жалолов И.. Состав и состояние грунтов. Инженерия поверхности и реновация изделий Посвящается 100-летию со дня рождения академика НАН Беларуси П.И. Ящерицына Материалы 15-й Международной научно-технической конференции (01–05 июня 2015 г., Одесская обл., Затока). АТМ Украины, 2015.- с.106-109.
- [6]. Домуладжанов И.Х., Латипова М.И. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 17-й Международной научно-практической конференции, 04–08 сентября 2017 г., г. Одесса.– Киев: АТМ. Украины, 2017. с.77-84.
- [7]. 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.
- [8]. Домуладжанов И.Х., Холмирзаев Ю.М., Тешабаев А.М., Бояринова В.Г. [Экология и охрана окружающей среды. Жилая застройка города Куvasая](#). Журнал «Universum: технические науки» № 4(73) 25.04.20, №18, М: 2020.- с. 5-9.
- [9]. Домуладжанов И.Х., Махмудов С.Ю., Домуладжанова Ш.И. [Выбор места строительства промышленного объекта с учетом климатических условий города Куvasая](#). Журнал «Universum: технические науки» № 4 (73) 25.04.20, №6, М: 2020.- с.15-19.

THE IMPORTANCE OF USING POPULAR SCIENTIFIC LITERATURE IN TEACHING
A FOREIGN LANGUAGE TO STUDENTS OF NON-LANGUAGE FACULTIES OF
UNIVERSITIES

I. Tukhtarova

*Fergana State University
(Received January 21, 2022)*

The article analyzes the possibilities of using literary texts in English lessons in non-linguistic faculties of universities. The article examines the possibility and necessity of using foreign-language popular science texts in teaching a foreign language to first-years students of non-linguistic faculties of universities, as well as characterizing the style of scientific and popular science literature in English.

Keywords: *literature, literary text, linguistic approach, popular science literature, terminology, grammatical structure.*

В статье анализируются возможности использования художественных текстов на уроках английского языка на неязыковых факультетах вузов. В статье рассматривается возможность и необходимость использования иноязычных научно-популярных текстов при обучении иностранному языку студентов первокурсников неязыковых факультетов вузов, а также дается характеристика стиля научной и научно-популярной литературы на английском языке.

Ключевые слова: *художественная литература, художественный текст, лингвистический подход, научно-популярная литература, терминология, грамматическая структура.*

Мақолада олий таълим муассасаларининг нофилологик йўналиши талабаларига инглиз тилини ўқитишда бадий матндан фойдаланиши имконияти таҳлил қилинган. Ўқув юрталарнинг дастлабки босқич талабаларига инглиз тилини ўргатишда илмий-оммабоп адабиёт ва матнлардан фойдаланиши имконияти ва зарурияти, шунингдек, инглиз тилидаги илмий ва илмий-оммабоп адабиётлар тавсифи ушбу мақолада кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: *бадий адабиёт, бадий матн, лингвистик ёндашув, илмий-оммабоп адабиётлар, терминология, грамматик тузилма.*

Introduction

Everyone who studies a foreign language must first of all master the vocabulary of this language, that is, the vocabulary necessary for communication in a foreign language. The main focus should be on enriching them speech with new words and expressions, prepare for communication, teach speech skills, achieve correctness, clarity and consistency in speech. This is facilitated by reading literary texts.

The selection of literary texts for teaching a foreign language is a multi-stage process, and it decisively depends on how what criteria are used by teachers. For example, some teachers consider literature only works of great authors of the past, others, however, evaluate works depending on the ideological content. Third select excerpts from the work that correspond to a particular topic being studied. Important selection criteria are compliance with the lexical complexity of the text the level of language training of students.

An important point in the development of technology for teaching a foreign language to students of non-linguistic faculties of universities is the selection of the most optimal type of literature. Recently, with the modern mass character of scientific research and the enormous interest in the problems of science on the part of society, the use of popular science literature, which is a transitional step to scientific literature, has become increasingly important in the process of teaching a foreign language to first-year students of non-linguistic faculties of universities.

To date, studies of popular science text, in our opinion, are rather few in number, despite the fact that this specific genre is in demand and significant. This significance is determined by the fact that it is that "bridge" between special literature containing a large amount of scientific information, and non-specialists, who have a need to familiarize themselves with this information.

This "bridge" is intended to convey complex theoretical material to the addressee in an accessible and interesting form. In this regard, it is usually believed that the purpose of popular

science presentation is to familiarize the non-specialist reader with scientific data using certain techniques of popular knowledge processing. These techniques are necessary in order for the achievements of advanced science to be presented in the form that is most accessible to readers and would correspond to their level of knowledge.

As a special substyle, popular science speech is characterized by the fact that the achievements of science and technology are covered in such a way that they become understandable to a layman who is still is a first-year student. In popular science style text the author refuses the complex mathematical apparatus, detailed proofs, illustrative examples are introduced into the text, analogies, comparisons. Having studied the subject, purpose and reader's address of popular science literature, N.Z. Ryabinin defines it as “a set of literary works, containing information about theoretical and / or experimental research in the field of science, culture and applied activities, serving to disseminate scientific knowledge for the purpose the formation of a materialistic worldview and set out in an accessible for a layman in this field of knowledge form” [9, 8].

Popular science literature is not significantly different only from fiction, but also from science-fiction and science-fiction literature. She is closest to scientific, designed for a narrow circle of specialists well trained in this field. The common object of reflection of scientific and popular science literature is science in all the diversity of its content, while scientific and artistic and sci-fi literature presupposes the presence of the author's fiction, the characters are carrier's ideas of the author, their thoughts, actions.

Materials and methods

Science fiction is close to science fiction, although, unlike the latter, it presents scientific ideas and the phenomena in their existing form, and not in the form of the fantastic at this stage, but scientific in their essence, foresight.

Consequently, “popular science, science fiction and science fiction literature has in common the subject of description - science. However, in popular science literature science is an actor, while in science fiction and science fiction literature, science appears as an object of study for the characters, and scientific problems and ideas - as objects of quest for the hero or other characters” [2, 12].

In order to determine the possibility of using popular science texts for teaching 1st year students in the specialty "Ecology", the views of the authors were generalized, considering in their works the problems of teaching reading popular scientific literature [4, 5, 7, 8, etc.], after which we have established ourselves in the opinion that the interest of practicing researchers in popular science texts is based not so much on amusement their content or artistic merit, how much, first of all, on the scientific value, novelty of the material, originality of thought, practical usefulness for the work of students.

It is known that reading such literature is the most accessible a means for obtaining scientific information.

M.D.Gorodnikova, N.I.Suprun, E.V.Fegon and others also believe that popular science literature is a link between a specialist scientist and a non-specialist [4].

According to L.N.Pisareva, “the works of popular science literature are based on the factual data of science and speech means inherent in this functional style speech ” [8, 4–5].

Describing the style of scientific and popular science literature in English, we rely on the data provided I.R.Galperin [2]. He notes that the style of scientific literature is not characterized by imagery, therefore it is rarely possible meet metaphors, metonymy, hyperbole, comparisons, etc.

In general, we can say that emotionality is not inherent in in principle, the language of science, but it is possible in it depending on theme or nature of the essay. So, the humanities are more predisposed to emotional presentation than accurate.

In popular science literature, quantitative expressiveness prevails: *very far from conservative, much less limited, almost all of which, very effective, much the same, most essential, very diverse sorts, long before the war.*

Expressiveness sometimes consists in indicating the importance stated. Boolean underscore could be, for example expressed lexically:

Note that...

I wish to emphasize...

Another point of considerable interest is ...

An interesting problem is that...

Just imagine that ...

Expressiveness is also expressed in the implicit or explicit statement of the sender of speech for the objectivity and reliability of the reported.

A.I.Novikov, I.V.Bogoslovskaya believe that “the author must find a way to reduce the level of abstraction in a popular science text to a minimum and enable the reader to present the essence of scientific ideas in the form of thinking that is ordinary for him” [7, 352]. In this regard, the popular text involves a combination of scientific and entertaining, which provided by the fact that scientific facts are presented in a figurative associative form. Sometimes it is to a certain extent brings together a popular science text with a literary one. Due to the use of some elements of artistry, scientific information is perceived easily and simply. Imagery and brightness, simplicity and accessibility, concreteness and detail as stated - these are the signs of popularity.

The selection of vocabulary is subject to one main task: to adequately convey to the reader the phenomenon being described, so the words, used to express thoughts in scientific prose, have usually the leading, subject-logical meaning.

Many methodologists have dealt with the issue of the lexical composition and grammatical design of popular science texts in English, pointing out that vocabulary of a professional nature should be used in these texts, and the style popular science literature should be characterized by consistency, which requires the use of the most economical syntactic means.

On the features of the grammatical structure of the scientific prose in general I.R.Galperin writes that “from the point of view of the syntactic organization of the sentence, the style of scientific prose is characterized by a precisely defined system of allied connections arising from a strict, logically consistent system of presentation. In the style of scientific prose, logical syntax finds its most vivid expression, in contrast to the emotional syntax of artistic speech” [2, 230].

V.M. Morgulis [6] analyzes texts on architecture and comes to the conclusion that works in a particular specialty are not one specific style of presentation is necessarily inherent - articles can be written in a business style, in a journalistic style, and in an artistic style. However, certain stylistic features (both syntactic and lexical) can be traced in the texts for each specific industry. She further concludes, that translation of such special texts requires a particularly good knowledge of the following grammatical topics: 1) the tenses of the English verb in the active and passive voice; 2) impersonal forms of the verb; 3) word order in an English sentence; 4) the most common forms of syntactic composition and submission of proposals; 5) prepositions and their functions.

The desire to indicate real objects, to operate with things leads to the predominance of the ecological orientation of nominal structures in the English popular science text, to its characteristic nominative character. The point is not only that in such texts there are many names of real objects. Research has shown that such texts nominalize and descriptions of processes and actions. Instead of saying *to clean after the welding*, the specialist says *to do post-welding cleaning*; if it is necessary to indicate that the particle is near the nucleus, they say *it occupies a justanuclear position*; instead of *the contents of the tank are discharged by a pump*, preference is given to *Discharge of the contents of the tank is effected by a pump*.

Due to the fact that the function of the real description of the action is transferred to the name, the predicate in the sentence becomes only a general designation of the procedural, a kind of "operator" at the name.

In popular science texts of ecological orientation there is a wide use of such verbs-operators, as *effect, assure, perform, obtain, provide, give, involve, entail, imply, result in, lead to, to be ascribed to, to be attributed to etc.*, value and the translation of which depends entirely on nouns that carry the main meaning of the sentence.

The desire for the nominative also leads to the replacement of adverbs prepositional-nominal combinations. So, *accurately* becomes *with accuracy*, *very easily* - *with the greatest ease or the easy way* (*Compare: to do something the hard way*), etc.

Stubbornly resisting this trend only intensifying adverbs that appear in popular science texts as the main modal-expressive means that do not look like an alien element in a serious presentation. These are the adverbs: *clearly, completely, considerably, essentially, fairly, greatly, significantly, markedly, materially, perfectly, positively, reasonably*.

For example: *The amount of energy that has to be dissipated is clearly enormous.*
The energy loss is markedly reduced.

The predominance of nominal rather than verbal constructions in the scientific style allows for greater generalization, eliminating the need to indicate the time of action: *when we arrived, at the time of our arrival, when we arrive*.

For the same reason, in the scientific style, a marked preference given to the passive, where the doer is optionally indicated, and to the impersonal forms of the verb. Instead of *I use the same notation as previously they write*: *The notation is the same as previously used*.

In connection with the above-noted consistency and evidence of the scientific presentation, there is also an increased use of cause-and-effect unions and logical connectives like *since, therefore, it follows that, so, thus, it implies, involves, leads to, results in, etc.*

A scientific text is characterized by an abundance and variety of conjunctions and union words, especially double ones: *that, and that, than, if, as, or, nor, not merely...but also, whether...or, both...and, as...as*. Also there are unions such as *thereby, therewith, hereby*, which have already become archaisms in fiction.

Word order in scientific texts is predominantly straight. Rare exceptions are due to the need for a logical connection.

Consider the following passage: *The effectors may be electrical motors or solenoids or heating coils or other instruments of very diverse sorts. Between the receptor or sense organ and the effector stands an intermediate set of elements* [8, 42–43].

The inversion in the second sentence serves to provide logical connection with the previous one.

An important role in revealing the logical structure of the whole is played by division into paragraphs. Each paragraph usually starts with a key sentence that expresses the main idea. For strengthening the logical connection between sentences, special stable expressions are used: *to sum up, as we have seen, so far we have been considering*. Adverbs can serve the same purpose: *finally, again, thus*. Their use in a scientific text is specific, that is, it differs greatly from its use in fiction.

Regarding the lexical side of popular science texts by E.P. Shubin [10] notes that the system of teaching reading foreign language texts can be effective only if it is based on a preliminary selection of ready-made signs of all orders to be assimilated.

So, according to V.Meka, it is necessary to teach not all lexical units that exist in the language, but only selected ones, because "the student often strives to memorize the twelve thousand words to understand only one thousand" [11, 161].

Characteristic features of popular science text are informative (meaningful), logical (strict sequence, clear connection between the main idea and details), accuracy and objectivity and resulting from these characteristics of clarity and comprehensibility.

Results

Non-fiction is non-fiction in the full sense of the word. In its content and stylistic features, it closely adjoins scientific literature. The subject of description in the works of this genre scientific facts, phenomena, discoveries are themselves. Popular science literature is characterized by terminology, as well as logic, which requires the use of the most economical syntactic means, which in turn impart a certain uniformity to popular science texts.

In contrast to the scientific literature intended for a narrow circle of specialists, popular science literature is designed for a wide range of readers, often not well trained in this field.

Popular science literature has developed a special style of presentation of scientific material. If the author is facing the task is to acquaint a completely unprepared reader with this or that scientific phenomenon, which is a first-year student, then everything is told about the phenomenon from the very beginning, to lead to what is the subject of the presentation. If the author writes for a reader prepared to some extent, then the story focuses on what is directly the topic of the article, book, etc. In both cases, the narration is conducted in the form of a fairly simple and entertaining and it depends only on the talent of the author how fully the main idea is covered.

Popular science literature is characterized by imagery of presentation, which, however, differs from the imagery adopted in fiction. Imagery is present not so much in the description of the phenomenon or fact itself, although this is sometimes possible, how much in relation to the author to the described fact or phenomenon.

Discussion

The scope of the scientific style is very wide. it's one of styles that have a strong and versatile influence on literary language. The scientific and technological revolution that is taking place before our eyes is introducing into general use an enormous number of terms. If earlier explanatory dictionaries were compiled on the basis of the language of fiction and to a lesser extent degree of journalism, now the description of the developed languages of the world is impossible without taking into account the scientific style and its role in the life of society.

As I.V.Arnold, the most conspicuous, but not the only feature of this style is the use of special terminology. Each branch of science develops its own terminology in accordance with the subject and by the method of his work [1, 78].

M.D.Gorodnikova, N.I.Suprun, E.V.Fegon and others argue that among the elements of the semantic structure of popular science texts, terms occupy a leading place, becoming the “core of thematic chains” [4, 84].

So, when describing the most superficial characteristics, to for example, factors of animate and inanimate nature, to the fore terms are put forward - designations of the corresponding concepts of sciences. M.M.Glushko states that “a term is a word or a phrase for expressing concepts and designating objects, which, due to its strict and precise definition, has clear semantic boundaries and therefore is unambiguous within the corresponding classification systems” [3, 33].

As terms, both words used almost exclusively within the framework of this style, and special meanings of common words. Such, for example, lexical units as *breeder reactor*, *carbon dioxide*, *desalination plant*, *leaching*, etc., widely used in texts on ecology, are difficult to find outside of such texts. At the same time in these texts act as terms and such words as *dead*, *degeneracy*, *ripple*, *life expectancy*, *smoke*, etc., having well-known commonly used values.

Conclusions

Popular science literature should be given preference when reading if the purpose of reading is the ability to obtain the necessary information in the shortest way (in the case when scientific literature is not yet within the power), and also if another purpose of reading is to prepare for reading scientific literature, since popular science literature most of all adjoins it.

Terms should provide a clear and precise indication of real objects and phenomena, establish an unambiguous understanding of the transmitted information by specialists, therefore, to them there are special requirements. The term must be part strict logical system. The meanings of terms and their definitions must obey the rules of logical classification, clearly distinguishing between objects and concepts, avoiding ambiguity or inconsistency. And, finally, the term should be a purely objective name, devoid of any secondary meanings that distract the attention of a specialist, introducing an element of subjectivity.

References

- [1]. Arnold I.V. Style: Modern English. M., 2000.
- [2]. Galperin I.R. Essays on the stylistics of the English language. M., 1958.
- [3]. Glushko M.M. Functional public language style and methods his research. M., 1974.

- [4]. Gorodnikova M.D., Suprun N.I., Fegon E.B. etc. Popular texts from fields of science and technology / Linguistics of the text and teaching introductory reading in high school. M., 1987.
- [5]. Gryzulina A.P. Learning to read popular science literature on English language. M., 1978.
- [6]. Morgulis V.M. Methods of teaching understanding and translation of a foreign language special text in a non-linguistic university. Moscow Architectural Institute. M., 1958.
- [7]. Novikov A.I., Bogoslovskaya I.V. Popular science text in its relationship with the scientific text // Text processing and cognitive technologies. No. 8. Pushchino, 2003.
- [8]. Pisareva L.N. Requirements for texts for reading in the first year of a technical university: Abstract of the thesis. dis ... cand. ped. sciences. M., 1976.
- [9]. Ryabinina N.Z. The main trends in the development of the publication of Soviet popular science literature at the present stage: Abstract of the thesis. dis. ... Cand. ped. sciences. M., 1982.
- [10]. Shubin E.P. Basic principles of foreign language teaching methodology languages. M., 1963. 11. Mackey W. Language Teaching Analysis. London, 1966.
- [11]. Wiener N. Cybernetics of Control and Communication in the Animal and the machine. N. Y. Ldn., 1961.

УДК: 334.02

ХУДУДЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК КЎРСАТКИЧЛАРИ ТАҲЛИЛИ

П.Й. Рахмоназаров, А.А. Усмонов

Фаргона политехника институту, praxmonazarov@gmail.com

(Қабул қилинди 6.09.2021 й.)

This article identifies the economic and ecological systems of the regions and the factors affecting their sustainability. The article also analyzes the indicators of environmental sustainability of Fergana region and develops proposals for sustainable development of economic and ecological systems. This allows for effective management of economic and ecological systems.

Keywords: ecology, economic-ecological system, economic-ecological system stability, environment, ecological policy, ecological security.

В данной статье определяются экономические и экологические системы регионов и факторы, влияющие на их устойчивость. В статье также анализируются показатели экологической устойчивости Ферганской области и разрабатываются предложения по устойчивому развитию экономических и экологических систем. Это позволяет эффективно управлять экономическими и экологическими системами.

Ключевые слова: экология, экономико-экологическая система, устойчивость экономико-экологической системы, окружающая среда, экологическая политика, экологическая безопасность.

Ушбу мақолада ҳудудларнинг иқтисодий-экологик тизимлари ва уларнинг барқарорлигига таъсир этувчи омиллар аниқланган. Шунингдек, мақолада Фаргона вилояти экологик барқарорлик кўрсаткичлари таҳлил қилинган ва иқтисодий-экологик тизимларни барқарор ривожлантириши бўйича таклифлар ишлаб чиқилган. Бу эса иқтисодий-экологик тизимларни самарали бошқариши имконини яратади.

Калит сўзлар: экология, иқтисодий-экологик тизим, иқтисодий-экологик тизим барқарорлиги, атроф-муҳит, экологик сиёсат, экологик хавфсизлик.

Бутун дунёда ҳудудларнинг барқарор ривожлантириш, уларнинг иқтисодий ҳамда экологик тизимларининг ўзаро самарали уйғунлигида қаралмоқда. Хусусан, мамлакатлар ривожланиши бевосита минтақа барқарорлигига боғлиқ бўлиб, мазкур масаланинг ижобий жиҳатлари инновацион иқтисодиётни кенгайтириш асосида ресурслардан оқилона ҳамда самарали фойдаланишни ўз ичига олмоқда. Жумладан, иқтисодиётда ишлаб чиқариш фаолиятини тўғри ташкил қилиш, соҳа давомийлиги ва ўсишини таъминлаш ресурслар мавжудлигига боғлиқ. Бу эса, минтақаларнинг барқарорлигини таъминлашда иқтисодий ва экологик тизимларнинг уйғунлигини таъминлашга қаратилган бошқарув қарорларининг самарали амал қилиши билан боғлиқдир.

Интеллектуал ресурслардан фойдаланмай, илғор фан-техника ва технологияни фаол қўлламай иқтисодиётни мувозанатли ўсишни ҳамда иқтисодий-экологик тизимларнинг барқарор ривожлантиришни амалга ошириб бўлмайди. Албатта барқарор ривожланиш

замирида мавжуд ресурслардан самарали фойдаланиш ётади. Хусусан, иқтисодий тизимни ривожланиши ўз навбатида юқори даражадаги ресурсларни сарф этишни талаб қилади. Бу эса, экологик тизим барқарорлигига салбий таъсир этади. Шу боис, умумий ҳолда барқарор ривожланишни ўрганиш иқтисодий ва экологик тизимлар узвийлигини алоҳида қараб ўтишни талаб этади. Ушбу узвийликни тадқиқ этишда “Барқарор ривожланиш” тушунчасининг илмий асосларини тизимли равишда ўрганиш лозим.

“Барқарор ривожланиш” тушунчаси атроф-муҳит ва ривожланиш бўйича Халқаро комиссия (Брутланд Комиссияси) томонидан 1987 йилда киритилган. “Барқарор ривожланиш” бу жорий эҳтиёжларни келгуси авлод талаб эҳтиёжларини хавф-хатарга қўймаган ҳолда қондиришдан иборатдир. Юқорида таъкидлаб ўтганимиздек, иқтисодий ва экологик тизим ўзаро бир бутун ҳолда амал қилади, яъни, бири иккинчисисиз натижа бермайди. Чуқур, ўрганадиган бўлсак, барқарор ривожланиш иқтисодиётнинг фундаментал муаммосини ҳал этишга қаратилган.

Бизга маълумки, барқарор ривожланиш концепцияси жамиятнинг уч фаолият соҳасининг, яъни, ижтимоий, иқтисодий, экологик фаолиятлар бирлашиши натижасида пайдо бўлган [1].

Экологик нуқтаи-назардан барқарор ривожланиш биологик ва физик тизим барқарорлигини ўз ичига олади. Бунда, асосий эътибор экологик тизимларни ўзгаришларга мослашишини таъминлашдан иборат. Табиий ресурсларни ишлатилиши, атроф-муҳит ифлосланиши ва биологик турларни йўқолиши экологик тизимларни ўз-ўзини тиклаш имкониятини йўқотади [2].

Жаҳонда мазкур масалани ҳал этишга қаратилган қатор чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Жумладан, халқаро ташкилотлар томонидан бошқарув дастурлари қабул қилинмоқда. 2011 йилда БМТнинг атроф-муҳит бўйича бошқарув дастури доирасида “Яшил” иқтисодиётни ривожлантириш стратегияси ишлаб чиқилди. Унга кўра, 2050 йилгача ушбу соҳага Жаҳон ЯИМнинг 2 фоиз даражасида қуйидаги 10 та йўналишни инвестициялаш назарда тутилган: 1) қишлоқ хўжалиги, 2) уй-жой коммунал хўжалиги, 3) энергетика, 4) балиқчилик, 5) ўрмончилик, 6) саноат, 7) туризм, 8) транспорт, 9) чиқиндиларни тугаташ (утилизация) ва қайта ишлаш, 10) сув ресурсларини бошқариш [3].

Иқтисодий-экологик тизимларни бошқаришни белгиловчи муҳим ички омил бу табиий шароит ва ресурслар ҳисобланади. Мазкур омил иқтисодий-экологик тизимларнинг амал қилиши ва ундан фойдаланиш билан ажралиб туради. Иқтисодиёт тарраққиёти, кўп ҳолларда табиий ресурсларга боғлиқлигини инобатга олган ҳолда баҳоласак, турли ресурсларнинг мавжудлиги халқ хўжалиги тармоқларини муттасил ривожлантириб боришга имкон беради. Бу борада табиий ресурсларнинг ҳам ўз ўрни бор. Қишлоқ хўжалиги, хусусан суғорма деҳқончилик маҳсулотлари, лалми деҳқончилик ва яйлов чорвачилиги етказиб берадиган озиқ-овқат, техник хом-ашёлар ва бошқалар халқ хўжалигининг ўсишидаги таъсири етарли даражада юқори. Дунё бўйича ялпи ички маҳсулотнинг жами 32 фоизини экологик соҳа ресурслари етказиб бериши ҳаммамизга маълум.

Бизнингча, экологик соҳа ресурсларининг иқтисодиётни тараккий этишидаги роли келажакда янада ортиб бориши кутилади. Чунки, аҳоли сонининг ортиб бориши, чорвачилик ва деҳқончилик маҳсулотларини миқдор жиҳатдан кўпайтиришга таъсир этади (дон, чорвачилик маҳсулотларини жон бошига меъерий кўрсаткичларда етказиб берилишини тақозо этади)[4].

Иқтисодиётнинг табиий хом-ашё ресурслари билан таъминланганлиги, кўп вақтлар мобайнида табиат қонунлари, хусусан экологик қонуниятлар ва қонунларга боғлиқлиги тан олинмади. Ишлаб чиқаришнинг ривожланиши ва фан-техника ютуқларини саноат ҳамда қишлоқ хўжалиги соҳаларида кенг қўлланилиши натижасида табиат бойликларнинг жойлашуви, уларнинг потенциал имкониятлари, қайта тиклаш қобилятилари, ўз-ўзини тозалаш даражалари, шу жумладан, экологик қонунларга боғлиқлиги, кейинчалик мутахассислар томонидан асослана бошланди [5].

Худудларнинг барқарор ривожланишини ифода этувчи кўрсаткичлар тизимида экологик кўрсаткичлар муҳим сезиларли ўринга эга ҳисобланади. Бу индикаторлар таркибида атмосферага чиқарилган ифлослантувчи моддалар ва зарарли газларнинг миқдори муҳим ҳисобланади. Ушбу кўрсаткичлар таҳлил қилинганида атмосферага чиқарилган заҳарли газларнинг миқдори купайганлиги аниқланди (1-жадвал). Жумладан, углеводдиоксиди таркибига кирадиган заҳарли газлардан гидрофторуглерод миқдори ўртача йилига 0,4-0,5 промилага, азод оксиди 0,2 промилага ва метан эса 1,1 фоизга ошиб борган.

1-жадвал

Фаргона вилоятининг атмосферасини ифлослантувчи моддалар таҳлили¹

№	Йиллар	Атмосферага чиқарилган ифлослантувчи моддалар, минг тонна	Ўзгариш ҳолати (% да)	Иссиқхона газлари ажратмалари (ажратмалар тўлиқ қиймати (CO ₂ эквивалентида))			
				Углерод диоксиди (CO ₂) йФЙФЎЎХ ҳисобга олинмаган ҳолда (млн. т. CO ₂ - экв./йил)	Азот (I) оксид (N ₂ O), йФЙФЎЎХ ҳисобга олинмаган ҳолда (млн. т. CO ₂ - экв./йил)	Метан (CH ₄), йФЙФЎЎХ ҳисобга олинмаган ҳолда (млн. т. CO ₂ - экв./йил)	Гидрофтор-углеродлар (ГФУ) (млн. т. CO ₂ - экв./йил)
1	2008	38,56	100,0	12,541	0,824	8,124	0,051
2	2009	40,46	104,9	11,921	0,859	6,990	0,034
3	2010	43,0	106,3	11,278	0,902	6,749	0,034
4	2011	42,8	99,5	11,644	0,954	6,827	0,119
5	2012	73,5	171,7	11,699	0,971	6,866	0,160
6	2013	40,2	54,7	11,712	0,984	6,898	0,187
7	2014	38,4	95,5	11,741	0,995	6,932	0,238
8	2015	38,9	101,3	11,748	1,008	6,982	0,255
9	2016	103,2	265,3	11,760	1,029	7,000	0,306
10	2017	60,1	58,2	11,778	1,043	7,013	0,340
11	2018	53,2	88,5	11,805	1,056	7,142	0,357
12	2019	49,6	93,2	11,825	1,068	7,184	0,372
13	2020	50,9	102,6	11,664	1,036	7,145	0,357

Атмосферага зарарли газларнинг чиқишига ҳудудда истекомат қилувчи аҳоли ва саноат корхоналари фаолияти билан боғлиқ бўлган салбий ҳолатлар натижаси таъсир кўрсатмоқда. Заҳарли газларнинг концентрацияси атроф-муҳитга таъсири доимий ошиб бораётганлиги ҳудудда экологик вазиятни мураккаблаштириб қуймоқда. Бундан ташқари ҳудудда мавжуд бўлган дарахтларни кесилиши ва сув ресурсларидан фойдаланиш даражалари ҳам таъсир кўрсатади. Қуйида келтирилган жавдал маълумотларини таҳлил қилганимизда кесилган дарахт майдонлари сўнгги уч йилликда ўртача 1,9 бандга ошиб борганлиги аниқланди (2-жадвал). Дарахтларнинг кесилиши ҳудуднинг экотизимига салбий ҳолатларни келтириб чиқаради.

¹ Манба: Ўзбекистон Республикаси Статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф ҳисоб-китоблари.

Фаргона вилоятида кесилган дарахтлар ва сарфланган сув миқдорлари таҳлили²

№	Йиллар	Кесилган дарахтлар тўғрисида маълумот, м ³	Жами олинган сув миқдори (млн.м ³)	шу жумладан:							
				Суғоришга	Саноат, коммунал ва техник эҳтиёжларга	шу жумладан:					
						Жами олингани	Қайтарилмасда ишлатилгани	Саноат	Коммунал хўжалиги	Балиқчилик	Бошқалар
1	2008	2967,00	3325,4	2933,2	392,2	19,5	4	75,0	152,2	71,1	89,8
2	2009	2518,00	3405,2	2860	545,2	19,5	4	75,0	227,7	71	167,5
3	2010	2895,00	4364,8	3819	545,8	19,5	4	75,0	227,7	71	168,1
4	2011	2390,00	4124,6	3566,7	557,9	19,5	4	75,0	242,8	71	165,1
5	2012	2035,00	4359,7	3806,6	553,1	19,5	4	75,0	241,2	71	161,9
6	2013	2117,00	4352,2	3791,2	561	19,5	4	75,0	242,8	71	168,2
7	2014	1802,00	4223,1	3671,8	551,3	19,5	4	75,0	234,5	71	166,8
8	2015	2672,00	4377,6	3816,6	561	19,5	4	75,0	242,8	71	168,2
9	2016	2430,80	4377,6	3816,6	561	19,5	4	75,0	242,8	71	168,2
10	2017	1770,00	4373,9	3812,9	505,5	4	75	19,5	-	242,8	168,2
11	2018	4052,00	4071,5	3512,7	1062,1	4	75	19,5	558,8	240,7	168,1
12	2019	4137,09	4173,3	3654,6	1065,8	4,2	75	20,1	559,2	240,9	170,1
13	2020	4211,56	4294,3	3721,3	1079,3	4,2	75	21,4	563,7	252,4	171,1

Ушбу жадвалда келтирилган маълумотлардан фойдаланган ҳолда олинган сув миқдорларини сарфланган соҳалар бўйича таҳлил қилганимизда суғориш ишлари (қишлоқ хўжалиги) учун 77,5 фоизни ёки 3721,3 млн.м³ ни, саноат, коммунал ва техник эҳтиёжларга эса 22,5 фоизга ёки 1079,3 млн.м³ ни ташкил этган. Суғориш ишларига сарфланган сув миқдорларидан самарали фойдаланилган (сув сарфининг қисқариши) ҳолда зарурий қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳажмини ошириш имкони берган. Бироқ сув миқдорининг саноат, коммунал ва техник эҳтиёжларга бўлган сарфлар миқдори ва ундаги соҳаларнинг улуши ҳам ўсиш тенденцияси кўзатилган. Жумладан, электр энергия ишлаб чиқаришга 0,39 фоизни, саноат ишлаб чиқариш соҳасига 1,98 фоизни, коммунал хўжалигига 52,23 фоизни, балиқчиликка 23,39 фоизни ва бошқаларда 15,85 фоизни ташкил этган. Сарфланган сув ҳажмларининг соҳалар бўйича ўртача йиллик ўсиш саноатда 3,3 фоизни, коммунал хўжаликда 0,45 промилани, балиқчиликда 2,4 фоизни ташкил этган. Сув ҳажмининг соҳалар кесимида ошиб бориши сув ва сув ресурсларининг ифлосланишига ва сувдан самарали фойдаланиш имкониятларини чекланишига олиб келмоқда.

Мавжуд сув ресурсларидан оқилона фойдаланган ҳолда суғориш ишларига сарфланиши қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини ишлаб чиқаришининг кенгайишига, соҳада қайта ишлаш, сақлаш билан боғлиқ фаолият турларининг ривожланишига ҳамда экспорт ҳажмини муттасил ошириш бориш, шу билан бирга, саноат имконияти юқори бўлган, ишлаб чиқариш кучлари концентрацияси катта ҳудудларга инвестициялар киритишни, айниқса, тўғридан-тўғри инвестициялар даражасини кенгайтириш имкониятларини беради. Бунда экологик ҳолатни жумладан, қишлоқ хўжалигининг асосий ресурси ҳисобланган экин майдонларининг мелиоратив ҳолатини инобатга олиш лозим бўлади.

² Манба: Ўзбекистон Республикаси Статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф ҳисоб-китоблари.

Фаргона вилояти туман ва шаҳарларида суғориладиган ер фонди йилдан-йилга ортиб бораётган бўлсада, уни ўзлаштириш ва тасарруф қилиш билан боғлиқ ишлар ҳажми ҳам ўзгариб бормоқда. Бунда ер фондининг ижобий ва салбий ўзгаришларига алоҳида эътибор қаратамиз. Жумладан, суғориладиган майдонларнинг ортиб бораётганлиги ер фондининг ижобий жиҳатларини акс эттирмоқда. Салбий жиҳатларини аниқлаш учун шўрланиш ҳолатини ўрганамиз ва таҳлил этамиз. Бу эса, ер майдонларининг шўрланиш даражаси ҳамда унинг ўзгариш динамикасини баҳолашни талаб қилади. Мавжуд ҳолат бўйича статистик маълумотларни баҳолаш натижасида олинган маълумотларда жами шўрланиш даражаси 2019 йилга келиб 2010 йилга нисбатан 2 мартага камайган, яъни 2010 йилдаги 49 фоиздан 2019 йилда 25 фоизгача қисқарган (3-жадвал).

3-жадвал

Фаргона вилоятида қишлоқ хўжалиги экин майдонларининг мелиоратив ҳолати таҳлили³

№	Йиллар	Суғориладиган майдон (га)	Шўрланмаган майдон		Жами шўрланган майдон	
			гектар	%	гектар	%
1	2010	365982	186517	51	179465	49
2	2011	366124	191149	52	174975	48
3	2012	366212	193650	53	172562	47
4	2013	366299	204404	56	161895	44
5	2014	367388	221173	60	146215	40
6	2015	362852	237576	65	125276	35
7	2016	368333	281914	77	86419	23
8	2017	368755	278204	75	90551	25
9	2018	368728	268500	73	100228	27
10	2019	368622	275742	75	92880	25

Вилоятнинг табиий-иқлим шароитларини ҳисобга олсак, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш улуши ялпи ҳудудий маҳсулотда етакчи ҳисобланади. Шу боисдан, ерларнинг мелиоратив жиҳатдан ўзгаришларини кенгроқ тадқиқ қилиш ҳамда унинг таркибидаги кучли, кучсиз ва ўрта шўрланган суғориладиган майдонларни аниқлаш муҳим ҳисобланади. Мавжуд суғориладиган ер майдонларининг ярми 2010 йилда шўрланган ҳудудлар ҳиссасига тўғри келган бўлса, ҳозирги кунда чорак қисмини ташкил этмоқда (4-жадвал). Ерларнинг мелиоратив ҳолатида кучсиз шўрланиш ортган бўлиб, ўрта ва кучли даража кўрсаткичлари эса камайган.

4-жадвал

Фаргона вилоятида суғориладиган ер майдонларининг мелиоратив ҳолатининг таркибий таҳлили⁴

Йиллар	Жами шўрланган		Шўрланиш даражаси (фоизда)		
	гектар	фоиз	Кучсиз	Ўрта	Кучли
2010	179465	100	75,23	22,14	2,64
2011	174975	100	75,24	22,33	2,43
2012	172562	100	78,03	19,65	2,32
2013	161895	100	81,22	16,68	2,09
2014	146215	100	76,53	21,38	2,08
2015	125276	100	81,80	16,66	1,54
2016	86419	100	89,32	9,27	1,40
2017	90551	100	92,08	7,32	0,60
2018	100228	100	90,96	8,47	0,57
2019	92880	100	92,44	7,03	0,53

³ Манба: Ўзбекистон Республикаси Статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф ҳисоб-китоблари.

⁴ Манба: Ўзбекистон Республикаси Статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф ҳисоб-китоблари.

Кузатов даврида ўрта шўрланиш даражаси 3 марта камайган бўлса, кучли даража кўрсаткичи эса 5 мартага пасайган. Кучсиз даража кўрсаткичи мазкур даврда 1,4 мартага ўсган Бу эса, шўрланиш даражасини нафақат кучли ҳудудларда, балки кучсиз туманларда ҳам олдини олиш бўйича экологик чора-тадбирларни кўришни талаб қилади.

Бизнинг фикримизча, ҳудудларнинг экологик ва иқтисодий барқарорлигини таъминлашда қуйидаги чора-тадбирларни қўллаш мақсадга мувофиқ бўлади:

- атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва барқарор ривожланишни, шунингдек атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва табиий ресурслар тўғрисидаги қонун ҳужжатларини тартибга солувчи ҳуқуқий ва меъёрий-ҳуқуқий базани ишлаб чиқиш;

- атроф-муҳитни муҳофаза қилиш соҳасидаги давлат сиёсатини ишлаб чиқиш ва амалга ошириш;

- атроф-муҳит, экологик хавфсизлик ва барқарор ривожланиш;

- атроф-муҳитни муҳофаза қилиш ва атроф-муҳит тўғрисидаги қонун ҳужжатларига риоя қилиш соҳасида давлат экологик назоратини амалга ошириш;

- максимал руҳсат этилган экологик юқларни таъминлайдиган нормалар ва давлат стандартларини белгилаш;

- табиий ресурсларни давлат рўйхатидан ўтказиш, давлат кадастрларини юритиш, шунингдек атроф-муҳит объектларининг ҳолати ва динамикасини кузатиш;

- атроф-муҳит, минтақанинг иқтисодий-экологик тизими ҳолатини сифатли ва миқдорий баҳолаш;

- биологик хилма-хилликни сақлаш, барқарор ривожланишни таъминлаш ва атроф-муҳитни муҳофаза қилишга қаратилган давлат дастурларини молиялаштириш;

миллий боғларни ва алоҳида муҳофаза этиладиган табиий ҳудудларни, ноёб табиат ёдгорликларини муҳофаза қилиш, браконерлик ва атроф-муҳит тўғрисидаги қонун ҳужжатлари бузилишларига йўл қўймаслик.

Хулоса

Ҳудудларни умумий ҳолда барқарор ривожланишини таъминлашда иқтисодий ва экологик тизимлар узвийлигини алоҳида қараб ўтишни талаб этади. Иқтисодий ва экологик тизимлар ўзаро бир бутун ҳолда амал қилади, яъни, бири иккинчисисиз натижа бермайди. Ҳудудий иқтисодий-экологик тизимнинг таркибий тузилиши ва уларнинг ўзаро алоқасини бир бутун ҳолда ўрганиш барқарор ривожланишни самарали бошқариш орқали таъминлаш учун зарур ҳисобланади. Жумладан, улар иқтисодий, экологик ҳамда ижтимоий бўлимлардан ташкил топади ва уларнинг барқарорлиги асосида умумий ҳолда самарали бошқариш билан барқарорлик таъминланади. Экологик барқарорлик табиий-иқтисодий барқарорликдан фарқлиб, бунда иқтисодиётнинг табиий ресурслар билан таъминланганлик даражаси ҳисобга олиниб баҳоланади.

Адабиётлар

- [1]. Троицкий В.А., Гизатуллин Х.Н. Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма // *Общественные науки и современность*, 1998. - №5. – с. 124-130.
- [2]. Мунасингхе М., Круз В. Экономическая политика и окружающая среда. Опыт и выводы. Публикации Всемирного банка по проблемам окружающей среды. Вып. № 10. Вашингтон, округ Колумбия, 1995.
- [3]. Доклад ЮНЕП «Навстречу «зеленой» экономике: путь к устойчивому развитию и искоренению бедности» (http://priodasibiri.ru/show_new.php?id_new=759).
- [4]. P.Y. Rakhmonazarov Ways to improve the management of economic and environmental systems- Экономика и предпринимательство № 7 (120) 2020 г. ISSN 1999-2300 Volume 14 Number 7-с.442
- [5]. Pakhlovon Rakhmonazarov methodological approaches to evaluation of economic and ecological systems International Journal of Scientific & Engineering Research Volume 12, Issue 2, February-2021 377 ISSN 2229-5518.

УДК 621.315.592

ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ В ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПЛЕНКАХ С АСИММЕТРИЧНЫМИ БАРЬЕРАМИ НА ГРАНИЦАХ ЗЕРЕН

Т.И. Рахмонов, Н.Х. Юлдашев

Ферганский политехнический институт, uzferfizika@mail.ru
(Получена 4.10.2021 г.)

A model of a film with a photovoltaic property and a new mechanism for the formation of an anomalously high photovoltage in it are proposed.

Keywords: film, photo voltage, crystal grain, barrier.

Предложена модель пленки с фотовольтаическим свойством и новый механизм образования в ней аномально большого фотонапряжения.

Ключевые слова: пленка, фотонапряжение, кристаллическое зерно, барьер.

Фотовольтаик хусусиятли пленканинг модели ва унда аномал юқори фотокучланиш ҳосил бўлишининг янги механизми таклиф этилган.

Калим сўзлар: пленка, фотокучланиш, кристалл дон, потенциал тўсиқ.

В настоящее время имеются достаточно много работ, посвященных изучению эффекта генерации аномально большого фото напряжения (АФН, аномальный фотовольтаический (АФВ) эффект, $V_{АФН} \approx 10^2 - 10^4 \text{ В/см}$) в различных полупроводниковых пленках при собственном и примесном поглощении света [1-3]. Как показывают эксперименты [4,5], АФВ-эффект наблюдается исключительно в косонапыленных поликристаллических тонких ($d \approx 1 \text{ мкм}$) пленках, выращенных на диэлектрических подложках по специальной технологии в вакууме ($P \approx 10^{-1} - 10^{-2} \text{ Па}$) при умеренных температурах ($T_n = 250 - 350 \text{ К}$). Этот эффект практически не обнаруживается в относительно толстых полупроводниковых проводящих и аморфных пленках ($d \leq l_D$,

где l_D – Дебаевская длина экранирования) или моно-кристаллах. В данной работе предлагаются модель пленки с АФВ свойством и новый механизм образования АФН. Проанализирована люкс-вольтовая характеристика (ЛВХ) при малых освещенностях. Теоретические результаты подтверждается экспериментальными ЛВХ пленок $CdTe: Cd$, $CdSe$, CdS , $CdTe: Ag$ при естественном освещении ртутной лампы, а также пленки $CdTe: Ag$ под действием монохроматического света.

На рис. 1 схематически изображена модель АФВ-пленки в поперечном сечении, где не заштрихованные области представляют собой пористые участки пленки со стороны подложки. Асимметрия границ раздела бикристалла $acde$ и $bcde'$, а также прилегающих к нему приграничных объемов, обусловлена асимметрией роста зародышей кристаллизации. Это в свою очередь, вызывает соответствующую асимметрию поверхностных и объемных свойств, таких как концентрация поверхностных состояний $N_t (\text{см}^{-2})$, их энергетическое положение в запрещенной зоне E_t , сечения захвата для электронов c_{nt} и дырок c_{pt} , высота приповерхностного барьера ψ_s , концентрация электронов n_0 и дырок p_0 в квазинейтральном объеме при термодинамическом равновесии.

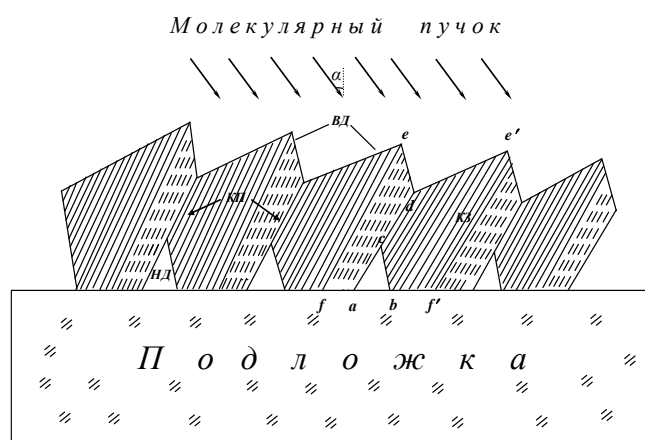


Рис.1. Модель поликристаллической косонапыленной пленки. КЗ - кристаллическое зерно, НД - нижний дендрит, ВД - верхний дендрит, КП – канал проводимости, α - угол напыления.

Фотонапряжение $V_{АФН}$, согласно модели возникает в результате суммирования элементарных фотонапряжений, генерируемых асимметричными межкристаллитными барьерами. Как видно из рис. 1, следует различать трех типов таких барьеров: 1) барьеры на тыловых поверхностях типа $a-c$ и $b-c$; 2) барьеры на границе раздела типа $c-d$; 3) барьеры на естественных поверхностях типа $d-e$ и $d-e'$. Следовательно, измеряемое фото-ЭДС, вообще говоря, для однородно-легированных образцов, в которых можно пренебречь перезарядкой объемных примесных уровней при освещении, а биполярная длина диффузии носителей $L_{бп} \gg L_D$ -длины экранирования Дебая, включает четыре вклада (механизма):

$$V_{АФН} = (N - 1)(V_{фп}^{(1)} + V_{фп}^{(2)} + V_{фп}^{(3)}) + NV_{фD}, \quad (1)$$

где N - число периодически расположенных кристаллитов вдоль пленки. В формуле (1) для общности учтена также фото-ЭДС - Дембера (фотодиффузионный механизм) или диффузионная фото-ЭДС $V_{фD}$ “элементарной ячейки” $acbf'e'def$, возникающая вследствие градиента концентрации избыточных носителей заряда.

Мы ограничиваемся рассмотрением первого наиболее вероятного механизма образования $V_{АФН}$, т.е. слагаемое $V_{фп}^{(1)}$ в формуле (1). В случае барьера типа 1 для расчета вклада $V_{фп}^{(1)}$ будем представить фотовольтаическую пленку в соответствии с рис.1 как линейную периодическую цепочку последовательно включенных слоев полупроводник - диэлектрик - полупроводник (ПДП) [5]. Диэлектрическую прослойку (ДС) считаем безловушечной, на противоположных гранях которой имеются ряд быстрых поверхностных состояний с отличающимися концентрациями. Равновесные (темновые) концентрации электронов n_0 и дырок p_0 в квазинейтральных объемах полупроводников, прилегающих с разных сторон к D -слою, также отличаются: $n_{01} \neq n_{02}$, $p_{01} \neq p_{02}$. Асимметрия свойств структурного элемента ПДП обуславливает асимметрию поверхностных барьеров, отражающих асимметричную геометрию роста кристаллических зерен.

Под действием освещения из спектральной области собственного или примесного поглощения асимметричная ПДП - структура генерирует фото-ЭДС. Поскольку, поверхность и потенциальный барьер с разных сторон D -слоя отличаются по электрофизическим свойствам, то алгебраическая сумма поверхностных фото-ЭДС ПДП-структуры

$$V_{фп}^{(1)} = V_{фп,1}^{(1)} - V_{фп,2}^{(1)} + V_{фп}^s, \quad (2)$$

отлична от нуля, и составляет 1-й вклад элементарного фотонапряжения (1), генерируемое одним структурным элементом АФВ-пленки. Третье слагаемое в правой части (2) описывает фото-ЭДС, обусловленной асимметричным изменением поверхностных зарядов при освещении за счет захвата избыточных носителей ловушками на поверхности:

$$V_{фп}^s = \frac{1}{e}(\psi^s - \psi_\phi^s) = \frac{e\delta_{эф}}{\epsilon_0} \sum_t (\Delta n_{t1} - \Delta n_{t2}), \quad (3)$$

где Δn_{t1} и Δn_{t2} - изменение концентрации электронов на t -поверхностном уровне слева (индекс 1) и справа (2) от D -слоя, эффективная толщина которого равна $\delta_{эф}$; $\Delta n_{t1} = n_{t1}^* - n_{t1}$;

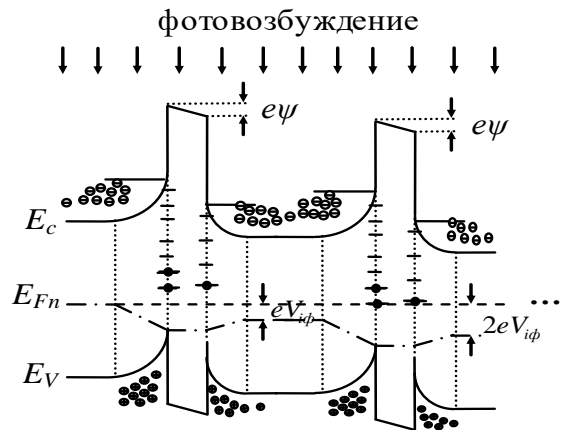


Рис. 2. Энергетическая зонная диаграмма линейной цепочки кристаллических зерен с асимметричными потенциальными барьерами при освещении светом, приводящим к генерации АФН.

n_{t1}^* и $n_{t1} = N_{t1} f_{t1}$, - концентрация электронов на t -поверхностном уровне при освещении или термодинамическом равновесии.

При слабом уровне возбуждения, когда $\psi_{s1}^* - \psi_{s1} < kT$, получается

$$V_{\Phi\Pi}^{(1)} = \frac{kT}{e} \alpha \eta L \left[\frac{p_{01}^{-1} \cdot L_1 / L}{v_{01} + v_{s1} e^{\frac{\psi_{s1}}{kT}}} \left(1 + \frac{N_{t1} \cdot \delta_{\Phi\Pi} / L_t^2}{p_{01} + p_t^0 e^{\frac{\psi_{s1}}{kT}}} \right) - \frac{p_{02}^{-1} \cdot L_2 / L}{v_{02} + v_{s2} e^{\frac{\psi_{s2}}{kT}}} \left(1 + \frac{N_{t2} \cdot \delta_{\Phi\Pi} / L_t^2}{p_{02} + p_t^0 e^{\frac{\psi_{s2}}{kT}}} \right) \right], \quad (4)$$

где $L_t^2 = \varepsilon_0 kT / e^2 p_t^0$.

Можно показать, что расчет парциальных вкладов фото-ЭДС $V_{\Phi\Pi}^{(2)}$ и $V_{\Phi\Pi}^{(3)}$ для рассмотренных выше второй и третий механизмов образования $V_{A\Phi H}$ приводит к одинаковой по структуре (4) выражениям [5]. Из (4) видно, что АФВ эффект, т.е. генерация $V_{A\Phi H}$ в поликристаллических фотовольтаических пленках возникает из-за различия электронных свойств объема (n_0, p_0, v_0) и поверхности (ψ_s, v_s) соседних кристаллических зерен, не реализующегося при нормальном падении молекулярного пучка к подложке. В случае слабых освещенностей света $V_{A\Phi H}$ пропорционально коэффициенту поглощения α , квантовому выходу η , интенсивности света L , коэффициенту пропускания T_{0i} границы раздела вакуум–пленка ($L_i = L \cdot T_{0i}(v)$), где L -интенсивность падающего на поверхность пленки света. Нелинейная зависимость $V_{\Phi\Pi}^{(i)}$ от L может возникать из за зависимости скорости объемной v_{0i} и поверхностной v_{si} рекомбинаций от освещенности. Конкретный расчет v_{0i} , и v_{si} , так же как и демберовского вклада $V_{\Phi D}$, выходит за рамки настоящей работы. Если в полученной выше для поверхностной фото-ЭДС формуле (4), справедливой лишь при малых интенсивностях L возбуждающего света, пренебрегаем слабой частотной зависимостью выражения в квадратной скобке, то спектр $V_{A\Phi H}(v)$ будет определяться в основном частотными зависимостями коэффициента поглощения $\alpha(v)$, квантового выхода $\eta(v)$ и коэффициентов пропускания $T_{0i}(v)$: $V_{A\Phi H} \sim \alpha(v) \cdot \eta(v)$. В случае примесного поглощения $\alpha(v) = \sigma_{\Phi i} \cdot n_i$, где $\sigma_{\Phi i}$ - сечение захвата фотона i -м примесным центром, n_i - концентрация заполненных i -центров, которая имеет пространственную неоднородность в ОПЗ. В

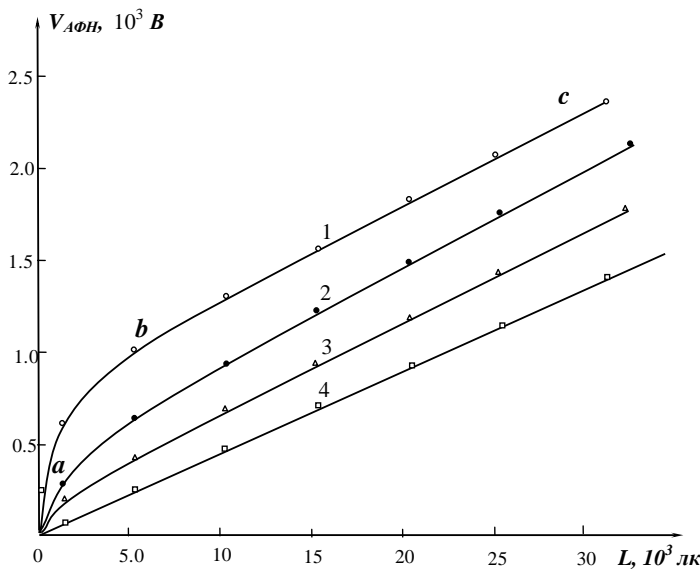


Рис.3. Люкс-вольтаговые характеристики фотовольтаических пленок CdTe (кривая 1), CdSe (2), CdS (3), CdTe:Ag (4) при комнатной температуре (T=300 K).

генерации $V_{A\Phi H}$ участвует определенная доля α , связанная поглощением фотонов только в барьерных областях с электронными переходами в барьерах типа 1 и 2).

В известных до сих пор теоретических работах утверждалось [1], что люксвольтовая характеристика АФН при слабых освещенностях носит сублинейный характер. В отличие от этих работ по результатам развитой здесь теории $V_{A\Phi H}$ линейно зависит от освещенности возбуждающего света. Действительно, как видно из формулы (4) если считать, что при малых интенсивностях света величины v_{0i} и v_{si} не зависят от L , то $V_{A\Phi H}$ обнаружи-

вает линейную зависимость $V_{\text{АФН}} \sim L$.

На рис. 3 показаны ЛВХ фотовольтаических пленок $CdTe$ (кривая 1), $CdSe$ (2), CdS (3), полученных методом порционного испарения и $CdTe:Ag$ (4) с умеренными максимальными значениями $V_{\text{АФН}} \leq 2 \cdot 10^3 \text{ В/см}$, снятых при комнатной температуре ($T=300 \text{ K}$). Из рисунка интересно заметить, что ЛВХ легированной пленки $CdTe:Ag$, для которой вклад примесного АФН играет заметную роль величина $V_{\text{АФН}}(L)$ имеет более скромные значения, носит линейный характер во всей исследованной области значений L . В ЛВХ пленок $CdTe$, $CdSe$, CdS (кривы 1-3) наблюдаются три характерные участки: две линейные $0a$ и bc области с разными наклонами прямых, одна промежуточная нелинейная ab область. Причем с увеличением фоточувствительности пленок от CdS до $CdTe$ по генерации $V_{\text{АФН}}$ нелинейный участок ab расширяется и наклон первой линейной участка $0a$ существенно увеличивается. Естественно эти особенности связаны с асимметричностью свойств ОПЗ и соответствующих барьеров на границе соседних кристаллических зерен и параметров интерфейса между ними.

Таким образом, предлагаемые здесь модель АФВ пленки и механизмы образования высоковольтной фото-ЭДС исходит из реальной структуры роста косонапыленной пленки. Она может быть уточнена конкретными расчетами величин α , η , v_{si} , T_{0i} или коэффициента инжекции Δ_n при определенном выборе спектра объемных и поверхностных уровней.

Список литературы:

- [1]. Адирович Э.И., Мастов Э.М., Мирзамахмудов Т. и др. В кн. Фотоэлектрические явления в полупроводниках и оптоэлектроника. “Фан”, Ташкент, 1972, сс. 143-229.
- [2]. Вайткус Ю.Ю., Юлдашев Н.Х., Отажонов С.М. О механизме образования высоковольтной фото ЭДС в тонких косонапыленных пленках $CdTe:Ag$ при собственном и примесном поглощении // ФИП, 2005.Т.3, № 3-4. Vol.3. No.3. сс.219-227.
- [3]. Akhmadaliev B. Zh., Polvonov B. Z., Yuldashev N. Kh. Low-Temperature Photoluminescence and Photovoltaic Properties of Fine-Grained $CdTe$ Films // Journal of surface investigation. X-ray, synchrotron and neutron techniques, 2016, No.6. P.1173-1179.
- [4]. Каримов М.А., Юлдашев Н.Х. Роль термополевой миграции ионов In^+ и вакансий кадмия в фотовольтаических свойствах поликристаллических пленок $CdTe:In:Cl$ // Узбекский физический журнал - Ташкент. 2006. - №4(6). - С. 63-86.
- [5]. Эргашев Ж., Юлдашев Н.Х. Фотоэлектрический эффект в полупроводниковых пленочных структурах. Монография. «Техника», Фергана-2017, 180 с.

УДК 621.78

ВЛИЯНИЕ НА СТОЙКОСТЬ ИНСТРУМЕНТА ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ РЕЖИМА ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Д.М. Бердиев, Р.К. Ташматов

*Ташкентский государственный технический университет им. Ислама Каримова
(Получена 30.03.2021 г.)*

На основании исследований характера износа и разрушения инструмента для холодной штамповки установлена целесообразность разработки режимов термической обработки, включающих закалку с промежуточным отпуском, позволивших повысить стойкость штампового инструмента в 2-3 раза.

Ключевые слова: термическая обработка, твердость, плотность дислокаций, промежуточный отпуск, углеродистый сталь.

Совуқ штамплаш асбобининг ейилиши ва емирилиши хусусиятларини ўрганиши асосида, мақсадли, яъни оралиқ бўшатилиши қўллаш билан термик ишлов бериши тартибини ишлаб чиқиши, штамплаш асбобининг бардошлилигини 2-3 маратобага ошириши имконини берди.

Калим сўзлар: термик ишлов бериш, қаттиқлик, дислокация зичлиги, оралик бўшаши, углеродли нўлат.

Based on studies of the nature of wear and destruction of the cold stamping tool, the expediency of developing heat treatment modes, including quenching with intermediate tempering, has been established, which made it possible to increase the durability of the stamping tool by 2-3 times.

Keywords: heat treatment, hardness, dislocation density, intermediate tempering, carbon steel.

Для сталей, применяемых при изготовлении штампов холодного деформирования, необходимы твердость, прочность, вязкость [1]. Инструмент с недостаточной твердостью быстро теряет форму и размеры. Однако удовлетворительная работоспособность инструмента возможна при сочетании высокой твердости с достаточной прочностью и вязкостью. Небольшому снижению твердости после закалки на мартенсит (до HRC = 60) отвечает низкий отпуск (150–200 °С), приводящий к увеличению вязкости.

С целью получения достаточной вязкости вырубных штампов выбираются стали небольшой прокаливаемости (углеродистые стали), а твердость ограничивается до HRC = 58–60.

Ознакомление с работой штампового инструмента штамповочных цехов предприятия АО «Узметкомбинат» показало, что для изготовления инструмента для холодной штамповки широко используются стали марок У8, У8А, У10, У10А, 9ХС, а также имеет применение сталь Х12М и в некоторых случаях вставки из твердого сплава. Наибольший интерес представляет инструмент для операций пробивки, вырубки, отрезки и холодной высадки, испытывающий наибольшие нагрузки. Внешний осмотр инструмента, бывшего в работе, свидетельствует, что ресурс его работы ограничивается в основном из-за износа. Однако имеются случаи и хрупкого разрушения, что может быть следствием не только недостаточно точной его центровки, но и недостаточной вязкости материала. Например, разрушение высадочного пуансона, выкрашивание и поломка шлица пуансона.

Термическая обработка штампового инструмента для холодной штамповки из углеродистой инструментальной стали заключается в закалке с температуры нагрева $-Ac_1 + 30 \div 50$ °С. Отпуск закаленной стали при 180–200 °С обеспечивает достаточную износостойкость и прочность инструмента [2].

Однако во многих случаях стойкость инструмента не является достаточной, что приводит к дополнительным расходам на изготовление инструмента, наладку оборудования и др [3].

Для повышения стойкости штампов холодной штамповки из углеродистых инструментальных сталей возможно применение различных способов дополнительного упрочнения: химико-термическая обработка, лазерная обработка [4]. Однако применение химико-термической обработки, также как и лазерной, сопряжено со значительными дополнительными затратами на оборудование. Наиболее приемлемым, является использование нестандартных режимов термической обработки [5, 6]. Этот режим позволяет повышать предел текучести стали за счет использования эффекта «структурного наследования», когда в материале концентрируются максимальная дефектность кристаллической решетки [7, 8].

Многочисленные опыты по установлению взаимосвязи между износостойкостью и параметрами структуры термически обработанной стали показали, что она зависит при прочих равных условиях от тонкой структуры [9]. Поэтому в настоящих исследованиях выбор оптимальной технологии термической обработки производился на основании данных рентгеноструктурного и металлографического анализов.

Все основные исследования были проведены на эвтектоидной углеродистой стали У8 промышленной выплавки. Эта сталь наиболее широко применяется при производстве инструмента для холодной штамповки. Марки стали регламентируются ГОСТ 8559–75.

В настоящих исследованиях было принято целесообразным провести исследования в условиях нагрева в соляных ваннах, а закалку осуществлять в селитровой ванне. Это

обеспечивало сохранение мелкого зерна при окончательной термической обработке и исключение отпуска.

Термическая обработка образцов, как уже указывалось, заключалась в следующем: нагрев в соляной ванне до температур 820, 900, 1000, 1100, 1150, 1200, 1260 °С; время нагрева составляло 5 минут. Для обеспечения образования мартенситной структуры после первой закалки охлаждение производилось в воде с перебрской в масло.

Закаленные образцы имели промежуточный отпуск при температурах 200, 300, 350, 450 °С. Часть образцов не подвергалась промежуточному отпуску.

Повторный нагрев всех образцов также производили в соляной ванне до температуры 820 °С. Время нагрева составляло 5 минут. Охлаждение производилось в режиме выделения по границам аустенитного зерна сетки троостита (селитровая ванна с температурой 180 °С). После травления шлифов (изготовленных из указанных образцов) 4% раствором азотной кислоты в этиловом спирте, а также насыщенным раствором никрановой кислоты в этиловом спирте, а также насыщенным раствором никрановой кислоты с добавками моющих веществ, производили подсчет величины зерна аустенита по ГОСТ 5639–65.

Рентгеноструктурный анализ проводили на дифрактометре ДРОН-2.0 [10]. Определяли состояние тонкой структуры стали (плотность дислокаций), количество остаточного

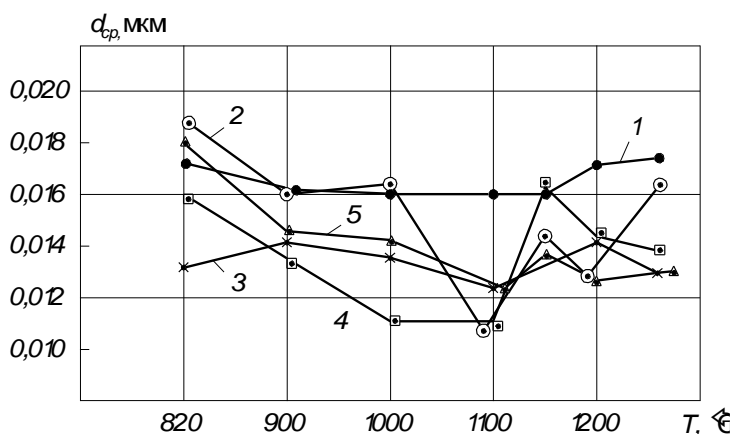


Рис. 1. Изменение среднего диаметра аустенитного зерна d_{cp} стали У8 после окончательной термической обработки в зависимости от температуры предварительной закалки и отпуска. Промежуточный отпуск: без отпуска (1), 200 °С (2), 300 °С (3), 350 °С (4); 450 °С (5).

аустенита, период кристаллической решетки, количество углерода в фазах закаленной стали. Результаты измерений приведены на графике рис.1. Установлено, что в сравнении с печным нагревом величина зерна аустенита во всех случаях на 1–2 балла мельче.

Можно также утверждать, что проведение первой закалки с температуры нагрева 1100 °С обеспечивает дополнительное уменьшение величины зерна на 1–2 балла. Оптимальной температурой промежуточного отпуска будут 200 °С, 350 °С и 450 °С, обеспечивающих стабильность величины зерна в

районе температур первой закалки 1100–1150 °С.

Таким образом, результаты измерения величины аустенитного зерна при нагреве в соляной ванне значительно отличаются от тех, что получены при печном нагреве.

По результатам исследования определили, что первая закалка и высокие температуры способствуют росту аустенитного зерна и игл мартенсита (до 1 балла при температуре нагрева 1260 °С).

Вторая закалка с температуры 820 °С после промежуточного отпуска 450 °С обеспечивает получение мелкоигльчатого мартенсита, причем наиболее мелкоигльчатый мартенсит имеет место, если первая закалка была произведена с температуры 1100 °С. Нерастворившиеся частицы цемента не обнаружено, что свидетельствует о полном переводе углерода в твердый раствор.

Таким образом, с точки зрения достижения минимального размера зерна аустенита предпочтительным является предварительная закалка 1100 °С, промежуточный отпуск 200, 350 и 450 °С.

С целью оценки влияния закалки с промежуточным отпуском на деформацию инструмента в производственных условиях были произведены замеры размеров инструмента до и после термической обработки.

Матрицы просечного инструмента ШМС–12709 (АО «Узметкомбинат») были изготовлены в окончательный размер по диаметру отверстия 6 мм.

Допуск на диаметр определялся по последней операции – развертке отверстия. Пуансоны просечного инструмента ШМС–12709 были изготовлены с припуском по диаметру под окончательную шлифовку.

Результаты показывают, что после термообработки изменение диаметра пуансона не превышает – 0,02 мм. Диаметр матрицы меняется не более +0,08 мм. Эти данные не превышают обычно наблюдаемые границы деформации при одинарной термической обработке.

По данным штамповочного цеха АО «Узметкомбинат» стойкость этих штампов, обработанных по стандартным режимам, составляет от 6 до 10 тысяч штамповок.

Результаты испытаний просечного инструмента, обработанного по режимам закалка с премежеточным отпуском, выглядят следующим образом: стойкость матриц с твердостью HRC=60 – 62 составляет от 27 до 34 тысяч штамповок, стойкость матриц с твердостью HRC=58 – 60 составляет от 16 до 30 тысяч штамповок.

Таким образом, стойкость испытанного инструмента возрастает от 2 до 5 раз при одноразовом испытании.

Заключение

1. Первая высокотемпературная закалка в условиях ускоренного нагрева в соляной ванне приводит к образованию максимума дефектности кристаллического строения.

2. Промежуточный отпуск ведет к выделению примесных фаз, также способствуя термической устойчивости дислокаций.

3. Вторая закалка с температуры 820°C способствует дроблению зерна аустенита. Это дробление максимально, если первая закалка была 1100°C.

4. Ускоренный нагрев в соляных ваннах (в данном случае) максимальная дефектность кристаллического строения всегда наблюдается, если температура первой закалки 1100 – 1150 °C, а промежуточного отпуска – 200 и 450°C.

5. Обработка инструментальных сталей закалкой с промежуточным отпуском увеличивает стойкости инструмента в 2-3 раза по отношению термообработанных по стандартной технологии.

Список литературы

- [1]. Околович Г.А. Штамповые стали для холодного деформирования металлов. Монография / Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова. Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2010. – 202 с.
- [2]. Брыков М.Н., Ефременко В.Г., Ефременко А.В. Износостойкость сталей и чугунов при абразивном изнашивании. – Херсон: Гринь Д.С., 2014. – 364 с.
- [3]. Гольдштейн М.И., Грачев С.В. Векелер Ю.Г. Специальные стали. – Москва. МИСиС, 1999. – 408 с.
- [4]. Mukhamedov A.A. The Influence of the Thermal History on the structure and Properties of Steel // The physics of Metals and Metallography. 1992. Vol. 74, no.5, pp. 482 – 487.
- [5]. Структурная наследственность в низкоуглеродистых мартенситных сталях / С. С. Югай, Л. М. Клейнер, А.А. Шощев, И.Н. Митрохович // Металловедение и термическая обработка металлов. 2004. №12. с. 24-29.
- [6]. Berdiev D.M., Umarova M.A., Toshmatov R.K. Phase and structural transformations of structural steels in nontraditional heat treatment // Russian Engineering Research. 2021. Vol. 41, no. 1, pp. 46 – 48.
- [7]. Structural heredity in low-carbon martensitic steels / S.S. Yugai, L.M. Kleiner, A.A. Shatsov and N.N. Mitrokhovich // Metall Sciens and teat treatment. 2004. V. 46. N. 11–12. P. 539 – 542.
- [8]. Dyuchenko S.S. Heredity in phase transformation: mechanism of the phenomenon and effect on the properties // Metall Science and heat treatment. 2000. V. 42. N. 3–4. P. 122 – 126.
- [9]. Бердиев Д.М., Юсупов А.А. Повышение износостойкости зубьев зубчатых колес циклической закалкой с индукционным нагреванием // Вестник машиностроения, №3. 2020.С. 50 – 53.
- [10]. Горелик С.С., Скаков Ю.А., Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. М.: МИСИС, 1994. – 328 с.

SARALASH JARAYONINI OLOVBARDOSH ALUMOSILIKAT G'ISHTNING
XOSSALARIGA TA'SIRI

R.J.Tojiyev¹, B.S. Ortiqaliyev²

Farg'ona politexnika instituti, r.tojiyev@ferpi.uz, b.ortiqaliyev@ferpi.uz
(Qabul qilindi 6.04.2021 y.)

Sorting of raw materials of refractory aluminosilicate bricks has a positive effect on the granulometric composition of this type of brick and increases its resistance to high temperatures.

Keywords: refractory brick, gravel, granulometric composition, clay soil, Sito-Burat, fraction, chamotte.

Сортировка сырья огнеупорного алюмосиликатного кирпича положительно влияет на гранулометрический состав этого вида кирпича и повышает его устойчивость к высоким температурам.

Ключевые слова: огнеупорный кирпич, гравий, гранулометрический состав, глинистый грунт, Сито-бурат, фракция, шамот.

Olovbardosh alumosilikat g'ishtlarining xom-ashyolarini sarash bu turdagi gishtlarning granulometrik tarkiga ijobiy tasir ko'rsatadi va yuqori temperaturalarga bardoshlilikini oshiradi.

Kalit so'zlar: Olovbardosh g'isht, saralsh, granulometrik tarkib, soz tuproq, Sito-burat, fraksiya, shamot.

Kirish:

Olovbardosh dastlabki sun'iy mahsulot $SiO_2 - Al_2O_3$ sistemasi asosida olingan alumosilikatli va SiO_2 muvozanat diagrammasi asosida hosil qilinadigan kremnezyomli g'ishtdan iborat bo'lgan.

Bunday g'isht quyish uchun soztuproqni kuydirib hosil qilingan o'tga chidamli loy ya'ni shamot (1-jadval) bilan qum juda qo'l keladi.

Tarkibidagi aluminiy oksidi ko'p bo'lgan kuydirilmagan gilga kuydirilgan kaolin yoki shamot aralastirilib, qorilgan loydan quyilgan g'ishtni maxsus pechda 1350^0-1500^0 C haroratda pishirish yo'li bilan yarim nordon, shamotli va yuqori glinozyomli g'ishtlar olish mumkin. [1,2].

Olovbardosh alumosilikat g'ishtlarning xossalari massa tarkibiga kiruvchi aluminiy (III)-oksidning miqdoriga bog'liq. Tarkibidagi oksid miqdori ortgan sari g'ishtning ko'rsatkichlari ham ortib boradi.

Tadqiqot ob'ekti:

Shuningdek olovbardosh alumosilikat g'ishning sifatini yaxshilashda uning granulometrik tarkibi alohida ahamiyatga ega. Agar g'isht tarkibidagi mayda donachalar miqdori bir-biriga mutanosib bo'lmasa yuqori haroratga va siqilishga bardoshlilik kamayib boradi. Olovbardosh g'ishtlarning xom-ashyolarini saralashning eng yaxshi va inson salomatligiga salbiy ta'siri kam qurilma bu Sito-Burat SM-237 markali saralash mashinasi.

1-jadval.

G'ishtning turi	Al_2O_3 miqdori, %	Pishirish harorati, 0C	Issiqqa chidamliligi, 0C	Qo'shilgan eritgich miqdori, %	Deformatsiy alanish harorati, 0C
Shamot kaolini	40-44	1450-1500	1750-1770	1.5-3	1500
Shamot soztuproqli	38-40	1350-1420	1710-1750	5-6	1400
Andalutli	57	1400-1500	1750 dan ortiq	2.7	1450
Disten sillemanitli	65	1500-1550	1750 dan ortiq	3.5	1570
Diosporli	68	1500-1550	1750 dan ortiq	3.5	1500
Mullitli	73	1550-1650	1750 dan ortiq	3.5	1580

Ushbu qurilma orqali Olovbardosh alumosilikat g'ishtlarning xom-ashyolarini uch xil fraksiyaga saralab olish mumkin. Yuqori sifatli va mustahkam olovbardosh g'isht ishlab chiqarish uchun uning granulometrik tarkibini, pishirish temperaturasini va pishirish vaqtini etiborga olish zarur bo'ladi. Mahalliy korxonalarda ishlab chiqarilayotgan olovbardosh g'ishtning pishirish vaqti va temperaturasi chet elda tayyorlanayotgan shu turdagi mahsulot bilan deyarli bir hil. [3,4]. Faqat farqli tomoni shundaki 1 tonna shamotli olovbardosh g'ishtning xom ashyosi saralash mashinasidan o'tgan holatida granulometrik tarkibning talab darajasida emasligi. Olovbardosh g'isht ishlab chiqarishda asosan aylanma harakat qiladigan elaklardan foydalaniladi. Mahalliy korxonalarda Sito-Burat SM-237A rusumli xom ashyoni saralash qurilmasi ishlatilib kelinmoqda. Olovbardosh g'isht uchun sito-buratdan o'tgan

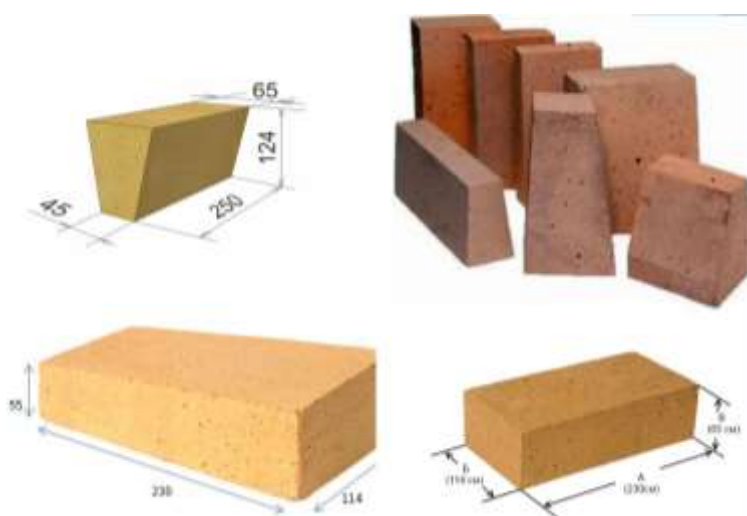
- 1 fraksiyadan – 30% (300kg),
- 2 fraksiyadan – 23% (230kg),
- 3 fraksiyadan – 10% (100kg) va
- 4 ikkinchi darajali kaolin – 26% (260kg),
- 5 SP kaolin AKS – 11% (110kg)
- 6 namlik – 5÷8%.

Olingan natijalar:

Olovbardosh g'ishtlarning xom ashyosi saralash jarayoniga yetib borgunga qadar bir necha bosqichdan o'tib boradi va bu jarayonlarda bajarilgan ishlarning sifati saralash jarayoniga yo salbiy, yo ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Omborga olib kelingan xom ashyo birinchi bosqichda jag'li maydalagichga kelib tushadi, shundan so'ng esa kovushli konveer yordamida begunga yetkaziladi. Keyingi bosqichda xom ashyo saralash mashinasiga kelib tushadi va bu yerda Sito-burat SM-237A qurilmasi yordamida uch xil fraksiyalarga ajratiladi. Sito-burat SM-237Aning konstruksiyasidagi kamchilik unga kelib tushgan xom-ashyo, mashinaning asosiy xossasi bo'lgan xom-ashyoni fraksiyalarga ajratishda donadorlik tarkiblarini bir hilda bo'lmayotgani ya'ni kichik o'lchamli xom-ashyolar yirik o'lchamlilari bilan keyingi qismga o'tib ketayotgani natijada ishlab chiqarilayotgan maxsulotlarning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatyati. Chunki ishlab chiqarilayotgan olovbardosh g'ishtning markasiga qarab fraksiyalardan kerakli miqdorda qo'shiladi.

Sito-buratning ishchi qismida xom ashyo konusning kichik tomonidan katta tomoniga qarab harakatlanadi va shu yo'nalishda fraksiyalarga saralanadi. Birinchi Sito-buratga tushayotgan xom-ashyo mayda setkali qismga ya'ni 1 mm gacha bo'lgan xom-ashyo elash qismiga tushib shunda xalqa qo'yilishidan oldin 1 mm gacha bo'lgan zarrachalar yiriklari bilan keyingi qismga o'tib ketayotgan edi ammo sito-buratning konstruksiyasiga kiritilgan o'zgarish tufayli biz hohlagan o'lchamdagi xom ashyo saralanib olinadi. Shunda boshqa yirikroq o'lchamdagi zarrachalar bilan birgalikda keyingi qismga o'tib ketishini oldini olish uchun 20 mm balandlikda halqa(to'siq) qo'yilsa kichik o'lchamlik xom-ashyo keyingi bosqichga o'tib ketmaydi. [5,6,7].

Shu usulda magnezit, dolomit, forsterit, xromit va sun'iy birikmalar asosida tayyorlangan materiallar yuqori harorat ta'siriga chidamliligi jihatdan boshqalardan ajralib turadi. Forsteritli g'ishtning 1750 °C dan yuqori haroratdagina erishi va bir kvadrat santimetr yuzasining 500 kg gacha kuch ta'sirida siqilishga bardosh bera olishi uning yuksak darajada pishiqligidan dalolatdir.



2-rasm. Olovbardosh g'ishtlarning ishlatilish sharoitiga qarab shakli turlicha bo'ladi.

Aytib o'tilgan – o'tga chidamli mahsulotlar tayyorlanadigan xomashyo MDH mamlakatlarida ko'pmi? –degan savolga ijobiy javob bersa bo'ladi. Chunki, Ural va Sibirida magnezial g'isht tayyorlash uchun kerak bo'ladigan magnezit qazib olinadigan konlar bor. Chelyabinsk viloyatining Satka konidan tarkibida magniy karonati 92.5% bo'lgan, Krasnoyarskiy o'lkasidagi Talsk konidan esa 95% dan ortiq bo'lgan mineral qazib olinadi, bu konlardan olinadigan minggerallar tarkibida oz miqdorda bo'lsa ham, glinozyom kalsiy oksidi bor.

Xulosa: Sito burat SM-237A ning konstruksiyasiga kiritilgan ya'ngi qo'shimcha halqalar orqali mayda o'lchamli fraksiyalarni keyngi bosqichga o'tib ketishining oldi olindi va sifatli olovbardosh g'isht olinadi

Adabiyotlar:

1. Ортикалиев, Б. С., and P. Ж. Тожиев. "Sifatli olovbardosh g'isht ishlab chiqarishda xom ashyolarni saralash jarayonini tadqiq qilish." *Замонавий бино–иншоотларни ва уларнинг конструкцияларини* (2021).
2. Tojiyev, R., Ortqaliyev, B., & Sotvoldiyev, K. (2021). IMPROVING THE DESIGN OF THE SCREED FOR FIREBRICKS USING SOLIDWORKS. *Барқарорлик ва Етакчи Тадқиқотлар онлайн илмий журнали*, 1(5), 91-99.
3. Ортикалиев, Б. С., & Тожиев, Р. Ж. Оловбардош гишт ишлаб чиқаришда хом ашёларни саралаш жараёнини тадқиқ қилиш. *Техник тадқиқотлар журнали-2019 й.*
4. Tojiyev, R. J., Ortqaliyev, B. S. O. G. L., Abdupattoyev, X. V. O., & Isomiddinova, D. I. J. Q. (2021). Donador-sochiluvchan mahsulotlarni saralashda sm-237a markali mashinalarini o'rni. *Scientific progress*, 2(2), 1378-1381.
5. Тожиев, Р. Ж., & Ортикалиев, Б. С. (2019). Оловбардош гишт ишлаб чиқаришда хом ашёларни саралаш жараёнини тадқиқ қилиш. *Журнал Технических исследований*, (2).
6. Tojiyev, R., Ortqaliyev, B., & Tojiboyev, B. (2019). Improving selecting technology of raw materials of fireproof bricks. *Тенденции и перспективы развития науки и образования в условиях глобализации. Украина*, 27(46), 606-609.
7. Rasuljon, T., Azizbek, I., & Bobojon, O. (2021). Studying the effect of rotor-filter contact element on cleaning efficiency. *Universum: технические науки*, (6-5 (87)), 28-32.

УДК 621.565

ФИЛОФ ҚУВУРЛИ ИССИҚЛИК АЛМАШТИРГИЧЛАРНИНГ ТЕХНИК КЎРСАТГИЧЛАРИНИ ЯХШИЛАШ

Х.Ж. Эркабоев, Д.С. Исмоилова

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 26.03.2021 й.)

In the article, technological design solutions have been developed that limit the negative effect of external temperatures in the summer months on the technical characteristics of pipe sheathing and other types of heat exchangers used at oil refineries.

Keywords: heat exchanger, pipe shell, gasoline, cooling, temperature, technical index, oil product.

В статье разработаны технологические конструктивные решения, ограничивающие негативное влияние наружных температур в летние месяцы на технические характеристики обшивки труб и других типов теплообменников, применяемых на нефтеперерабатывающих заводах.

Ключевые слова: теплообменник, оболочка трубы, бензин, охлаждение, температура, технический показатель, нефтепродукт.

Ушбу мақолада нефтни қайта ишлаш корхоналарида қўлланилаётган қувур филофли ва бошқа русумдаги иссиқлик алмаштиргичнинг техник кўрсаткичларига ёз ойларида ташиқи ҳароратнинг салбий таъсирини чекловчи технологик конструктив ечимларни ишлаб чиқилган.

Таянч сўзлар: иссиқлик алмаштиргич, қувур филоф, бензин, совитиш, ҳарорат, техник кўрсаткич, нефт маҳсулоти.

Ишлаб чиқаришни ривожлантиришнинг ҳозирги босқичидаги муҳим тенденция-иссиқлик алмашув ускуналарига нисбатан ишлатиладиган технологик ускуналарнинг самарадорлигини ошириш - бу юқори энергия самарадорлигини таъминлашдир.

Йирик тоннали технологик объектларга мансуб бўлган бирламчи ҳайдаш қурилмалари катта миқдорда иссиқлик ва электр энергияси сарф этади. Шунинг учун энергия ташувчиларига қўйиладиган талабларнинг доимий ўсиб бориши -бу қурилмалар иссиқлик энергиясини қўллаш самарадорлиги бўйича замонавий критерийларга доимо ҳам жавоб бера олмайди. Бу ҳолат энергетик харажатларни қисқартириш, иккиламчи энергия манбаларини қўллаш улушини ошириш, иссиқлик рекуперациясидан максимал фойдаланиш ва иссиқлик алмашиниш қурилмалари технологик режимини оптималлашириш ҳисобидан нефтни ҳайдаш қурилмалари самарадорлигини ошириш йўллари излашни тақозо қилади.

Компьютер техникасининг замонавий ривожланиши илмий ва муҳандислик муаммоларини ҳал этиш самарадорлигини сезиларли даражада ошириш имконини бермоқда. Сонли моделлаштириш натижаларининг таҳлили иссиқлик алмаштиргич аппаратларини лойиҳалашда ҳам энг муҳимларидан бири бўлиб қолаётган иссиқлик узатиш самарадорлигини оширишга қаратилган бир қатор масалаларни ҳал қилиш имконини беради. Саудия Арабистони олими Hassan Khurshid томонидан ғилоф қувурли иссиқлик алмаштиргичнинг дизайни устида иш олиб бориб, аналитик усулларда амаллар бажарган [1].

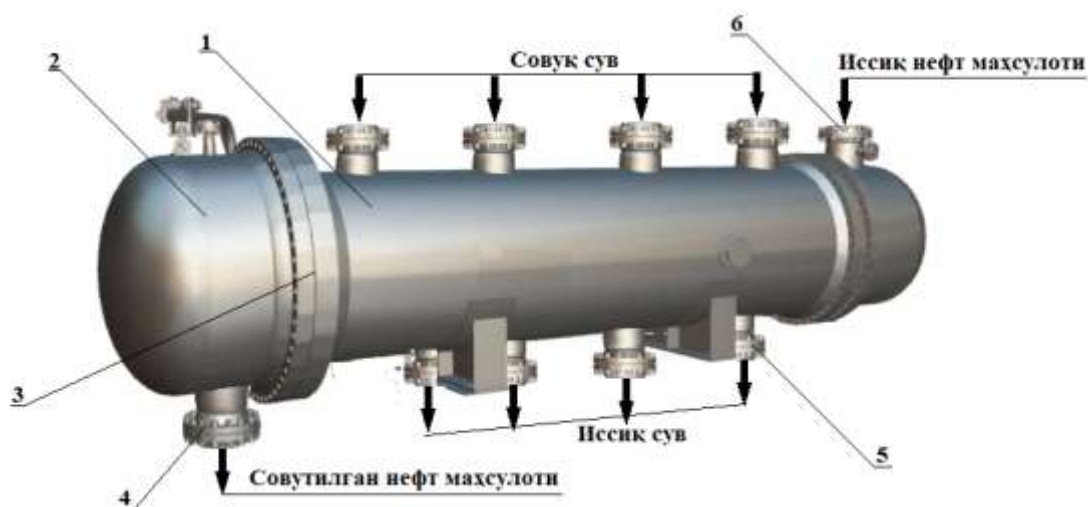
Четверткова О.В., Никулин Н.Ю. лар ғилоф қувурли иссиқлик алмаштиргичнинг конструкциясини такомиллаштириш орқали самарадорлигини ошириш устида ишлар олиб боришган. Улар иссиқлик таъминоти ва энергия тизимларида ишлатиладиган иссиқлик алмаштиргичлар учун иссиқлик ҳаракатеристикаларини яхшилаш мақсадида оқимнинг сунъий турбулизациясидан фойдаланиш таклифини берган [2,3].

Нефтни қайта ишлаш корхоналарида нефт хом ашёсини қайта ишлаб, бензин, дизел ёқилгиси ва бошқа маҳсулотлар ишлаб чиқаришда турли русумдаги иссиқлик алмаштиргичлардан фойдаланилади. Улардан бири ғилофли иссиқлик алмаштиргичлар.

Қувур ғилофли иссиқлик алмаштиргичларда одатда ички қувурлар орасида бензин маҳсулоти, ички қувурлар ичида эса совитувчи агент-сув ҳаракатланади [4]. Бунда бензин иссиқлигининг асосий қисми қувурчалар девори орқали совитувчи сувга, бир қисми қувур ғилоф девори орқали муҳитга чиқади. Қолган қисми қолдиқ t_2 ҳароратда бензинда кетади.

Ташқи муҳитга ажраладиган иссиқлик миқдори ташқи муҳит ҳароратига боғлиқ ҳолда ўзгариб туради, яъни ёз ойларида ташқи ҳароратнинг юқори бўлиши ушбу миқдорнинг камайиб, бензиннинг t_2 –ҳароратининг баланд бўлишига сабаб бўлади.

Бензиннинг совиш жараёни сустлашиб, қурилманинг техник кўрсаткичлари пасаяди. Қиш ойларида ташқи муҳит ҳароратининг паст бўлиши иссиқлик алмаштиргичнинг кўрсаткичларига ижобий таъсир кўрсатади. Бунда ташқи муҳитга қувур ғилоф девори орқали чиқиб кетадиган иссиқлик миқдори ортиб, совитилган бензиннинг t_2 –ҳарорати минималлашади.



1-расм. Қувур ғилофли иссиқлик алмаштиргич. 1-ғилоф қувур; 2-қалпоқ; 3-доска; 4-чиқиш мўриси (нефт маҳсулоти учун); 5- чиқиш мўриси (сув учун); 6-кириш мўриси.

Ушбу мақолада белгиланган мақсад нефтни қайта ишлаш корхонасида мавжуд қўлланилаётган қувур ғилофли ва бошқа русумдаги иссиқлик алмаштиргичнинг техник кўрсаткичларига ёз ойларида ташқи ҳароратнинг салбий таъсирини чекловчи технологик конструктив ечимларни ишлаб чиқилган.

Ушбу мақсадда ишлаб чиқилган схемага асосан 1-расмда таклиф этилаётган ғилоф қувурли иссиқлик алмаштиргич нефт маҳсулоти ички қувурлар ичида, сувитувчи сув эса ички қувурлар оралиғида ғилоф қувур ичида ҳаракатланади. Бунда совитувчи сув ғилоф қувур ичига унинг узунлиги бўйича кетма-кет маълум масофада жойлашган устки радиал мўри қувурлар орқали узатилади. Сувитувчи сув бензинга нисбатан қисман қўндаланг йўналишда юқоридан пастга ва қисман бензин йўналишга қарама-қарши горизонтал йўналишда ҳаракатлашиб, остки “ғоз бурун” шаклида ишланган мўри қувурлар орқали чиқиб кетади [5].

Қувур ғилофли иссиқлик алмаштиргичнинг унумдорлиги $V_n=60$ м³/соат. Иссиқлик алмаштиргичнинг техник ҳарактеристикалари қуйидагича: аппарат қиздирувчи сиртининг юзаси $F=99$ м², ғилоф диаметри $D=630$ мм, иссиқлик алмашинувчи қувурларнинг диаметрлари $d_{ич}=0,020$ м, уларнинг узунлиги $l_{қув}=6000$ мм. Қувурлар орасидаги бўшлиқнинг геометрик ҳажми $V_б=1,13$ м³, улар учун шартли ишчи босим $P_{ш} = 1,6$ МПа ва максимал ишчи температура $t_{ми}= 400$ °С.

Қувур ғилофли иссиқлик алмаштиргичнинг тавсия этилган асосий параметрлари ва ўлчамлари

Иссиқлик алмаштиргич сирти, м ²	1 дан 5000 гача;
Қувурлараро шартли босими, МПа	1,6; 2,5;
Ғилоф диаметри, мм	
ташқи (қувур)	159, 273, 325, 426, 530, 630;
ички (пўлат лист)	400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200, 2400, 2600, 2800, 3000;
Ташқи диаметри ва девор қалинлиги, D x H, мм	16x1,5; 16x2; 20x2; 25x1,5; 25x2; 25x2,5; 38x2;
Иссиқлик алмаштиргичнинг узунлиги, мм	1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000, 9000.

Қувур ғилофли иссиқлик алмаштиргичларда юқори иссиқлик узатиш коэффициентларига эришиш учун иссиқлик ташувчиларнинг юқори тезлиги ўртача 1.5 м/с атрофида бўлиши лозим. Иссиқлик ташувчиларнинг тезлиги қувур ва қувурлараро ораликнинг тегишли қўндаланг кесими майдони бўйича танланади.

Иссиқлик алмаштиргичларни ҳисоблаш ва лойиҳалаш амалиётида тўғридан-тўғри термик ҳисоблаш мумкин. Ҳисоблашдан мақсад қурилманинг берилган иссиқлик юкланишини таъминлаш учун иссиқлик алмашиниш юзасининг керакли қийматини аниқлашдан иборат. Иссиқлик алмаштиргич сиртининг иссиқлик узатиши қуйидаги тенгламадан аниқланади:

$$F = \frac{Q}{k \cdot \Delta t_{\text{ўр}}}, \text{ м}^2$$

бу ерда, Q-ускунанинг иссиқлик юкланиши, Вт; k-иссиқлик узатиш коэффициенти; $\Delta t_{\text{ўр}}$ -ўртача ҳарорат, °С

Совитувчи сувни иссиқлик алмаштиргич узунлиги бўйича диафрагмалар орасида тақсимлаб бир текисда бериш, маҳсулот-бензин ҳароратини пасайтириб совитиш жараёнида совитувчи сув ҳароратини ундаги тузларни ажралиш даражаси -54°С гача чиқиб кетишини олдини олади. Бу тузларни иссиқлик алмаштиргич қувурлари деворларида ўтириб қолишдан сақлайди. Исиган сувнинг ҳарорати 35°С дан ошмайди.

Бу конструктив ўзгартириш, иссиқлик алмаштиргич техник кўрсаткичларининг юқори бўлиши ва хизмат муддатини узайишини таъминлайди.

Адабиётлар

- [1]. Hassan Khurshid The design of shell and tube heat exchangers – a review karthik silaipillayarputhur International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN (P): 2249-6890; ISSN (E): 2249-8001. –P.87-102.
- [2]. Kushchev, L.A. Intensity enhancement of heat exchange in shell-tube heat exchangers with smooth pipes / L.A. Kushchev, N.Yu. Nikulin, A.I. Alifanova, A.Yu. Feoktistov // Advances in Engineering Research. – 2017 – № 133 –P. 390–395.
- [3]. Четверткова, О.В. Верификация конечно-элементной модели кожухотрубчатого теплообменного аппарата. О.В. Четверткова, А.В. Миронов, Р.Г. Ризванов, Р.Г. Шарафиев. Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». 2015. №3. С.452-465.
- [4]. Филоф-кувирли иссиқлик алмаштиргич. Техник паспорт.
- [5]. Патент олиш учун талабнома №IAP 20180216.

УЎК 621.01

ВИНТСИМОН КОНВЕЙЕРЛАР МЕХАНИЗМЛАРИНИ ИШЛАШ МУДДАТИНИ ОШИРИШДА ПОДШИПНИК КОРПУСИНИНГ ЎРНИ ВА АХАМИЯТИ

Н.Н. Жўраев, А.Дж. Жураев

*Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академияси Навоий бўлими
Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти
(Қабул қилинди 7.04.2021 й.)*

The article provides for the extension of the service life of the mechanisms of screw conveyors. The issues of reducing vibrations in the screw shaft are discussed. A bearing body with a flexible element was prepared and a new design conveyor was compared with the existing screw conveyor.

Keywords: conveyor, vibration amplitude, bearing housing, elastic elements.

В статье предусмотрено продление срока службы механизмов винтовых конвейеров. Обсуждаются вопросы снижения вибрации вала винта. Был изготовлен несущий корпус с гибким элементом и проведено сравнение конвейера новой конструкции с существующим шнековым конвейером.

Ключевые слова: конвейер, амплитуда вибрации, корпус подшипника, упругие элементы.

Мақолада винтсимон конвейерларни винт валида ўрнатилган подшипниклар корпусларига қайишқоқ элементли резиналардан тайёрланган втулкалар ўрнатиш билан мезанизмнинг тебранишини одатдаги механизм тебраниши билан таққослаш, таққослаш натижаларига кўра, мезанизмдаги титрашларни камайтириш орқали эҳтиёт қисмларнинг ишдан чиқишини олдини олиш имкониятини беради.

Калит сўзлар. конвейер, тебраниш амплитудаси, подшипник корпуси, қайишқоқ элемент.

Ҳозирги бозор иқтисодиётида корхоналарнинг инвестиция сиёсатини белгиловчи асосий омил ишлаб чиқариш харажатлари ҳисобланади. Ишлаб чиқариш иқтисодиётининг ушбу элементини камайтириш вазифаси янги ускуналарни лойиҳалаштириш ва мавжудларини модернизация қилиш билан ифодаланади.

Мақола конвейер спиралини икки қиримли ва тўлқинсимон юзали қилиш орқали винтли конвейернинг иш самарадорлигини ошириш, винт валида ўрнатилган подшипниклар корпусларига қайишқоқ элементли резиналардан тайёрланган втулкалар ўрнатиш билан мезанизмнинг тебранишини камайтириш орқали эҳтиёт қисмларнинг ишдан чиқишини олдини олиш имкониятини беради. Бунинг учун транспортларнинг геометрик параметрларини ва моддий оқим жараёнининг математик тавсифини, ташилаётган товарлар хусусиятларининг ва конвейернинг ишчи органлари параметрларининг ўзига хос энергия сарфига таъсирини ҳисобга олган ҳолда рационаллаштириш керак [1,2].

Винтли конвейерларни ҳисоблаш ва лойиҳалашда энг тежамли ва самарали конструкциясини олиш учун ушбу конвейер машинасининг барча элементларининг оптимал параметрларини аниқлаш усули муҳим ўрин тутди.

Винтли конвейерларни лойиҳалашда материаллар оқимининг кўндаланг кесими майдони, конвейердаги материалнинг ҳаракат тезлиги, винтнинг энг юқори рухсат этилган айланиш тезлиги, винт диаметри, двигателнинг қуввати ҳисобга олинади. Дастлабки танлаш қийматлар аналитик маълумотлар ва жорий омилларни ҳисобга олган ҳолда назарий жиҳатдан асослаб берилиши керак.

Конвейер механизмлари юқори юкланишда ишлаганлиги сабабли ишдан чиқиш ёки таъмирталаб жараёнлар кўп учрайди. Винтли конвейерлар механизмларининг узоқ вақт ишлаши, маҳсулот сифатини бузилмаслиги учун винт валида ўрнатилган подшипник корпусини такомиллаштириб, унга қайишқоқ резина втулка ўрнатилади. Натижада подшипникка тушадиган юкланишларни сўндириб, механизмларнинг буровчи момент тебраниш амплитудаси, шовкин ва титрашдан қисман сақлайди, бу эса механизмнинг узоқ муддат ишлашига ёрдам беради [3].

Тадқиқот ва синовларни ўтказиш усуллари

Тадқиқот объекти бўлиб ВК-219 маркали винтсимон конвейернинг тажриба нусхаси ҳисобланади. Тажриба синов жараёнларида конвейернинг иш унумдорлиги, механизмларнинг ишлаш давомийлигига сабаб бўлувчи омиллар текширилиб, натижалар олинди. Тадқиқот ўтказилаётган ПЛ118-11, ТУ МРТУ4S-5-1166-64, МРТУ38-5-1166-64 типдаги резиналарнинг техник кўрсаткичлари қуйидаги жадвалда келтирилган.

1 – жадвал

Қайишқоқ элементли втулка учун ишлатилган резина маркалари кўрсаткичлари

ПЛ118-11 маркадаги резина характеристикаси	Ўлчов бирлиги	Кўрсаткичи
Чўзилишдаги мустаҳкамлиги	МПа	11
Нисбий узайиши	%	160
Шор А бўйича қаттиқлиги	Шор А	72 ... 79
Ишчи температура	°С	-60 ... +100
МРТУ4S-5-1166-64, МРТУ38-5- 1166-64 типдаги резина характеристикаси	Ўлчов бирлиги	Кўрсаткичи
Чўзилишдаги мустаҳкамлиги	МПа	8
Нисбий узайиши	%	120
Шор бўйича қаттиқлиги	ШорА	80 ... 90
Ишчи температура	°С	-30 ... +100

Тадқиқот натижалари

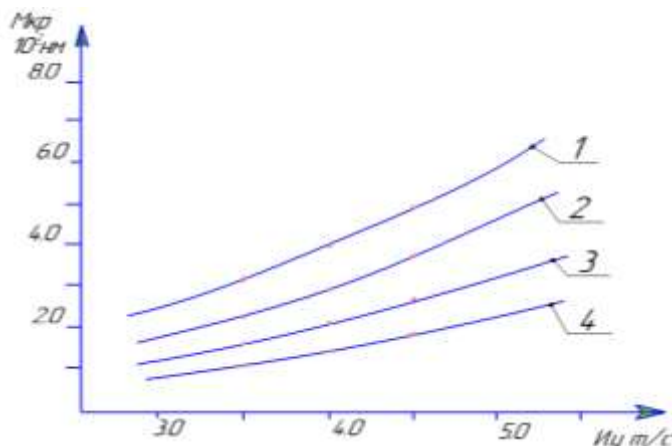
Қайишқоқ таянч қўлланилганда буровчи момент ва тебраниш амплитудаси (50÷55) Нм оралиғида камайтирилса, буровчи момент ўртача (35÷40)% камайиши кузатилади. Иш унуми $3,51 \cdot 10^2$ Нм дан $6,23 \cdot 10^2$ гача ортса, МРТУ4S-5-1166-64 маркали резина қўлланилганда буровчи момент винт валида $3,82 \cdot 10^2$ Нм дан $4,1 \cdot 10^2$ Нм гача ортади, бу

натижалар МРТУ38-5-1166-64 маркали резина қўлланилганда $1,22 \cdot 10^2$ Нм га ортади [4]. Бу эса, винт валидаги буровчи моментни камайтириш учун подшипникнинг резинали втулкаси учун кичик қийматдаги айланма бикрлиги бўлган резина маркасида фойдаланиш мумкинлигини билдиради, бунда энг мақбул вариант сифатида ПЛ118-11 маркали резинани танлаш мақсадга мувофиқдир [10].

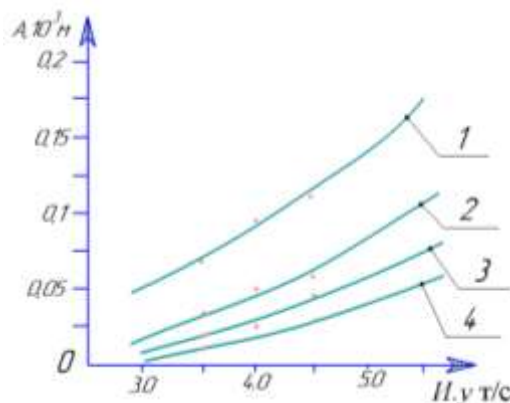
2-расмда Винт валини $\omega_{\text{ц}}=76.4\text{с}^{-1}$ бўлгандаги эгилиш тебранишларини тавсифловчи осциллограммалар кўрсатилган. Экспериментал тадқиқотлардан олинган осциллограммаларни қайта ишлаш асосида, винт валининг эгилиш тебранишлари амплитудаси ўзгаришининг конвейер иш унумига боғлиқлик графиклари қурилди.

Графиклар таҳлили шуни кўрсатдики, иш унумдорлигини 3 т/соат дан 4 т/соатгача кўтарилиши, мавжуд винт вали эгилиши тебранишлари амплитудаси $0,077 \cdot 10^{-3}\text{м}$ дан $0,179 \cdot 10^{-3}\text{м}$ гача ўсишига олиб келади. МРТУ38-5-1166-64 резинадан тайёрланган қайишқоқ таянчдан фойдаланганда, винт валининг эгилиш тебранишлари амплитудаси $0,071 \cdot 10^{-3}\text{м}$ га етади ва МРТУ4S-5-1166-64 маркали резинадан фойдаланилганда амплитуда $0,022 \cdot 10^{-3}\text{м}$ га етади. Эгилиш амплитудаси қийматини $A \leq (0,02 \div 0,03) \cdot 10^{-3}\text{м}$ дан ошмаслиги учун ПЛ118-11 резина маркасини винт валининг подшипникига қайишқоқ таянч сифатида ишлатиш тавсия этилади. Винт валининг тезлиги 65с^{-1} дан $76,4 \text{с}^{-1}$ гача ортса, эгилиш тебранишлари амплитудаси ҳам ортади ($(0,045 \div 0,052) \cdot 10^{-3}$) м. Шунинг учун тавсия этилган параметрларнинг қийматлари:[5].

$$\omega_4 = (74 \div 77)\text{с}^{-1}; A = (0,02 \div 0,03) \cdot 10^{-3}\text{м}, \quad C_n \geq (6,2 \div 6,6) \cdot 10^4\text{Н/м}.$$



1-расм. Винт валидаги буровчи моментнинг машина иш унумининг ўзгаришига боғлиқлигини ифодаловчи графиклар.

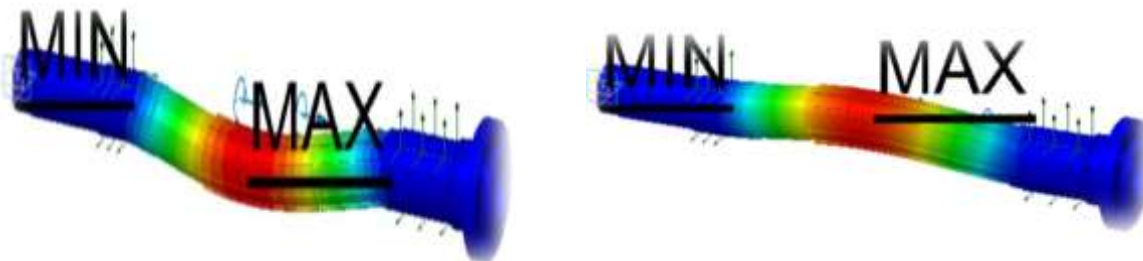


2-расм. Винт валининг эгилиш тебранишлари амплитудаси ўзгаришининг конвейер иш унуми ошишига боғлиқлик графиклари.

Подшипникларнинг қайишқоқ таянчлари бикрлигини ва ташиладиган материални технологик қаршилигини инobatга олиб, винт валининг вертикал тебраниши математик модели олиниб, винт валининг вертикал тебранишлари силжиши винт валининг айланиш тезлиги ўзгаришига ва винт валининг тебраниш амплитудаси ташилаётган материал зичлигига боғлиқ эканлиги аниқланди. Қайишқоқ элементли подшипник таянчининг бикрлик коэффициентини ошириш нафақат, винт валининг тебраниш амплитудаси ва тезлигининг камайишига, балки винт валининг тебраниш частотасини ортишига олиб келиши аниқланди. Бу ўз навбатида қайишқоқ элементли подшипник таянчининг статик деформация қийматини ҳам камайтиради. Қайишқоқ таянчлар айланма бикрлик коэффициентининг ўзгариши ҳисобига винт валининг вертикал силжиши ва тезлигининг тебранишлар амплитудасининг ўзгаришига олиб келади. Винт валининг эгилиши аналитик усулда ўрганилганда мавжуд конструкциядаги валнинг максимал эгилиши $(0,3 \div 0,5) \cdot 10^{-3}\text{м}$ бўлиши, тавсия қилинган қайишқоқ элементли таянч конструкциясида эгилиш $(0,03 \div 0,053) \cdot 10^{-3}\text{м}$ бўлиши яъни эгилиш 10 мартабагача камайишини кўрсатади [6,7].

Хулоса

Экспериментал боғлиқликлардан кўришиб турибдики, тебраниш интенсивлиги ротор тезлигига ва иш режимларига бевосита боғлиқ. Ўтказилган тажрибалар натижасида айланиш частоталари турли хил бўлганда подшипник таянчларида тебраниш амплитудасининг боғлиқликлари ўрнатилди. Винт валининг айланиш тезлиги диапазони 40 дан 1200 айл / мин гача оралиқда эканлигини ҳисобга олсак, вал учун ҳисобланган тебранишларнинг максимал кўзғалиш частотаси 42 Гц, минимуми эса 0.67 Гц га етди.



2-расм. Резина маркалари турли хил бўлганда валнинг тебраниш амплитудасининг кўриниши

Тажриба тадқиқотини ўтказишда ташувчи ва юкловчи машиналарининг тебраниш ҳолатини сезиларли даражада иш режимига боғлиқ эканлигини кўрсатувчи маълумотлар олинди.

Адабиётлар

- [1]. A. Djurayev, K. Yuldashev. “Dynamics of the Screw Conveyor for Transportation and Cleaning of Fiber Material” International Journal of Advanced Science and Technology. Vol. 29, No. 5, (2020), P. 8557 – 8566. ISSN: 2005 – 4238.
- [2]. A. Djurayev, T.M Kuliev. “Designing and methods of calculating parameters of a fibrous material cleaner from large litter” International Journal of Advanced Science and Technology Vol. 29, No. 8s, (2020), pp. 444 – 452
- [3]. A. Djurayev, Sh. S. Khudaykulov, N.N Juraev. Vertical Oscillations of the Working Body Installed On an Elastic Bearing Support. «International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology» (pp.56 – 59) 2019.10.12.
- [4]. Конвейеры. Справочник. Под общей редакцией. Ю.А.Пертена. Ленинград Машиностроение 1984.ст-354-355
- [5]. А.В.Кузьмин, Ф.Л.Марон Справочник По расчетам механизмов подъёмно транспортных машин. Минск. Высшая школа 1983.ст 219-221.
- [6]. Селиванов Ю.Т. К вопросу повышения эффективности работы барабанных смесителей сыпучих материалов / Ю.Т. Селиванов, В.Ф. Першин // Химическая промышленность. 2002. № 7. С. 52 –54.
- [7]. Селиванов Ю.Т. Некоторые аспекты классификации смесителей сыпучих материалов. / Ю.Т.Селиванов // Тез. докл. VIII науч. конф. ТГТУ. Тамбов, 2003. С. 136.

УДК 621-790

ПЛУГ ЛЕМЕХЛАРИНИ ЎРГАНИШ НАТИЖАЛАР ТАҲЛИЛИ

К.З. Қосимов, М.Т. Мадазимов, Н.У. Қодиров, Р.Ш. Султонов

*Андижон машинасозлик институти
(Қабул қилинди 7.04.2021 й.)*

In The article presents the results of a study of increasing the resources of the working bodies of tillage machines.

Key words: *agricultural machinery, construction, ploughshare, resource, wear resistance, plowing, heat treatment, aggregate.*

В статье проведены результаты исследования повышения ресурсов рабочих органов почвообрабатывающих машин.

Ключевые слова: *сельскохозяйственные машины, конструкция, лемех, ресурс, износостойкость, вспашка, термическая обработка, агрегат*

Мақолада тупроққа ишлов берадиган машиналар иш органлари ресурсини ошириш масалалари бўйича ўрганилган натижалар келтирилган.

Таянч сўзлар: *қишлоқ хўжалик машиналари, конструкция, лемех, ресурс, ейилишга чидамлик, шудгорлаш, термик ишлов бериш, агрегат.*

Кириш. Қишлоқ хўжалик машиналарини ейиладиган деталларининг, айниқса уларнинг кўп қисмини ташкил этадиган тупроққа ишлов берадиган иш органларнинг ресурсини ошириш ўта муҳим масалалардан ҳисобланади. Ушбу масала бугунги кунда ҳам ўз долзарблигини сақлаб келаётганлиги сабабли у кўплаб олий ўқув юртлари, илмий-тадқиқот институтлари, лойиҳалаш ва конструкторлик бюрolari ва бошқа ташкилотлар ва корхоналарнинг илмий-тадқиқот ишлари режаларига киритилган.

Тупроққа ишлов берадиган машиналар иш органларининг конструкциясини такомиллаштириш ва ресурсини оширишга В.П.Горячкин, Г.Н.Синеоков, Е.П.Огрызков, М.М.Хрущов, М.М.Севернев, М.М.Тененбаум, А.Ш.Рабинович, В.Н.Ткачев, А.И.Селиванов, В.И.Казарцев ва қатор бошқалар, Республикамизда Г.М.Рудаков, Р.И.Байметов, А.Х.Хаджиев, В.А.Сергиенко, М.Муродов, А.Тухтакузиев, С.Н.Шамшетов, М.В.Вахобов, И.А.Аширбеков, К.К.Нуриев ва бошқа олимлар салмоқли илмий ва амалий ҳисса қўшганлар.

Улар томонидан олиб борилган тадқиқотлар асосида иш органларнинг турли конструкциялари яратилган ва мавжудлари такомиллаштирилган, натижада тез ейиладиган иш органларнинг ишга яроқлилиги ва ресурси сезиларли даражада ортган. Аммо ушбу тадқиқотларнинг кўплари Ўрта Осиёнинг суғориладиган ерлари учун мўлжалланмаган. Бугунги кунда Республикамизда қишлоқ хўжалик машиналарини ишлаб чиқарадиган корхоналар илмий асосланмаган материал ва конструкцияга эга бўлган иш органлар ишлаб чиқараётганлиги ушбу масалани янада мураккаблаштиради. Шунинг учун эксплуатация шароитини ҳисобга олган ҳолда иш органларнинг ресурси ва хизмат муддатини ортишини таъминлайдиган энг мақбул параметрлари ва материалларини асослашга, тупроқни кесадиган тиғига термик ишлов беришга ва ейилишга чидамлилигини оширишга етарли эътибор берилмаяпти. Буларнинг натижасида иш органларнинг 42 фоизи ейилиш, 16 фоизи чарчаш, 12,5 фоизи эскириш, 10,5 фоизи ортиқча юкланиш таъсирида синиш сабабли ишдан чиқмоқда. Бу, масалан, Республикамизда йил давомида шудгорланадиган 3 миллион гектардан ортиқ майдонни ва унда қўлланиладиган лемехларнинг ресурси пастлигини ва массасининг бир неча килограмм келишини ҳисобга олсак йилига 250000 дондан ортиқ лемех, масса ҳисобида 1000 тоннадан ортиқ металл прокати (10 миллиард сўмдан ортиқ) сарфланишига олиб келмоқда. Шу ерда маълумот учун Россияда ишлаб чиқариладиган лемехларнинг йиллик ҳажми 25 миллион донани ташкил этишини ва унга 120 минг тоннадан ортиқ металл прокати сарфланишини мисол келтириш мумкин. Шунинг учун плугларнинг лемехлари катта миқдорда ишлаб чиқариладиган ва энг кўп ишлатиладиган иш органлардан бири ҳисобланиб тупроққа ишлов берадиган агрегатларнинг эксплуатацион-технологик кўрсаткичларини аниқлайдиган асосий ва муҳим омил ҳисобланади.

Масаланинг ўрганилганлик даражаси. Тупроққа ишлов берадиган машиналар иш органларининг конструкциясини такомиллаштириш ва ресурсини ошириш бўйича тадқиқотлар В.П.Горячкин, Г.Н.Синеоков, Е.П.Огрызков, М.М.Хрущов, М.М.Севернев, М.М.Тененбаум, А.Ш.Рабинович, В.Н.Ткачев, А.И.Селиванов, В.И.Казарцев ва бошқалар томонидан ўтказилган.

Ушбу йўналишда республикамизда Г.М.Рудаков, Р.И.Байметов, А.Х.Хаджиев, В.А.Сергиенко, М.Муродов, А.Тухтакузиев, С.Н.Шамшетов, М.В.Вахобов, К.К.Нуриев ва бошқалар томонидан тадқиқотлар ўтказилган.

Улар томонидан олиб борилган тадқиқотлар асосида иш органларнинг турли конструкциялари яратилган, мавжудлари эса такомиллаштирилган. Аммо, ушбу

тадқиқотларда плуг лемехларининг конструкциясини такомиллаштиришга эришилиб, лемехларнинг композицион материаллар билан пайвандлаб қайта тиклаш технологияси етарли даражада ўрганилмаган. Шу билан бирга уларда етарли даражада қаттиқликка ва ейилишга чидамликка эга бўлган истиқболли композицион материалларни пайвандлаб қоплаш ва термик ишлов бериш усулларини қўллаган ҳолда иш органларнинг ресурсини ортишини таъминлашга эътибор берилмаган.

Плуг лемехи ўтмасланиш даражасини унинг иш кўрсаткичларига таъсири. Бугунги кунда тупроққа асосий ишлов бериш усули бўлган шудгорлаш учун конструкцияси бундан 40-50 йил аввал ишлаб чиқилган иш органлар қўлланилади. Ўтган асрнинг 60-йилларида тупроқни шудгорлаш тезлиги 5 км/соат дан ортмаган бўлса, бугунги кунда у 8-10 км/соат гача ортиб кетди. Шу билан бирга ҳосил йиғиш машиналари массасининг сезиларли даражада ортиб кетганлигини ва ернинг зичланишини ҳисобга олганда ҳайдов агрегатларининг иш органларига тушадиган юкланиши 4 мартагача ортиб кетди. Аммо шу вақтгача иш органлари конструктив ва материалшунослик жиҳатидан ўзгармай келмоқда.

Иш вақтида плугнинг лемехлари, ағдаргичлари, дала тахталари, устунлари, чимқирқарлари, диски пичоқлари ҳамда гилдираклари ейилади.

Лемех плугнинг асосий ишчи қисмларидан биридир. Иш жараёнида плуг умумий қаршилигининг 50% қисми лемехларга тўғри келади. Шунинг учун лемехлар бошқа деталларга нисбатан тезроқ ейилади ва алмаштиришни талаб қилади. Лемех тиғининг ўтмасланиши, кесадагидан қиррасининг ейилиши плугнинг солиштирма қаршилигини анча оширади. Бу эса ёнилғи ва мойлаш материалларининг ортиқча сарфланишига, шудгорланадиган ерларни эса сифатсиз ҳайдалишига сабаб бўлади (1-жадвал).

Плугнинг солиштирма қаршилиги ва ёнилғи сарфи билан лемехнинг ўтмасланиш даражаси ўртасидаги боғланиш, фоиз ҳисобида

Лемех тиғининг қалинлиги, мм	Ҳайдаш чуқурлиги, %	Плугнинг солиштирма қаршилиги, %	Ёнилғи сарфи, %
1	100	100	100
2	93	110	104
3	84	120	110
4	74	133	117
5	62	153	125

Лемех тиғининг ўтмасланиши натижасида ерни ҳайдаш чуқурлиги камаяди. 1.1-жадвалдан кўриниб турибдики, лемехнинг тиғи 5 мм қалинликда бўлганда ҳайдаш чуқурлиги белгиланган чуқурликнинг 62 фоизини ташкил қилади.

Агар белгиланган ҳайдаш чуқурлиги 30 см га тенг десак, тиғи 5 мм гача ўтмасланган

лемех 19 см дан чуқур шудгорлай олмайди. Бундан ташқари, плугнинг қаршилиги 53 фоизгача ошади. Бундай плуг билан ишлаш учун тракторнинг тортиш кучини ўткир тиғли лемехларга эга бўлган плуг билан ишлагандагига нисбатан анча ошириш кераклиги келиб чиқади. Тракторнинг илмоғидаги тортиш кучини ошириш учун паст тезликда ишлаш зарур бўлади. Маълумки, тракторнинг тортиш кучи ҳаракат тезлигига боғлиқ. Тракторнинг ҳаракат тезлиги қанча катта бўлса, тортиш кучи шунча кичик бўлади. Лемехларнинг ўтмасланганлиги сабабли ҳайдов агрегатининг ҳаракат тезлиги пасайтирилса ёнилғи ортиқча сарф бўлади. Демак, лемех тиғларининг ҳолати плугларнинг иш кўрсаткичларига жиддий таъсир кўрсатади. Шунинг учун лемехларнинг ейилишга чидамлигини ошириш ва унинг тиғини ўткирланишини иш давомида

таъминлаш ўта муҳим аҳамиятга эга. Лемех тупроқда ишқаланиши натижасида ейилади, унинг массаси 25-30 фоизгача камаяди, ўлчамлари ўзгаради. Лемех энининг завод намунасига яъни янгисига нисбатан 30 мм га камайиши ейилишнинг чегараси деб ҳисобланади, чунки, унинг маҳкамлаш бирикмаси ерга тирианиб қолади. Шунинг учун эни бўйича бунча ейилган лемех яроқсизга чиқарилиши лозим.

Хулосалар:

1. Республикада плуг лемехларнинг конструкцияси ва уларни ишлаб чиқариш ва қайта тиклаш технологияларини такомиллаштириш ҳамда ресурсини ошириш бўйича етарли даражада илмий-тадқиқотлар олиб борилмаган.

2. Тупроққа ишлов берадиган машиналарнинг иш органлари абразив муҳитда ишлагани сабабли уларнинг шакли ва ўлчамлари тез ўзгариб боради. Замоновий хайдов агрегатлари иш тезлигининг 2 баравар ошиши иш органларига тушадиган юкланишни 4 мартагача ортиб кетишига олиб келган, лекин плугнинг иш органлари конструктив ва материалшунослик жиҳатидан ўзгармай келмоқда. Аниқландики лемехнинг тиғи 5 мм қалинликда бўлганда ҳайдаш чуқурлиги белгиланган чуқурликнинг 62 фоизини ташкил қилади, плугнинг қаршилиги 53 фоизгача ошади. Шунинг учун лемехларнинг ейилишга чидамлилигини ошириш ва унинг тиғини ўткирланишини иш давомида таъминлаш ўта муҳим аҳамиятга эга.

3. Тупроққа ишлов берадиган машиналар иш органларининг у ресурсини оширишга йўналтирилган тадбирларни ишлаб чиқишда уларни ишлатишда содир бўладиган ейилиш механизми, тупроқнинг физик-механик ва технологик хоссалари улар иш органларининг геометрик шакли ва бошқа параметрлари муҳим омил бўлиб хизмат қилади.

Адабиётлар:

- [1]. Нуриев К.К. “Рекомендации по повышению ресурса лемехов и долот двухъярусных плугов.”Ташкент, Издательство “Фан” 2008.
- [2]. Булкин В.В. Қишлоқ хўжалиги машиналари ремонт. – Тошкент: Ўқитувчи.
- [3]. Нуриев К.К. Повышение эксплуатационно-технологических показателей почвообрабатывающих машин хлопководческого комплекса.: Дисс. ... док. тех. наук. – Янгиюль, 2005.
- [4]. Қосимов К.К., Мадазимов М.Т., Қодиров Н.У. Омоч лемехларини ишлаб чиқариш синовлари натижалари // Замоновий илм-фаннинг Инновацион ривожланиши: Республика миқёсидаги илмий-амалий анжуман материаллари. – Андижон, 2019. – Б.
- [5]. Қосимов К.З., Муйдинов А.Ш., Мадазимов М.Т., Хошимов Х.Х. Перспективы восстановления изношенных деталей машин наплавкой композиционных порошковых материалов // БГАУ научный журнал “ВЕСТНИК”. – № 3 (43). – Башкортостан, 2017.
- [6]. Фархшатов М.Н., Қосимов К.З., Мадазимов М.Т., Муйдинов А.Ш. Ерларни шудгорлашда қўлланилаётган плуг лемехларининг абразив ейилишга синаш натижалари // Замоновий ишлаб чиқаришнинг самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари: Халқаро илмий-амалий анжумани материаллар тўплами. – 4-шўба. – АндМИ, Андижон, 2018.
- [7]. Нуриев К.К., Улуғов Ғ., Мадазимов М.Т., Муйдинов А.Ш. Ерларни шудгорлашда қўлланилаётган лемехларининг таркиби ва қаттиқлигини аниқлаш натижалари // Замоновий ишлаб чиқаришнинг самарадорлиги ва энерго-ресурс тежамкорлигини ошириш муаммолари: Халқаро илмий-амалий анжумани материаллар тўплами. – 4-шўба. – АндМИ, Андижон, 2018.
- [8]. Нуриев К.К., Мадазимов М.Т., Тупроққа ишлов берадиган машиналар иш органлари тиғининг ейилиш динамикасини аналитик тадқиқ этиш натижалари // Илм фан, таълим ва ишлаб чиқаришнинг инновацион ривожлантиришдаги замоновий муаммолар: Халқаро илмий-амалий анжумани материаллар тўплами. – 1-том. – АндМИ, Андижон, 2020.
- [9]. Нуриев К.К. Повышение эксплуатационно-технологических показателей почвообрабатывающих машин хлопководческого комплекса.: Дисс. ... док. тех. наук. – Янгиюль.
- [10]. Тененбаум М.М. Сопротивление абразивному изнашиванию. – М.: «Машиностроение», 1976. – 271 с.

AVTOMOBIL PO'LAT DISKLARINI TAYORLASHDA
FOYDALANILADIGAN MATERIALLAR TAHLILI

K.Z. Qosimov, O.S. Obidov

Andijon mashinasozlik instituti.
(Qabul qilindi 19.04.2021 y.)

The article provides an analysis of materials for the manufacture of automobile disks and the results of mechanical tests of these materials. Based on the results of the analysis and testing, conclusions are drawn on the influence of materials on the appearance of defects in the manufacture of automobile disks.

Keywords: wheel, disk, rim, material, defect, welding.

В статье приводится анализ материалов для изготовления автомобильных дисков и результаты механических испытаний этих материалов. По результатам анализа и испытаний даны выводы по влиянию материалов на появления дефектов при изготовлении автомобильных дисков.

Ключевые слова: колесо, диск, обод, материал, дефект, сварка.

Ushbu maqolada yengil avtomobil disklarini tayorlashda foydalaniladigan materiallar tahlili va ular ustida o'tkazilgan mexanik sinov natijalari keltirilgan. Tahlillar va sinov natijalari asosida avtomobil disklarini tayorlashda yuzaga keladigan nuqsonlarga tanlangan materiallarning ta'siri haqida xulosa berilgan.

Kalit so'zlar: g'ildirak, disk, oboda, material, nuqson, payvandlash.

Ma'lumki avtomobil va g'ildirak - bu ajralmas tushunchalardan biridir. G'ildirakning asosini disklar tashkil qiladi. G'ildirak diskleri bugungi kunga qadar ulkan evolyutsion yo'lni bosib o'tgan yuqori texnologiyali qurilma hisoblanadi. Zamonaviy disklar yuqori mustahkamlikka ega, ishonchli va engil bo'lishi kerak. Biroq, bugungi kunga qadar barcha talablarga javob beradigan ideal disk yaratilgan emas. Shuning uchun ishlab chiqaruvchilar doimiy ravishda nafaavtomobil diskleri uchun yangi materiallar yaratish, ishonchligini oshirish, vaznini engillatish, tayyorlash texnologiyasini takomillashtirish ustida izlanishlar olib bormoqdalar.



1-rasm. Engil avtomobil g'ildiraklarining asosiy turlari. a) shtamplab tayyorlangan po'lat g'ildiraklar; b) quyma g'ildiraklar; c) xajmiy shtamplab tayyorlangan g'ildiraklar.

Ma'lumki yengil avtomobil diskleri ko'p xollarda ajralmaydigan qilib tayyorlanadi va ular bir-biridan konstruksiyasi, foydalaniladigan shina o'lchamlari, tayyorlangan materiali hamda ishlab chiqarish texnologiyasi bilan farq qiladi. Yengil avtomobil g'ildiraklari tayyorlanish texnologiyasi bo'yicha uch turga bo'linadi: shtamplab tayyorlangan po'lat g'ildiraklar, quyma g'ildiraklar va xajmiy shtamplab tayyorlangan g'ildiraklar (1-rasm).

Shtamplab tayyorlangan po'lat g'ildiraklar eng keng tarqalgan bo'lib, dunyo miqyosida ishlab chiqarilishi bo'yicha yetakchi hisoblanadi. Oxirgi yillarda kam uglerodli kam legirlangan yuqori mustahkamlikka ega po'lat listdan shtamplab tayyorlangan g'ildiraklarning vazni yengil qotishmali quyma g'ildiraklarga yaqinlashib bormoqda. Ammo bugungi kunda ishlab chiqarish

korxonalarida g'ildirak disklerini tayyorlashda ishga yaroqsiz diskning miqdori belgilangan 5% li meyardan ortiqni tashkil etmoqda. Masalan, "Uz Avto AUSTEM" qo'shma korxonasida ishlab chiqarilayotgan yengil avtomobil disk obodalarini payvandlash liniyasida nuqsonlar 10 dan 13 % gachani tashkil etmoqda (2-rasm). Bu esa ortiqcha material sarfiga, mahsulot tannarxining ortib ketishiga, iqtisodiy samaradorlikning pasayib ketishiga sabab bo'layotganligi uni korxonada oldidagi dolzarb muammolardan biri ekanligini ko'rsatmoqda [1].

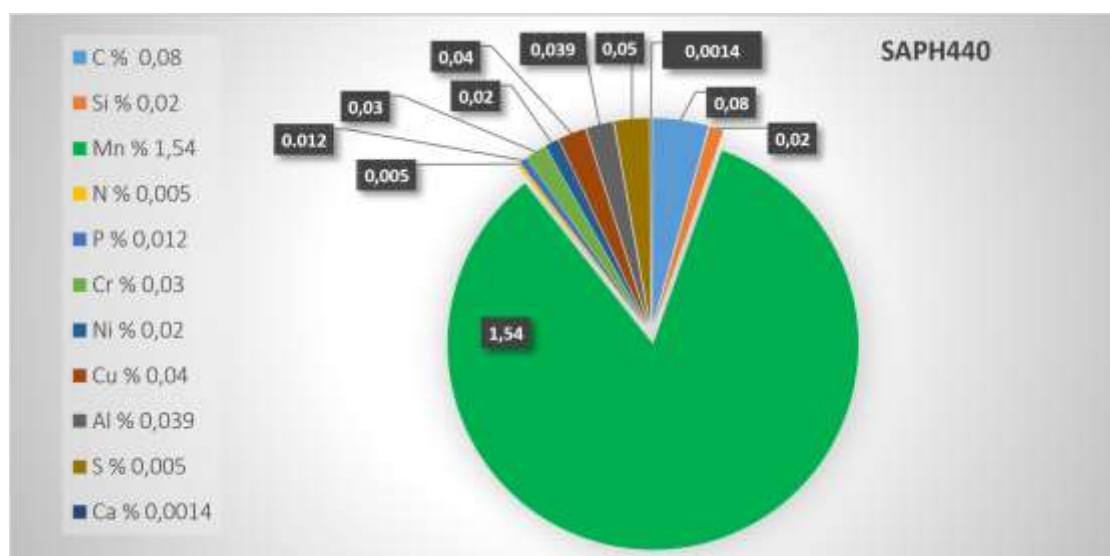


2-rasm. Po'lat g'ildirak ishlab chiqarish liniyasidagi yaroqsiz mahsulotlar.

Muammoni kelib chiqish sabablarini aniqlash maqsadida mualliflar tomonidan "Uz Avto AUSTEM" qo'shma korxonasida po'lat diskni tayyorlashda qo'llanilayotgan materiallarning turlari o'rganildi va ulardan namunalar qirqib, ularni payvandlab mexanik sinovdan o'tkazildi.

Hozirgi kunda "Uz Avto AUSTEM" qo'shma korxonasida "GSVEM", "J 200", "M-300", "T 250" avtomobil modellari uchun jami 7 ta turdagi disklar ishlab chiqariladi va buning uchun "ST-HR 420", "SPFH590", "SAPH440" kabi markali po'lat listlardan foydalaniladi.

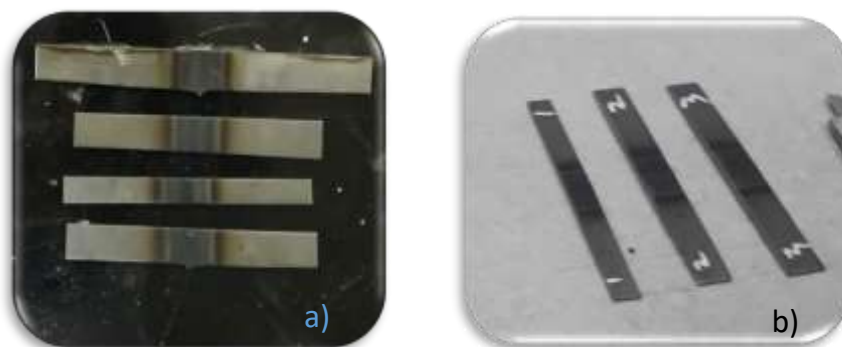
Ushbu markadagi po'lat listlarning kimyoviy tarkibi quyidagi 3-rasmida keltirilgan.



3-rasm. SAPH440 markali po'lat listning kimyoviy tarkibi.

Payvand choklarni laboratoriya sharoitida mexanik sinovdan o'tkazish natijalari. Ma'lumki disk obodalarini tayyorlash uchun po'lat listlardan belgilangan o'lchamlarda tasmalar qirqib olinadi, so'ngra ular bukuvchi mashinada xalqasimon shaklga keltiriladi va uchlari uchmauch kontaktab payvandlanadi.

T250 14 x 5.5j modeli uchun mo'ljallangan **SAPH440** markali po'lat listdan sinov uchun namunalar qirqib olinib uchma-uch kontaktab payvandlandi (4-rasm). Bunda payvandlash rejimi T250 14 x 5.5j modeli uchun belgilangan norma muvofiq tanlandi.



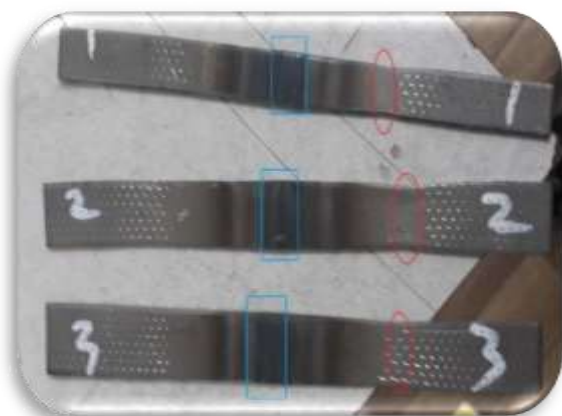
4-rasm. Sinovdan o'tkazilgan namunalar.
a) payvandlashdan so'ng; b) mexanik sinovdan so'ng

Payvandlab tayyorlangan namunalarni cho'zilishga sinovdan o'tkazildi.(5-rasmlar) Ularning natijalari quyida keltirilgan:

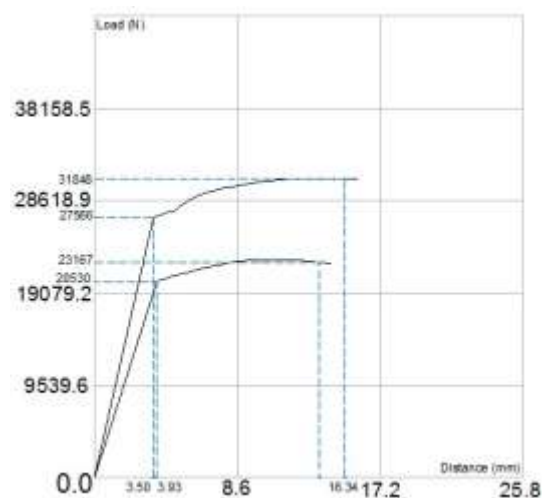
3-jadval

Namunaning sinov natijalari.

№	Mustaxkamlik chegarasi (N/mm ²)	Oquvchanlik chegarasi (N/mm ²)
1	584.15	505.61
2	577.45	511.72



5-rasm. Sinovdan o'tkazilgan.



6-rasm. Namunalarning cho'zilish diagrammasi.
namunalar.

Xulosa va takliflar.

Labaratoriya sharoitida o'tkazilgan mexanik sinov natijalari shuni ko'rsatdiki, sinovdan o'tkazilgan namunalarning kimyoviy, mexanik xossalari belgilangan talablarga mos keladi. Misol uchun T250 14 x 5.5j modeli uchun g'ildirak obodasini tayyorlashda foydalanilayotgan **SAPH440** markali po'lat listning qalinligi 2.3 mm bo'lganda mustaxkamlik chegarasi min 440 MPa ni, oquvchanlik chegarasi min 305 MPa ni tashkil qilishi belgilab qo'yilgan holda, amalda bu ko'rsatkichlar min 577 va 506 MPa ga tengligi aniqlandi.

Po'lat disk obodalarini ishlab chiqarishda ushbu markadagi po'lat listlardan foydalanish mumkinligi va nuqsonlarning hosil bo'lishiga ta'sir etmasligi aniqlandi.

Bundan xulasa qilish mumkinki, diskarni tayyorlashda yuzaga kelayotgan me'yordan ortiq nuqsonlar paydo bo'lishiga ishlab chiqarish texnologiyasidagi rejim va me'yorlarning to'g'ri belgilanmaganligi sabab bo'lmoqda.

Adabiyotlar

- [1]. Obidov O. S., Isaboyev T. Avtomobil diskarni uchma-uch kontaktli payvandlab tayyorlash bosqichlari. NamTI. Maxsus son, 5-tom 2020.
- [2]. Abzalov M.A., Dunyashin N.S. Kontaktli payvandlash texnologiyasi va jixozlari o'quv qo'llanma, Toshkent. Turon-iqbol 2006, -,208 bet
- [3]. Орлов Б.Ю., Чакалов А.А., Дмитриев Ю.В. Технология оборудование контактной сварки. М.: Машиностроение, 1986. – 352с.
- [4]. Kerstens N.F. Investigation and control of factors influencing resistance upset butt welding. Master's thesis. Mekelweg 2, 2628 CD Delft, The Netherlands. 2009.

УДК 631.3

ЕР ЁНҒОҚ ҲОСИЛИНИ ЙИГИШТИРИШ МАШИНАСИНИНГ
МУАММОЛАРИ ВА КАМЧИЛИКЛАРИ

Р. Рустамов, Ф. Нишонов, Б. Хожиев

Наманган муҳандислик-қурилиш институти
(Қабул қилинди 29.03.2021 й.)

The article considers the technological process of the peanut harvesting machine and compares the existing technology in the Republic, a comparative analysis revealed the effectiveness of the proposed technology over the existing one.

Keywords: *peanuts, crop, machine, ploughshare, technology, aggregate, transmission, flail, ventilator, elevator, separator, aggregate for harvesting acharis.*

В статье рассмотрен технологический процесс арахисоуборочной машины и сопоставлен существующей технологией в Республике, сравнительным анализом выявлена эффективность предлагаемой технологии перед существующим.

Ключевые слова: *арахис, урожай, машина, лемех, технология, агрегат, передача, цеп, винтилятор, элеватор, сепаратор, агрегат для уборки ахариса.*

Ушбу мақолада Ер ёнғоқ ҳосилини йиғиштириш машинасининг технологик жараёни кўриб чиқилган ва Республикадаги Ер ёнғоқ ҳосилини йиғиштириш технологияси билан солиштирилган, қиёсий таҳлил тақлиф этилаётган технологиянинг минтақамизни иқлим шароитида катта самара бериши аниқланган.

Таянч сўзлар: *ер ёнғоқ, ҳосил, машина, лемех, технология, агрегат, узатма, занжир, венделятор, элеватор, сепаратор, Ер ёнғоқ йиғиштириш қурилмаси.*

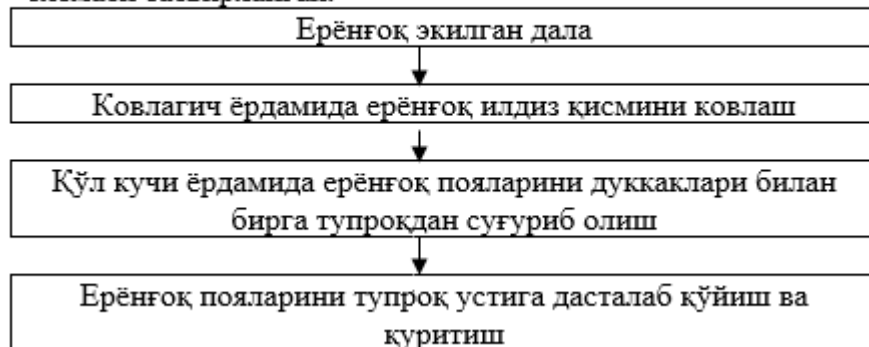
Республикада қишлоқ хўжалигини барқарор ривожлантириш, экиладиган ерлардан оқилона фойдаланиш, тупроқ унумдорлигини ошириш, рақобатбардош маҳсулотларни етиштириш каби долзарб масалаларни амалга ошириш орқали эришилади. Мустақилликка эришилгач, бошқа соҳалар сингари қишлоқ хўжалигида ҳам чуқур ислохотлар амалга оширилмоқда. Республикада ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги экинлари ҳисобланган мойли ўсимликларни етиштиришга катта эътибор қаратилиб, жумладан, кунгабоқар, Ер ёнғоқ, кунжут, соя ва махсар каби экинларни етиштиришни кўпайтириш кўзда тутилган. Ҳозирги кунда Республикада бўйича йилига 2 000 гектардан ортиқ майдонда Ер ёнғоқ етиштирилади.

Ер ёнғоқ уруғлари таркибида 20-36% оксил ва 40-57% қуримайдиған мой мавжуд. Унинг мойи озиқ-овқат саноатида консервалар ва упа-эликлар ҳамда ифатли маргаринлар ва турли ширинликлар тайёрлашда фойдаланилади. Ер ёнғоқ уруғининг мағзидан ҳолва, конфет, торт ва бошқа қандолатлар тайёрланади, бундан ташқари қовуриб истеъмол қилинади. Меваси дуккак, дуккаклари 1-2 уруғли, 2-3 уруғли ва 4-7 уруғли бўлади. 1000 дона

дуккагининг оғирлиги 500 г дан 1900 г гача. 1000 донна уруғининг массаси 200 г дан 1200 г гача бўлади. Ер ёнғоқ ўстирилган ерда унинг илдизидаги туғунак бактериялари ёрдамида 1 мавсумда 50 кг соф азот тўпланади.

Мойли экинларни етиштириш ва қайта ишлаш тизими мамлакат аграр секторининг муҳим таркибий қисми ҳисобланади. Аҳолини сифатли озиқ-овқат маҳсулотлари ва ўсимлик ёғи билан таъминлаб, ёғ-мой саноат комплекси мамлакатимиз озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш, чорвачиликнинг озиқ-овқат базасини мустаҳкамлаш орқали сезиларли улуш қўшади. Сўнгги йилларда мойли экинларни етиштириш ва ёғ-мой саноат корхоналарини ривожлантириш бўйича ижобий ўзгаришлар содир бўлмоқда. [1].

1-расмда ер ёнғоқни йиғиштириб олиш технологик жараёни схемаси тасвирланган.



1-расм. Ер ёнғоқни йиғиштириб олиш технологик жараёни схемаси.

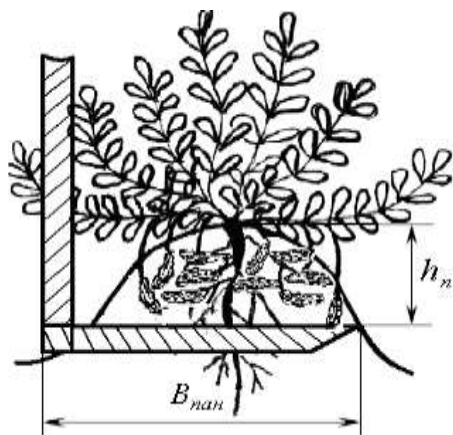
Ер ёнғоқни етиштириш агротехникаси Россиядаги иттифоқ ўсимликлар тадқиқот (ВНИИМК)да йиллари изланишлар борилган. Шундан бери Ер ёнғоқни етиштириш, ораликларига

бўйича Бутун-мойли илмий-институти 1930 илмий олиб экиш, қатор ишлов

бериш ва йиғиштириб олиш технологик жараёнлари такомиллаштириб келинмоқда. Америка Қўшма Штатларида катта майдонларда Ер ёнғоқ етиштирилиб, уни етиштиришга кетган меҳнат сарфи ва бошқа ҳаражатлар ўсимлиги орқали қопланади ва қолган уруғи соф фойдадир.

Ҳозирги кунда Республикамизда Ер ёнғоқни ковлаб олишда асосан КВ-3,6А русумли ғўзапояларни юлғич-уюмлагич машинаси билан фойдаланилмоқда. 2-расмда КВ-3,6А ғўзапояларни юлғич-уюмлагичи ёрдамида Ер ёнғоқни ковлаб олишдаги мавжуд технологияси тасвирланган.

КВ-3,6А ғўзапояларни юлғич-уюмлагичи ёрдамида Ер ёнғоқни ковлаб олиш технологияси қуйидагича: ковловчи панжалар тупроқ остида 12-15 см чуқурликда Ер ёнғоқнинг илдиз қисмига қадалиб, кесмасдан ўзи билан судрай бошлайди. Ер ёнғоқ илдизини кесмасдан судралиши натижада навбатдаги Ер ёнғоқ илдизлари ковловчи панжага тикилиб қолиш жараёни содир бўлади. Буни бартараф этиш мақсадида тўхтаб ковловчи панжаларни тозалашга тўғри келади [2].



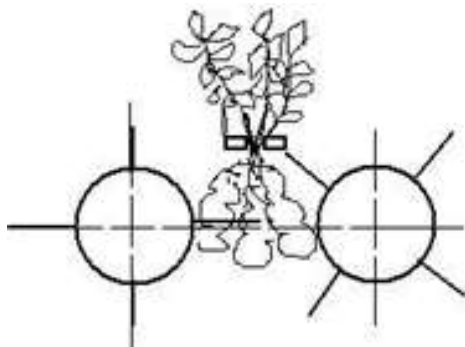
1-расм. КВ-3,6А ғўзапояларни юлғич-уюмлагич ковловчи панжаси билан Ер ёнғоқнинг илдиз қисмини ковлаб олиниши схемаси. $V_{пан}$ - ковловчи панжа қамраш кенлиги; h_n - ковлаш чуқурлиги.

Ер ёнғоқни бошқа экинлар (масалан, пахта) билан алмашлаб экиш ҳам самаралидир. Чунки, унинг ҳосили ер остида ривожланиб етилгани учун ерга ишлов беришда ва минерал ўғитлар билан бойитишда муҳим манба ҳисобланади. Ўзбекистон Республикасининг барча туманларида иқлим шароити, ер рельефи Ер ёнғоқ етиштириш учун қулайдир. Айрим ерлада ҳосилдорлик 27-30 ц/га ни ташкил этади.

Лекин, ҳозирги кунгача деҳқон ва фермер хўжаликларида етиштирилган Ер ёнғоқ асосан қўл меҳнати билан йиғиштириб олинади.

Мамлакатимизда ҳозирги кунгача деҳқон ва фермер хўжаликларида етиштирилган Ер ёнғоқни ковлаб олиш ва илдизларидан дуккакларини ажратиш технологик

жараёни механизациялаштирилмаган. Ковлаш жараёнини энгиллаштириш учун жойларда махсус тайёрланган корчевателлардан фойдаланилмоқда. Айниқса, Ер ёнғоқ кавлаб олингандан кейинги жараён, яъни илдизларидан дуккакларини ажратиш, 100 фоиз қўл меҳнати ёрдамида амалга оширилади. Бундан ташқари, Ер ёнғоқни етиштиришда амалга ошириладиган технолгик жараёнлар пахтачиликда қўлланиладиган машина ва қурилмалар ёрдамида амалга оширилмоқда. Шунинг учун Ер ёнғоқни етиштиришда энг сермеҳнат бўлган жараён – йиғштириб олиш жараёни ҳисобланиб, уни механизациялаш ҳозирги кундаги долзарб муаммолардан бири бўлиб қолмоқда.



2 – расм Ер ёнғоқ ҳосилини йиғштириш жараёнининг принципаал схемаси.

Ҳозирги кунда деҳқон ва фермер хўжаликларида етиштирилган Ер ёнғоқни йиғштириб олиш учун тузилиши жиҳатдан содда, энергия ва ресурстежамкор ҳамда бир ўтишда Ер ёнғоқни ковлаб, илдизидан дуккакларини ажратадиган қурилмага талаб пайдо бўлди. Бунга сабаб, амалда мавжуд бўлган Ер ёнғоқни йиғштириш технологиясига асосан, Ер ёнғоқ илдизи ковлаб олиниб, дуккаклари очик ҳавода 2-3 кун қурилади, кейин Ер ёнғоқ дуккаклари илдизидан қўл меҳнати ёрдамида ажратиб олинади ва қопларга жойланиб, сақлаш учун омборга жўнатилади [3].

Таклиф қилинаётган машина инсон қўл меҳнат исиз Ер ёнғоқни ердан ковлаб олиб, илдизидан дуккакларини ажратиб, дуккакларни очик ҳавода 2-3 кун меваларни қуримай бир ўтиш жараён амалга оширилади. Такмиллаштирилаётган Ер ёнғоқни йиғштириш машинасининг иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш учун энг аввало унинг нархи, ишунумдорлиги ва айрим техник ҳамда меъёрий кўрсаткичлари керак бўлади. Такмиллаштирилаётган Ер ёнғоқни йиғштириш машинасининг ишлаб чиқаришда ишлаётган, яъни таққосланаётган Ер ёнғоқни йиғштириш машинасининг таннархига нисбатан аниқланади. (2-расм).

Бир ўтишда Ер ёнғоқни ковлаб олиб, илдизларидан дуккакларини ажратадиган машинани иш органларининг параметрларини назарий ва экспериментал тадқиқотлар олиб бориб асослаш, Ер ёнғоқни кавлаб олиш ва илдизларидан дуккакларини ажратиш учун агротехник талабларни ишлаб чиқиш.

Ҳосили муддатидан олдин йиғиб олинганда ҳосилдорлик ва уруғ таркибидаги ёғ ҳамда оксил моддалари пасаяди. Кечиктириб йиғилганда эса гинофор мўрт бўлиб қолиши оқибатида ҳосилнинг бир қисми тупроқ остида қолиб кетади ва ҳосилни катта қисми йўқотилади. Шу сабабдан Ер ёнғоқ ҳосилини иссиқ ва қуруқ кунларда йиғиб олиш тавсия этилади. Бу вақт сентябрнинг охири октябрнинг бошларига тўғри келади. Ҳосил пишиб етилганда ўсимлик барглари сарғаяди. Уруғлари етилганда ёнғоқ қобиғи тўрланади. Қобикнинг ички томони қораяди. Ҳосилни пишиб етилганига тўла ишонч ҳосил қилиш учун даладан диагонал бўйлаб, юрилиб бир нечта ўсимлик ковлаб олинади ва етилган ёнғоқларнинг фоиз миқдори аниқланади. Ёнғоқларнинг 70-75 % етилганда ҳосилни йиғиб олишга киришилади ва ҳосилдорлик 10-15 фоизга кўпайиб, етиштирилган маҳсулот таннархини пасайишига олиб келади [4].

Адабиётлар

- [1]. Қўйчиев О.Р. Ер ёнғоқ ковлагичнинг технологик иш жараёнини тадқиқ этиш ва параметрларини асослаш. Техника фанлари номзоди илмий даражасини олиш учун ёзилган диссертация автореферати. Тошкент, 2011. – 21 б.
- [2]. А.Насритдинов, Х.Киргизов. Агрегат для полосной обработки почвы. «Современные научные исследования и инновации» Москва. 2015 – С. 86-92
- [3]. Нишонов, Ф. А., Мелибоев, М., Кидиров, А. Р., Акбаров, А. Н. Буксование ведущих колес пропашных трехколёсных тракторов //Научное знание современности. – 2018. – №. 4. – С. 98-100.
- [4]. Мелибаев М., Нишонов Ф. А. Определение площади контакта шины с почвой в зависимости от сцепной нагрузки и размера шин и внутреннего давления //Научное знание современности. – 2017. – №. 3. – С. 227-234.

G.I. Mamaev

Jizzakh Polytechnic Institute E-mail: gulom_m1984@mail.ru

(Received June 22.2021 y.)

This article discusses the impact of cars parked on city streets on speed, the likelihood of impact on traffic accidents, and road safety in general. In addition, the state of parking of foreign and domestic cars on the streets was analyzed.

Keywords: *speed, throughput, stop along the carriageway, traffic accident, commodity flow, motorization.*

В этой статье обсуждается влияние автомобилей, припаркованных на городских улицах, на скорость, вероятность столкновения с дорожно-транспортными происшествиями и безопасность дорожного движения в целом. Кроме того, было проанализировано состояние стоянки иномарок и отечественных автомобилей на улицах.

Ключевые слова: *скорость, проходимость, остановка на проезжей части, ДТП, скорость потока нагрузки, автомобилизация.*

Ушбу мақолада шаҳар кўчаларидаги кўча бўйлаб тўхтаб турган транспорт воситаларининг ҳаракатлини тезлигига таъсири, йўл-транспорт ҳодисаларининг юзага келиши эҳтимоллиги умуман ҳаракатлини хавфсизлигига таъсири атрофлича ўрганилган. Бундан ташқари чет эл ҳамда мамлакатимиздаги транспорт воситаларининг кўча бўйлаб тўхтаб туриши ҳолати таҳлил қилинган.

Таняич сўзлар: *тезлик, йўлнинг ўтказиши қобилияти, қатнов қисми бўйлаб тўхтаб туриши, йўл-транспорт ҳодисаси, юк оқими тезлиги, автомобиллаштириши.*

Introduction.

We all know that in today's rapidly changing world, speed is one of the most important qualities. Of course, this quality is a very important indicator that applies to all sectors of society, including transport. That is, the speed of the flow of passengers, the speed of the flow of cargo, the capacity of the road, the occurrence of traffic jams on the roads and many similar indicators largely depend on the speed of vehicles moving on the streets. Of course, many factors affect the normality of these cases. One of these factors is the parking of cars along this street[1]. This factor is one of the fastest growing problems in the world and in our country. Today, the number of vehicles in the country, including in the capital Tashkent, is growing rapidly. In 2012, the number of cars owned by individuals per 1,000 people in Uzbekistan was 59 [2], and by 2020 it will be 76 [3]. Of these, 162 cars in Tashkent. By 2025, it is planned to have 237 people per 1,000 people in Uzbekistan [4]. This, in turn, leads to an increase in demand for temporary parking spaces on city streets. Today we are witnessing an increase in demand for parking lots of these vehicles in all regional centers of the country and in the capital Tashkent. The speed of movement of vehicles is largely influenced by the presence of parking lots on the roadway[5].

Methods.

When I analyzed 18 central streets in Tashkent, up to 284 parking spaces were identified on these streets. As a result of these studies, it can be seen that 16.2% of the 18 street parking lots studied were parked at an angle of 45⁰-60⁰, while 83.8% were parked at an angle of 0⁰, ie parallel to the carriageway (Table 1) [6].

In addition, when we studied the duration of parking on these streets, observations on the central streets of Tashkent in 2008 showed that 60% of one lane of the carriageway is occupied by vehicles parked for 4-6 hours a day [7]. Observations in 2019 show that the duration of stopping along the carriageway during the day was 10-12 hours[8].

Table 1

Information on street parking the central streets of Tashkent

	Name of street		Number of parking spaces along the street, pcs	Parking location, pcs			Number of intersections and connections, pcs	Number of tracks
				45°-60°	90°	0°		
1	Kichik halqa yoli	Right	32	7		25	91	4
		Left	42	9		33	102	4
2	Nukus	Right	1			1	13	4
		Left	3			3	10	4
3	Muqumiy	Right	9			9	22	4
		Left	12			12	19	4
4	Nurafshon	Right	4			4	31	4
		Left	4			4	31	4
5	Qoratosh	Right	8			8	13	4
		Left	10			10	9	4
6	Farxod	Right	5	3		2	7	4
		Left	3	2		1	6	4

7	Lutfiy	Right	3			3	17	5
		Left	8	1		7	10	5
8	Chopon ota	Right	6	3		3	12	3
		Left	5	1		4	13	3
9	Shota Rustaveli	Right	13	8		5	18	5
		Left	19	1		18	27	5
10	Taras Shevchenko	Right	4	1		3	7	3
		Left	5	1		4	9	3
11	Mirobod	Right	4			4	6	4
		Left	3			3	10	4
12	Usta Shirin	Right	5	1		4	12	2
		Left	3			3	9	2
13	Sagbon	Right	3			3	25	3
		Left	6			6	26	3
14	A.Navoiy	Right	4			4	15	5
		Left	3	2		1	13	5
15	Shaxrisabz	Right	4			4	11	5
		Left	2			2	11	5
16	Amir Temur	Right	20	2		18	39	5
		Left	13	2		11	25	5
17	Mirzo Ulugbek shox kochasi	Right	6			6	33	5
		Left	8			8	32	5
18	Bunyodkor	Right	2	1		1	35	4
		Left	2	1		1	32	4
Total			284	46		238		

Results.

We obtained the following results by immitation the effect of parking spaces across the street on traffic speed in the PTV Vissim program.

Using this program, we analyzed the change in traffic speed in the parking areas along the street, the time lost here, the amount of exhaust gases generated and the amount of excess fuel consumed.

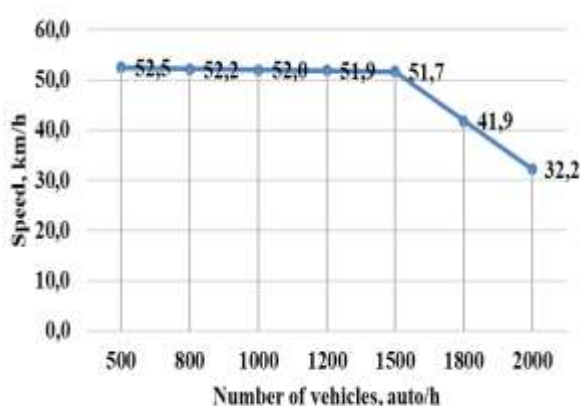
Studies have shown that when the length of parking on two-lane roads is 150 m and the volume of traffic exceeds 1,500 cars / hour, the speed of traffic decreases by 62%.

If the traffic lane is three, when the length of the parking lot is 150 m and the amount of traffic exceeds 3000 cars / hour, the speed of traffic will be reduced to 52%

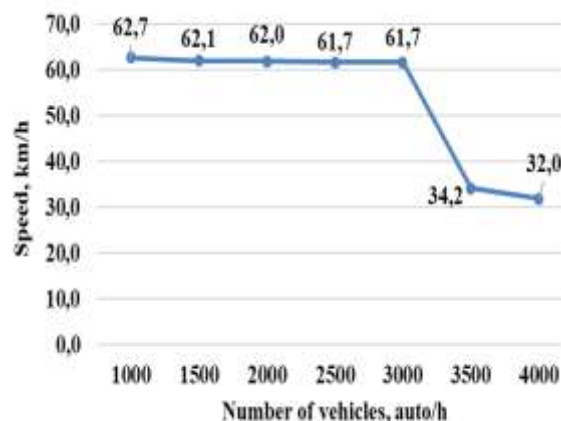
The analysis obtained shows that when we analyze the lost time in the parking area on two-lane roads, we can clearly see the time loss when the traffic volume exceeds 1500 auto / h.

Discussions.

Today, there is a decrease in traffic congestion and road capacity on the central streets of cities of the country. Of course, many factors contribute to this, one of which is the fact that vehicles stop on the central streets of the city along the carriageway. For example, if we observe a number of main streets of the capital Tashkent, we come across many such cases, which can be observed in the streets of regional centers [10].



Picture 1. Effect of 150 m parallel parking on two-lane roads on traffic flow velocity.



Picture 2. Effect of 150 m parallel parking on three-lane roads on traffic flow velocity.

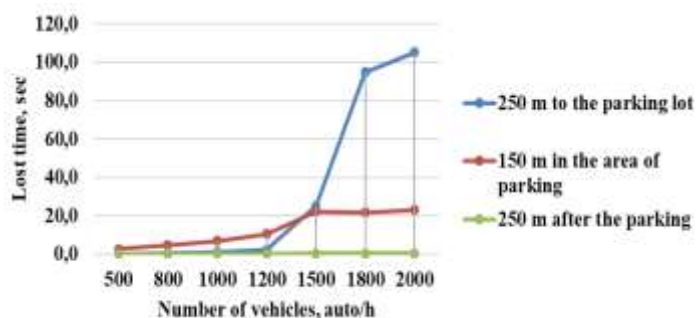
By occupying one or two lanes on the carriageway, they have a significant impact on traffic safety by reducing the number of lanes (Picture 2). A vehicle parked along the carriageway is always a source of conflict situations, the occurrence of which is due to several reasons [11]:

- forced change in the trajectory of bypass vehicles;
- deterioration in visibility;
- interfering with the general movement of maneuvering vehicles when parking and leaving it;
- narrowing of the carriageway in the parking area.

To ensure traffic safety, it is necessary to take a scientific approach to it, to analyze all its multifaceted processes [12].

Of course, in a number of developed countries, significant work has been done on the organization of parking along the streets and traffic safety. Looking at the work done in the near future today, the proposed number of parking spaces in Amsterdam, the Netherlands, is 211457: 86% are street parking lots and 14% are separate parking lots. In other words, the Netherlands has a method of placing vehicles perpendicular to the carriageway, which serves to increase traffic safety by reducing the speed of traffic on this street [13]. This method is useful on non-busy streets. There is also a parking lot called "Green Zone". These parking lots provide free service to drivers but the parking time here is designed for a very short period of time and is under constant surveillance and if you stay longer than the allotted time you will definitely be fined. There are also long-term

parking lots in the city called “Park and ride”. This parking lot is mainly designed for drivers who do not want to enter the city by private transport, which means that you can leave your car and travel to the city by bus, bicycle or other public transport. These parking lots also have their own various services. That is, for organizations that have 10 or more cars, the service is provided on a contract basis, that is, separate places are allocated for cars of the organization to which this contract is made. Of course, the payment system for these parking lots is also convenient, ie you can pay through a special application on the phone and on the Internet or through the parking meters in the same place [13]. Of course, the correct organization of parking is also beneficial for the safe movement of vehicles. As far as we know, the damage of a single vehicle causes a huge amount of material and moral damage to people.



Picture 3. Loss of time in the parking area on two-lane roads.

Conclusion.

In conclusion, it can be said from the above analysis that parking lots along the street have a significant impact on traffic safety, but this problem can be solved by the correct organization of parking lots. Of course, scientific research is required in this regard. To date, a number of scientists in our country have conducted their own research in this area, but this research is not enough. In our country, as mentioned above, it is possible to use methods used abroad, but these methods must be scientifically based for use in our country.

References

- [1]. Mamaev G.I. Impact on traffic safety of vehicles parked along the street on city highways. Scientific-theoretical online conference "Scientific and practical research on current issues of development of continuing education in Uzbekistan" Namangan, June 8, 2020 pp. 287-289
- [2]. Azizov K.X. Fundamentals of the organization of traffic safety: a textbook for universities. -T.: "Fan va texnologiya", 2012, 272 p.
- [3]. Data of the State Statistics Committee of the Republic of Uzbekistan 2018
- [4]. <https://www.spot.uz/ru/2018/08/02/avtouzbu/>
- [5]. Azizov K.X., Sadikov I.S. Apportiatenesses of movement and parking of transport means in urban streets. Organization and road safety in large cities. Collection of reports of the eighth international conference. Saint Petersburg 18-19 September 2008 pp. 295-299
- [6]. Azizov K.X., Mamaev G.I. Analysis of unorganized parking lots on city streets. Architectural and construction problems. Scientific and technical journal 2019 №2. pp.105-107
- [7]. Azizov K.X. "Influence of street parking on the traffic regime of vehicles" Current tasks of the automobile and road complex of Uzbekistan Republican scientific-practical conference, 2008, pp. 206–207.
- [8]. Mamaev G.I. Problems of street parking and foreign experience in organizing parking. V International Scientific and Practical Conference "Science and Education in the Modern World: Challenges of the XXI Century" NUR-SULTAN-2019 pp. 192-196
- [9]. Adilov O.K., Mamaev G.I., Isroilov F.I. Traffic safety in road transport. Ecological education and ecological culture of the population // The III international scientific conference on February 25-26, 2015
- [10]. Mamaev G.I., Ernazarova L.M. Investigating road throughput in parking lots across the street. Science, education and modernized energy and resource-saving technologies, technical means that ensure the development of sectors of the economy: problems, solutions, prospects // Proceedings of the Republican scientific-technical conference. Jizzakh April 17-18, 2015 pp. 386-387
- [11]. Ryabkon Y.A., Xarapova S.M. Influence of street car parking on city highways loading. SibADI Bulletin, issue 2 (8), 2008
- [12]. Road transport of Uzbekistan 2004-2005 Blue Book 2006
- [13]. Kodranski M., German G. "A road turn in European parking: from arrangement to limitation of parking spaces," 2011.

ГИРДОБЛИ БУРАМА ОҚИМЛИ АППАРАТЛАРДА ҚУРИТИШ ЖАРАЁНИ
КИНЕТИКАСИНИ ҲИСОБЛАШ

Р.Ж. Тожиев, А.А. Ахунбаев, Н.Р. Ражабова

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 11.05.2021 й.)

The article presents the statics of the process of drying dispersed materials in devices with swirling flows. The effect of changing the parameters between the drying agent and the material and the concentration of particles in the flow of the drying agent during the dispersed phase in the cyclone is shown.

Key words: drying, cyclone equipment, dispersed material, drying kinetics, drying options.

В статье дана статика процесса сушки дисперсных материалов в аппаратах с закрученными потоками. Показан эффект изменения параметров между сушильным агентом и материалом и концентрацией частиц в потоке сушильного агента во время диспергированной фазы в циклонном аппарате.

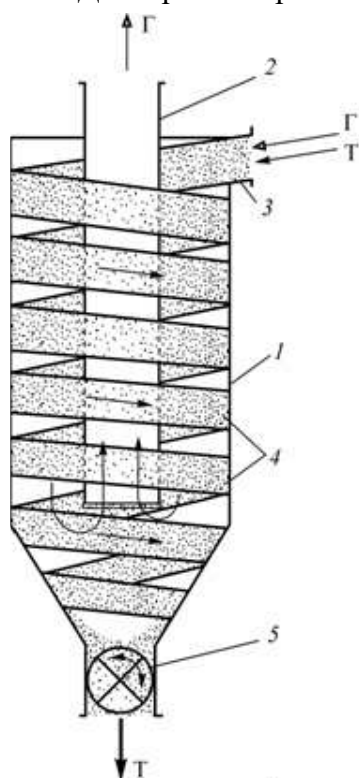
Ключевые слова: сушка, циклонное оборудование, дисперсный материал, кинетика сушки, варианты сушки.

Мақолада гирдобли бурама оқимли аппаратларда қуритиш жараёни кинетикасини ҳисоблашни назарий тадқиқ қилинган. Қуритувчи агент ва материал орасидаги параметрларнинг ўзгариши ва дисперс фазасининг циклон аппаратларида бўлиш вақтига қуритиш агенти оқимидаги зарралар концентрациясининг таъсири кўрсатилган.

Калит сўзлар: қуритиш, циклон аппарат, дисперс материал, қуритиш кинетикаси, қуритиш вариантлари.

Пневматик қуритиш трубаларида қуритилаётган материалнинг аппаратда бўлиш вақти кўпинча нам материалларни керакли паст намликкача қуритишга имкон бермайди. Зарраларнинг ҳаракат тезлигини камайтириш ва шу билан қурилманинг қуритиш зонасида бўлиш вақтини оширишга ҳаракат қилиш табиий ҳолат ҳисобланади. Шу билан бирга ташқи иссиқлик ва масса алмашиниш жадаллашади. Дисперс материални қисман тормозлашнинг бу усули циклон қуриткичларда амалга оширилади [1]. Зарралар аппаратда бўлиш вақтининг асосий қисмида циклоннинг ички трубаси бўйлаб циклонда ҳаракатланади (1 расм).

Дисперс материалнинг пневматик қуриткичларда кичик вақтда бўлиши кўпинча



1-расм. Циклон типидagi қуриткич схемаси: 1 – корпус; 2 – марказий қувур; 3 – тангенциал кириш қувур; 4 – дисперс материал лентаси; 5 – секторли чиқариш қурилмаси; Г-газ (қуритиш агенти); Т-дисперс каттик фаза.

улардаги нам материалларини талаб этилаётган намлик таркибига қадар қуритиш имконини бермайди. Шунинг учун чизиқи ҳаракати тезлигини камайтириш ва шу билан уларнинг аппаратнинг қуритиш зонасида бўлиш вақтини оширишга интилиш табиий ҳисобланади. Бунда ташқи иссиқлик алмашинуви бир вақтда жадаллаштирилади. Дисперс материални қисман тормозлаш усули циклонли қуритиш аппаратларида амалга оширилади. Уларнинг циклонда бўлиш вақтининг катта қисми циклоннинг ички қувури бўйича ҳаракатланади

Циклон аппаратиди дисперс фаза зарраларининг ҳаракат динамикасини таҳлил

қилиш қуритиш агенти айланувчи оқимининг динамик таъсир кучининг ўзгарувчан қийматлари ва зарраларнинг циклоннинг ички деворига силжиш кучлари туфайли мураккаб бўлади [2]. Зарраларнинг деворга силжиш коэффициенти зарралар материалининг хусусиятлари, уларнинг шакли, циклон девори юзасининг ҳолатига боғлиқ бўлади. Кузатишлар шуни кўрсатадики, циклон камеранинг ички деворида зарралар одатда ҳаракат жараёнида ўсиб борадиган спирал шаклидаги лента шаклида ҳаракатланадилар.

Пастга ҳаракатланаётган дисперс материаллар ичида зарралар ўзаро таъсирлашади, девор бўйлаб текис зарралар силжийди, бу зарраларнинг девор ва қуритиш агентининг айланувчи оқими билан ўзаро муносабатларининг қўшимча кучларини келтириб чиқаради. Материал ва газ оқимининг деворга ва дисперс материалнинг оқимга силжиши оқибатида оқимнинг айланиши ва иккала фазанинг тангенциал ҳаракат тезлиги камаяди. Марказдан қочма кучларнинг таъсири зарранинг чизикли ҳаракати учун этарли бўлмаслиги мумкин ва улар оғирлик кучи таъсирида пастга чўкиши мумкин. Бу ҳолатда дисперс материалнинг қисмларининг аппаратда бўлиш вақти сезиларли даражада камаяди [3,4].

Дисперс фазасининг циклон аппаратларида бўлиш вақтига қуритиш агенти оқимидаги зарралар концентрацияси ҳам муҳим таъсир кўрсатади. Камерада бир нечта айланишни амалга оширадиган доимий тасма шаклидаги дисперс материалнинг ҳаракатига мос келадиган критик сарф концентрациясининг $m_{кр}$ қиймати қуйидаги корреляция нисбатига кўра баҳоланиши мумкин:

$$\mu_{кр} = 1.5Re^{-0.33} Fr_{ц}^{0.60}, \quad (1)$$

Бу ерда Re ва $Fr_{ц}$ мезонлари циклон камерасининг тангенциал кириш патубкасида

қуритиш агентининг тезлиги бўйича ҳисобланади.

Дисперс материалнинг спирал ҳаракатига эга бўлган қуритгичларда қуритиш жараёнини таҳлил қилиш фақат сонли, кадамли усуллар негизида мумкин, чунки иккала фаза тезлиги зарралари ҳаракати траекторияси бўйлаб уларнинг ҳарорати ва намлиги узлуксиз ўзгариб туради.

Майда зарраларни фақатгина доимий тезлик даврида қуритиш учун, парсиал босимлар фарқи таъсирида зарралар сиртида ва қуритиш агенти оқимида дисперс материалнинг намлик таркиби камайиши ҳисобланиши мумкин; Бунда масса бериш коэффициенти зарралар ва газларнинг нисбий тезлигининг маҳаллий қийматига қараб Шервуд мезони учун корреляция нисбатлари бўйича белгиланади:

$$Sh = \varepsilon^{-1} (1 + 0,44 Re^{0,80} Sc^{0,33}), \quad (2)$$

$$Sh = \beta \frac{R}{D}; \quad Sc = \frac{\nu}{D};$$

бу ерда

β — R радиусли монодисперс зарралар юзасидан масса бериш коэффициенти; D ва ν — ҳавода намлик парларининг диффузияси ва қуритиш агентининг кинематик ёпишқоқлиги коэффицентлари; ε — газ-дисперс оқимининг *зоваклилиги*, одатда, бирга яқин. Нам материаллари учун масса ва иссиқлик бериш коэффицентларининг муносабати маълум [1] нисбат билан белгиланиши мумкин:

$$\frac{\beta}{\alpha} = \Pi R_T R_n T \left\{ (\Pi - p_n) \left[(\Pi + p_n) c_T R_n - R_T p_n c_n \right] \right\}^{-1}, \quad (3)$$

бунда Π — қуритиш агенти оқимидаги умумий босим; P_2 ва P_n — қуритиш агенти ва сув буғининг газ доимийлари; T — қуритиш агенти температураси, K ; n_n — намлик парсиал босими; c_T ва c_n — газ ва парнинг иссиқлик сифими.

Бошқа ҳисоботларда иссиқлик бериш коэффициенти α қуйидаги корреляция нисбатига кўра белгиланади:

$$Nu = 2 \left(1 - \mu_3^{0,33} \right)^{-1} + \frac{2}{3} (1 - \mu_3) Re^{0,55} Pr^{0,30}, \quad (4)$$

бунда μ_3 — қалинлиги битта зарра бўлган девор олдидаги дисперс материалнинг эффектив концентрацияси.

Майда дисперс материалларини жадал қуритишни буралган оқимли циклонли аппаратлардан ташқари тўғри йўналган спирал аппаратларда ҳам амалга оширилиши мумкин. Уларда қуритиш агенти ва дисперс материалларининг юқори тезликларида, ишчи камеранинг тўлиқ ишчи юзаларидан фойдаланиб олиб бориш мумкин [2].

Спирал типдаги аппарат икки фазали оқим йўналиши бўйича горизонтал пневмотранспорт каналидир. Газ-дисперсли аралашма периферияли тангенциал патрубокга киради ва спиралсимон аппаратнинг марказий қисмидан, одатда, циклон орқали туширилади.

Материалнинг спирал типдаги аппаратларда бўлиш вақти, одатда, спирал каналлар ичидаги дисперс фаза йўналишининг узоқлиги ҳисобига ва бу ерда газ оқимининг етарли эканлиги туфайли дисперс материалнинг аппаратдан тушмаслиги натижасида, циклонсимон аппаратга қараганда кўпроқ.

Циклон аппаратида кўрсатилгандай, қуритиш агенти ва канал девори оқими динамик таъсирида дисперс фазасининг ҳаракатланишини интервал ҳисоблашда амалга оширилади, шундан сўнг қуритиш жараёни корреляция нисбатидан фойдаланиб қуритиш жараёнини ҳисоблаш мумкин:

$$Sh = 2 + 0,80Re^{0,56}Sc^{0,33}Gu^{0,135}, \quad (5)$$

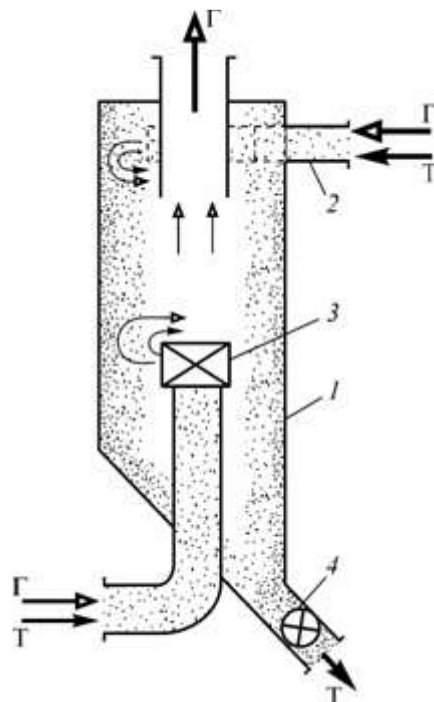
бунда Re мезонида фазаларнинг нисбатан ҳаракати ҳаракатини рақамли ҳал этиш йўли билан ҳисобланган тезлиги; Gu – Гухман критерийси.

Майда дисперс материалларини термик қуритиш жараёнининг фаол гидродинамик режимига эга яна бир тури ушбу қуритиш агенти ва дисперс материаллари қарши буралган аппаратлардир. Аппарат вертикал цилиндрик камерадан иборат бўлиб, унинг пастки қисмига камера ўқи бўйлаб қуритиладиган материалнинг бир қисми билан бирга иссиқ қуритиш агентининг беркитилган оқими берилади (2-расм).

Камеранинг юқори қисмига нам материалнинг иккинчи қисми билан бирга қуритиш агентининг иккинчи оқими тангенциал равишда киритилади. Периферия ва марказий икки фазали оқимларнинг айланиши бир йўналишда юз беради, лекин уларнинг кескин вертикал ҳаракати турли томонларга йўналтирилган, бунинг натижасида периферия оқими марказий оқимни беркитиб, аппаратнинг бутун баландлиги бўйича қуритиш агенти ва дисперс материалнинг бир текис айланишига хизмат қилади.

Қарама-қарши бурилган аппаратлар катта гидродинамик барқарорликка эга бўлиб, ушбу турдаги қуввати 2 м гача бўлган ва қуритиладиган материал бўйича 10 т/с даражадаги катта ягона аппаратларни ишлаб чиқиш имконини берди [1]. Бунда дисперс фазасининг кичик фракциясини улаш самарадорлиги ушбу аппаратларда қуритилаётган материалнинг дисперс таркибига қараб 98-100% гача бўлади.

Қарама-қарши бурилган оқимли аппаратларда гидродинамик вазиятни таҳлил қилиш анча мураккаб. Бундай конструкция муаллифлари томонидан олинган яхлит ва дисперс фаза ҳаракатининг дифференциал тенгламалари тизими [1] да келтирилган. Тенгламалар фақат сонли усуллар билан ҳал этилиши мумкин, бу вазифани ҳал этишнинг айрим оптимал вариантларини олиш имконини беради, масалан, қисмларнинг аппаратда бўлиши вақтини ёки уларнинг айланма-илгарилама ҳаракати траекторияси бўйича иссиқлик алмашилиш коэффицентларини топиш мумкин.



2- расм. Оқимлари қарама-қарши бурилган қуритиш аппарати схемаси: 1 – корпус; 2 – тангенциал кириш патрубоккаси; 3 – икки фазали оқимни бурувчи завихритель; 4 – секторли чиқариш ускунаси.

Дисперс материал ва қуритиш агентининг бурама ҳаракатлари ташкил қилинган юқоридаги учта аппаратларда қуритиш жараёнини ҳисоблаш сонли усуллардан фойдаланиш талаб қилинади. Аммо бу ҳисобларни амалга оширишда, тажрибавий аниқланиши қийин бўлган – дисперс материалнинг турли фракцияларининг аппаратнинг ички ҳаракати давомидаги гидродинамик қаршилик коэффиценти, эгри чизикли траекторияда ҳаракатланаётган зарранинг гидродинамик қаршилик коэффиценти аниқлаш лозим бўлади. Бундай аппаратларнинг ижобий хусусияти – кўшимча иссиқлик микдорини унинг ташқи девори орқали бериш имконияти бўлиб, ундан иссиқлик оқими юқори даражадаги икки фазали оқим билан учрашади. Қуритиш аппаратларни муҳандислик ҳисобларни рақамли усуллари махсус адабиётда тақдим этилган [1,7].

Саноатда барабан қуриткичлар кенг тарқалган бўлиб, уларда қуритилаётган дисперс материаллар айланиб турувчи, озгина қиялаштирилган барабан ичида айланима-илгарилама ҳаракатланиб қуритиш амалга оширилади (2-расм). Бу ерда қуритиш агенти оқими барабан бўйича дисперс материални ҳаракатининг умумий узунлик йўналишига тўғридан-тўғри ёки қарама-қарши йўналган бўлади. Барча зарралар сиртини қуритиш агенти оқими билан анча тўлиқ алоқа қилиш учун секин айланувчи барабан ичидаги дисперс материал унинг пастки қисмида махсус насадка билан барабаннинг юқори қисмига кўтарилади, у ердан пастга тушади. Бунда қуритиш агентининг оқими билан дисперс материалнинг узлуксиз пардаси тўқнашганда иссиқлик ва масса алмашинув жараёни юз беради [5].

Заррачалар тушиш вақтини ошириш мақсадида барабаннинг бутун кесими бўйлаб турли шаклли сочиб бериш элементлари ўрнатилиб, уларда материал заррачалари урилади ва уларининг тушиш тезлигини секинлаштирилади.

Одатда, бундай барабан қуриткичларидаги йирик дисперсли материалларни қуритиш жараёнини батафсил, физик асосланган ҳисоблаш учун аниқ материалларнинг ички намлик хоссаларини ҳисобга олиш зарур, аппарат бўйлаб ҳарорат ва намлик таркиби, зарраларнинг секинлашган тушиши динамикаси ва дисперли материаллар қатламининг қурилма ҳарорат ва қуритиш агенти намлик мазмуни бўйлаб ўзгарувчан, муайян материаллар ички нам ўтказиш хусусиятларини, материаллар қатлами қуритиш шароитлари динамикаси билиш зарур бўлади [6].

Кўпчилик ҳолатларда, қуриткичларни ҳисоблаш методикаси ишлайдиган барабан қуриткичлар амалиётдан олинган маълумотларга асосланган муҳандислик усуллари билан ҳисобланади. Жумладан қуритилган намлик бўйича аппаратнинг иш ҳажмининг унумдорлиги (одатда $q_w = 9-11 \text{ кг}/(\text{м}^3 \text{ с})$), барабар), барабанни тўлдириш коэффиценти b_m (одатда $b_m = 0,10-0,30$) ҳисобга олиш учун зарур бўлган айрим бошқа жиҳатлар учун эмпирик корреляция нисбатлари мавжуд. Барабанда дисперс материалнинг бўлиш вақтни топиш учун қуйидаги нисбатан фойдаланилади [3]

$$t = \frac{120 \beta_m \rho_n (U_0 - U_k)}{q_w [120 - (U_0 - U_k)]} \quad (6)$$

Бу ерда ρ_n — дисперс материалнинг *насыттая* зичлиги. Қуритиш агенти тезлиги зарралар ҳажми ва уларнинг зичлигига қараб қабул қилинади. Барабан айланишларининг сони барабандаги насадканинг тури, материалнинг барабандаги ҳаракатининг нисбатан йўналиши ва унинг қиялик бурчагига боғлиқ. Барабан қуриткичларни ҳисоблашнинг батафсил методикаси ва мисоллар [7] да тақдим этилган.

Адабиётлар

- [1]. Романков П.Г., Фролов В.Ф. Массообменные процессы химической технологии. Л.: Химия, 1990, 388 с.
- [2]. Нестеров Д.А. Совершенствование процесса сушки зерна проса в свч-аппарате с закрученными потоками теплоносителя. Дисс ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2018, – 142 с.
- [3]. Павлыш В.Н., Назимко Е.И., Тарабаева И.В., Науменко В.Г., Перинская Е.В. Математическое моделирование процессов обезвоживания обогащенного минерального сырья. / Монография // под общ. ред. проф. Павлыша В.Н., проф. Назимко Е.И. – Донецк: «ВИК», 2013. – 289 с.

- [4]. Пахомов, А. Н. Моделирование и расчет кинетики сушки жидких дисперсных продуктов на подложках: монография / А. Н. Пахомов, Н. Ц. Гатапова, Ю. В. Пахомова. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2016. – 160 с.
- [5]. Tojiev R., Mirsharipov R., Axunbaev A., Abdusalomova N. “Optimized dryer design based on system process analysis”. Universum: технические науки: научный журнал. - №2 11(80). Часть 1. М., Изд. «МЦНО», 2020. - 96 с. - <http://7universum.com/ru/tech/archive/category/1180>.
- [6]. Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М., Ахунбаев А.А. Миршарипов Р.Х. Аммоний нитратни гранулалаш жараёнининг асосий параметрларини тадқиқ қилиш // International scientific conference «Global science and innovations 2019: central asia» – Astana, Kazakhstan, 2019.
- [7]. Фролов В.Ф. Моделирование сушки дисперсных материалов. Л.: Химия, 1987. 208 с.

РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТ ВНЕДРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ ОЧИСТИТЕЛЕЙ ХЛОПКА-СЫРЦА

А.Х. Бобоматов¹, А.А. Махмудов¹, А.А. Махмудов²

¹Наманганский инженерно-строительный институт,

²Наманганский инженерно-технологический институт

(Получена 5.05.2021 г.)

Economic efficiency is determined by comparing only for variable cost items and taking into account changes in the implemented option of the amount of capital investments, depreciation, repair costs, as well as quality indicators of the produced fiber by options.

Keywords: sensor, signal, effect, electric motor, cleaning, experimental, plate, peg drum.

Экономическая эффективность определяется путём сравнения только по изменяемым статьям затрат и с учётом изменений во внедряемом варианте сум капитальных вложений, затрат на амортизацию, ремонт, а также качественных показателей выпускаемого волокна по вариантам.

Ключевые слова: датчик, сигнал, эффект, электродвигателя, очистки, экспериментальных, пластина, колкового барабана.

Мақолада янгиланган чигитли пахтани майда ифлосликлардан тозалагичнинг техник иқтисодий кўрсаткичлари, сифат кўрсаткичлари ҳисоблаб чиқилади.

Калим сўзлар: қайишқоқ пластинкалар, датчик, бикирлик, қозиқлик барабан, актив элемент, факторлар.

Расчёт экономической эффективности от внедрения в производство модернизированных очистителей хлопка-сырца марки 1ХК (УХК) проведен по «Методике определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений».

Расчёт годового экономического эффекта производится по формуле 3 методики:

$$\Theta = \left[3_1 \cdot \frac{\beta_2}{\beta_1} \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H} - 3_2 \right] \cdot A_2 \quad (1)$$

где, 3₁- приведённые затраты базового изделия;

3₂- приведённые затраты по новому изделию;

$\frac{\beta_2}{\beta_1}$ коэффициент учёта роста производительности нового средства труда по сравнению с базовым;

β_1, β_2 - годовые объёмы продукции работы производимые при использовании единицы соответственно базового и нового средства труда в натуральных единицах;

$\frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H}$ - коэффициент учёта изменения срока службы нового средства труда по сравнению с базовым; принимая срок службы базового и внедряемого средства труда одинаковым, данный коэффициент равен 1; P_1 и P_2 - доли отчислений от балансовой стоимости на восстановление базового и нового средства труда. Рассчитываются как

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

величины, обратные срокам службы средств труда, определяемым с учётом их морального износа. Если норма на реновацию составляет 16,4 %, то $P_1=P_2=0,1296$;

E_H - нормативный коэффициент эффективности - 0,15;

$\frac{(U'_1 - U'_2) - E_H(K'_1 - K'_2)}{P_2 + E_H}$ - экономия потребителя на текущих издержках эксплуатации

и отчислениях от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средств труда по сравнению с базовым, сум;

K'_1 и K'_2 - сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании базового и нового средств труда в расчёте на объём продукции (работы), производимой с помощью нового средств труда, сумм;

U'_1 и U'_2 - годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базового и нового средств труда в расчёте на объём продукции во внедряемом варианте;

A_2 - годовой объём производства продукции новых средств труда в расчётном году, в натуральных единицах.

Расчёт годового экономического эффекта от повышения качество продукции производится по формуле:

$$\mathcal{E}_k = (C_1 - C_2) \cdot A' \quad (2)$$

где, C_1 и C_2 - средняя (с учётом классности) оптовая цена единицы продукции, сум;

A' - количество продукции перешедший в высшей класс, тонна.

Таким образом, общий экономических эффект от внедрения новой техники определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{общ.} = \mathcal{E} + \mathcal{E}_k \quad (3)$$

Экономическая эффективность определялось путём сравнения только по изменяемым статьям затрат и с учётом изменений во внедряемом варианте сум капитальных вложений, затрат на амортизацию, ремонт, а также качественных показателей выпускаемого волокна по вариантам.

При проведении производственных испытаний модернизированных сетчатых поверхностей очистителей хлопка-сырца марки 1ХК и УХК на Гулбагском хлопкоочистительном заводе перерабатывался хлопок-сырец разновидности Андижан-37.

В результате переработки хлопка-сырца содержание пороков и сорных примесей после джина составило при существующем варианте технологии - 4,6 %, а при модернизированном варианте технологии - 3,54 %.

Режим работы хлопкоочистительного завода согласно регламента следующий: пятидневная рабочая неделя, число рабочих суток - 234, работа двухсменная, производительное время работы - 3370 час.

Исходные данные для расчёта экономической эффективности нового средства труда внесены в табл. 1.

Таблица 1.

Исходные данные для расчёта экономической эффективности от внедрения нового средства труда.

№	Показатель	Ед. измерения	Варианты		Примечание
			Базовый	Внедряемый	
	2	3	4	5	6
	Годовой объём выпуска волокна	тонна	11421	11421	
	Количество оборудования	шт.	2	2	
3	Производительность оборудования	Тонна час	7,0	7,0	Средние показатели
4	Стоимость машины	Тыс. сум	30623	30623	Цены «Узхлопкомаш»

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

5	Установленная мощность всего оборудования	кВт	59,0	59,0	
6	Коэффициент спроса	-	0,7	0,7	
7	Плата за электроэнергию за 1 кВт максимальной нагрузки в год за 1кВт час потребляемой энергии	сум	72	250	
8	Размер платы за установленную мощность	сум	16400	16400	Прейскурант
9	Амортизационные отчисления на оборудование	%	15,0	15,0	Норматива амортизационных отчислений по основному фондом
10	Отчисления на текущий ремонт	%	5,0	5,0	Норматива амортизационных отчислений по основному фондом
11	Отчисления на транспортировку и монтаж	10,0	10,0		Норматива амортизационных отчислений по основному фондом
12	Минимальный размер зарплаты	49735	153000		
13	Отчисление на соц- страх	23,0	23,0		Отраслевой норматив

Приведённые затраты на изготовление оборудования в базовом и внедряемом вариантах представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Определение приведённых и эксплуатационных затрат в базовом и внедряемом вариантах, в тыс. суммах.

№	Показатель	Варианты	
		Базовый	Внедряемый
1.	Стоимость машины без учёта модернизации	30623	30623
2.	Удельные капитальные вложения на один сум себестоимости оборудования	0,79	0,79
3.	Прямые капитальные затраты	24192	24192
4.	Затрата на НИР и ОКР		272,6
5.	Приведённые затраты на НИР и ОКР		272,6
6.	Капитальные вложения в производственные фонды по изготовлению оборудования с учётом дополнительных затратах НИР и ОКР	24192	24464,6
7.	Приведённые затраты по изготовлению оборудования	34252	34292
8.	Эксплуатационные издержки, всего в том числе:		
	- амортизационные отчисления на капитальный ремонт	20440,36	20494,96
	-отчисления на текущий ремонт	4593,43	4634,40
	- затраты на электроэнергию	1531,15	1544,80

Определение сопутствующих капитальных вложений.

Сопутствующие капитальные вложения, отнесенные к изготовлению нового средства труда, определяется в размере 10 % от стоимости базового и внедряемого оборудования:

$$K'_1 = \frac{30623 \cdot 10}{100} = 3062,3 \text{ тыс. сум};$$

$$K'_2 = \frac{30896 \cdot 10}{100} = 3089,6 \text{ тыс. сум.}$$

Подставляя полученные значения в формулу (1), получим годовой экономический эффект от внедрения предлагаемой машины на производство:

$$\begin{aligned} \mathcal{E} = 34252 \cdot 1 \cdot 1 + \frac{(20440,36 - 20494,96) - 0,15(3089,6 - 3062,3)}{0,164 + 0,15} - \\ - 34292 = -226,93 \text{ тыс. сум.} \end{aligned}$$

Определение прибыли от улучшения качества вырабатываемого волокна.

Стоимость реализованного волокна в базовом и внедряемом вариантах зависит от содержания в нем пороков и сорных примесей.

Согласно O'z Dst 604:2001 волокно в зависимости от содержания в нем пороков и сорных примесей делится на пять классов.

Разница между классами составляет от 0,5 % до 3,5 %.

Исходя из полученных данных содержание пороков и сорных примесей в волокне после джина снизится на 1,06 %, но следует учесть, что после очистителя это разница сократилась до 0,75 %. Примем за основу волокно пятого типа II сорта «среднего» класса. При принятом нами снижении содержания пороков и сорных примесей в волокне на 0,75 % и разнице между средним и хорошим классом 1,0 %, 0,75%, волокна во внедряемом варианте повысят свой класс и его средняя цена с 4622532 сум поднимется до

$$4622532 \cdot 0,25 + 4501524 \cdot 0,75 = 4531776 \text{ сум.}$$

Типовой хлопкозавод вырабатывает за год 856 тонн волокна II сорта среднего класса. Стоимость его в базовом и внедряемом вариантах составит

$$\text{Ст. 1} = 856 \cdot 4622532 = 3956887,4 \text{ тыс. сум};$$

$$\text{Ст. 2} = 856 \cdot 4531776 = 3879200,2 \text{ тыс. сум.}$$

Подставляя полученные расчётные данные в формулу (1) расчёта экономического эффекта получим:

$$\mathcal{E}_{\text{общ}} = \mathcal{E} + \mathcal{E}_k = -226,93 + (3956887,4 - 3879200,2) = 77460,27 \text{ тыс. сум.}$$

То-есть, годовой экономический эффект от внедрения модернизированных очистителей хлопка-сырца на производство составит 77460,27 тыс. сум в год или 6782,2 сум на 1 тонну волокна.

Список литературы

- [1]. Джураев А. и др. Разработка конструкции и методы расчета параметров колющихся сеток // Монография LAPLAMBERT Academic Publishing 2016 г. 156 стр.
- [2]. Джураев А., Бобоматов А., Файзиева Г., Исломов Э. Моделирование колебаний упругой пластины колосниковой решетки очистителя хлопка от мелкого сора // "Тўкимачилик муаммолари" №3 2002 г.
- [3]. Джураев А. Бобоматов А.и др. Очиститель волокнистых материалов Патента Республике Узб. № ТАР 02871 Бюл. № 5 31.10.2005.

УДК 656.025.6

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЕРХНОСТНОГО УПРОЧНЕНИЯ,
ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБИЛЯ**

Р.Х. Солиев, Ж.А. Маннонов, А.М. Мадрахимов, Д.С. Шодмонов,
С.К. Имомназаров

Наманганский инженерно-строительный институт

sarvar199108@gmail.com тел: 942703612

(Получена 12.05.2021 г.)

The article is devoted to solving the issues of modern surface hardening technologies used for car parts.

Keywords: *performance, machine, technology, machine parts, hardening, cementation, nitro cementation, nitriding.*

Статья посвящена решению вопросов современных технологий поверхностного упрочнения, применяемые для деталей автомобиля.

Ключевые слова: *работоспособность, машина, технология, детали машин, упрочнения, цементация, нитро цементация, азотирование.*

Maqolada avtomobil qismlari uchun ishlatiladigan sirtni mustahkamlashning zamonaviy texnologiyalari masalalari muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: *bajarish, mashina, texnologiya, mashina qismlar, mustahkamlash, sementlash, nitro smentatsiya, azotlash.*

Введение

Работоспособность машин значительно зависит от износостойкости деталей. В настоящее время установлено, что 70% выхода из строя машин зависит от износа деталей, поэтому упрочнение их рабочих поверхностей играет особую роль в обеспечении ресурса различных изделий. Выбор наиболее эффективной технологии упрочнения базируется на выявлении эксплуатационных свойств, влияющих на ресурс работы детали, оценке спектра её нагружения и определении параметров качества поверхностного слоя, оказывающих влияние на работоспособность детали. Для придания повышенных свойств поверхностному слою детали в машиностроении широко применяются различные виды химико-термической обработки: цементация, нитро цементация, азотирование, борирование и другие методы упрочнения [1-6].

Большинство деталей автомобиля подвергают цементации и нитро цементации. Поверхностная твердость стальных изделий после цементации составляет менее 900HV, а после нитро цементации 1000HV за счет образования сложных карбо нитридов. Опыт применения этих способов упрочнения показывает, что при необходимости придания большой глубины упрочненного слоя предпочтение отдается цементации. Толщина упрочненного слоя составляет: при цементации – 0,4 - 1,8мм; при нитро цементации – 0,2 - 0,8мм. Это связано с тем, что при нитро цементации стали на глубину более 0,8мм в упрочненном слое возникают дефекты в виде внутреннего окисления и «тёмной» составляющей, которые резко снижают твердость, предел выносливости и контактную прочность. Следует отметить, что для мелких деталей при глубине нитро цемент ванного слоя менее 0,8мм этот метод имеет преимущество перед цементацией. Цементации подвергают детали, работающие при интенсивном износе трением, в условиях знакопеременных нагрузок, но без влияния коррозионного фактора поршневые пальцы, кулачки распределительных валов, плунжерные пары насосов, толкатели и др. Нитро цементацией упрочняют валы, оси, зубчатые колеса, втулки, болты, гайки [2].

Азотирование стальных изделий, в основном, направлено на повышение износостойкости поверхности и сохранения геометрических параметров детали. Обязательным условием для достижения высокой износостойкости деталей является применение стали, легированной алюминием, ванадием и молибденом, которые образуют

прочные нитриды в поверхностном слое при азотировании. Азотированию подвергают детали машин, работающие в условиях трения и знакопеременных нагрузок зубчатые колеса, валики, шпиндели, гильзы моторов и насосов, кулачки, мерительный инструмент [3].

Для отдельных деталей автомобиля рекомендуется технология борирования, позволяющая достигать на поверхности изделия твердости на уровне 1600-1800HV. Существенным недостатком этого метода упрочнения является высокая хрупкость борированного слоя, что исключает его применение для деталей, испытывающих ударные нагрузки в процессе эксплуатации. В случае работы детали в условиях только абразивного износа их стойкость в 5-10 раз выше, чем у цементованных. Известно, что износостойкость борированной стали 45 в условиях сухого трения скольжения выше в 4-6 раз износостойкости цементированной, 1,5-3 раза нитроцементированной, в 3-8 раз цианирования и в 4 раза закаленной низкоотпущенной стали 45. Борирование используют для упрочнения различных деталей машин, технологической оснастки и инструмента, работающих в условиях интенсивного износа [1, 4].

Среди многообразия методов упрочнения наибольшей эффективностью и простотой реализации в производственных условиях отличаются технологии поверхностной закалки деталей с нагревом токами высокой частоты. Этот высокопроизводительный, прогрессивный метод термической обработки обеспечивает повышение механических свойств стали, в том числе предела текучести, усталости и твердости, исключает возможность обезуглероживания, уменьшает опасность окисления поверхности изделий и их деформации, создает предпосылки для комплексной механизации и автоматизации процесса закалки. При глубине упрочнения до 5 мм можно достичь микротвердости на поверхности порядка 750HV и более. Такой способ упрочнения целесообразно использовать в крупносерийном и массовом производстве и для деталей при упрочнении отдельных ее участков [5].

В большинстве случаев детали автомобиля имеют конструктивные и технологические концентраторы напряжений, которые не позволяют реализовать свойства стали потенциально заложенные в ней. Для обеспечения высокого уровня свойств такие изделия целесообразно подвергать поверхностному пластическому деформированию, к примеру, дробенаклепу [6]. При оптимальных режимах обработки и применении строго регламентированных материалов предел выносливости деталей повышается в 1,5-3,0 раза; а долговечность при контактных циклических нагрузках в 1,5-6,0 раз. Такое увеличение свойств достигается за счет повышения микротвердости на глубину до 1,0 мм и создания на поверхности сжимающих напряжений на уровне 600-900 МПа.

Дробеструйную обработку широко применяют для упрочнения поверхностей деталей машин, особенно работающих в условиях циклического изгиба и кручения; для повышения стойкости спиральных сверл, пуансонов горячей штамповки, гибочных матриц, штампов, буровых шарошек и т.д.

Большое значение имеет влияние дробеструйного упрочнения на процесс релаксации. В процессе релаксации часть упругих деформаций переходит в остаточные пластические (особенно у пружин). Упрочнение подобных деталей не только повышает выносливость, но и обеспечивает надежность работы пружин. Дробеструйная обработка повышает

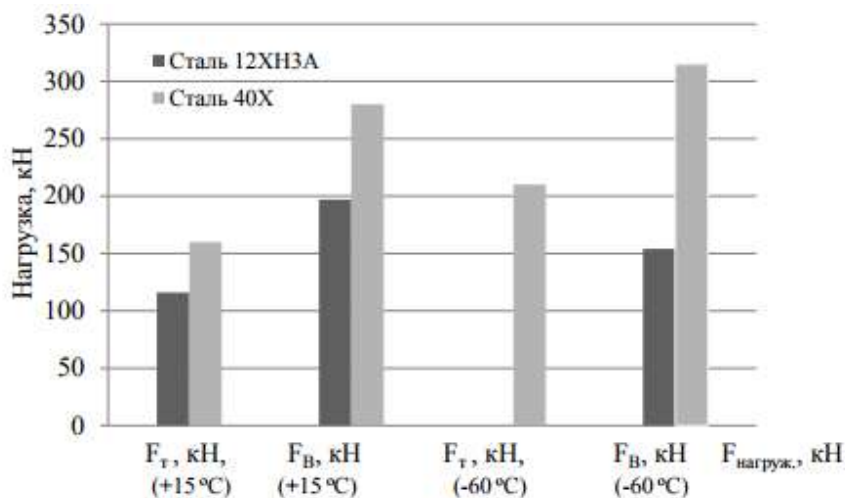


Рис. 1. Сравнительный анализ прочностных характеристик шаровых пальцев, изготовленных из стали 40Х и 12ХН3А.

циклическую прочность зубчатых колес. Часто дробеструйная обработка зубчатых колес применяется с другими видами обработки — цементацией, цианированием и т.д. Специальные исследования, проведенные на образцах из сталей марок 12ХН3А; 18ХНВА и зубчатых колесах из стали 18ХНВА, показали значительное повышение предела выносливости в результате применения дробеструйной обработки, цементированной и закаленной поверхностей. Сочетание предварительной упрочняющей термической или химико-термической обработки с обдувкой дробью увеличивает срок службы сварных швов в 3 раза, коленчатых валов – в 9 раз.

Например, для детали автомобиля «Шаровой палец рулевой тяги» автомобиля КАМАЗ для достижения требуемого комплекса характеристик при использовании улучшаемой стали 40Х, в качестве упрочняющей обработки достаточно термической обработки, состоящей из закалки и высокого отпуска; поверхностной закалки с нагревом ТВЧ и последующего низкого отпуска, а при использовании стали 12ХН3А необходимо проведение дорогостоящей химико-термической обработки (цементации) с последующей закалкой и низким отпуском. При этом в ходе проведения стендовых испытаний установлено преимущество применения стали 40Х по прочностным показателям. Для испытаний на прочность шаровой палец устанавливался на стенде в специальном приспособлении, имитирующем эксплуатационные нагрузки на автомобиле. Во время испытаний, плавно возрастающая нагрузка (Fнагружу) прикладывалась к центру шаровой части пальца от нуля до момента его разрушения, одновременно регистрировалась диаграмма деформирования пальца в координатах "Нагрузка, кН – прогиб пальца, мм". По диаграммам деформирования определялись нагрузки, соответствующие пределам текучести (F_T) и прочности (F_B) деталей. Результаты стендовых испытаний представлены на рис. 1.

Следовательно, поиск эффективных упрочняющих технологий дает многовариантное решение и должно базироваться на условиях эксплуатации изделия, его конфигурации, марки стали и других факторов.

Список литературы

- [1]. Борисенко Г.В. Химико-термическая обработка металлов и сплавов. Справочник // Г.В. Борисенко [и др.]; под ред. Л.С. Ляховича. М.: Металлургия, 2010. – 424с.
- [2]. Козловский И.С. Химико-термическая обработка шестерен. М.: Машиностроение, 1970. – 232с.
- [3]. Лахтин Ю.М. Азотирование стали / Ю.М. Лахтин, Я.Д. Коган.– М.: Машиностроение, 1976. – 256с.
- [4]. Ворошнин Л.Г. Теория и технология химико-термической обработки / Л.Г. Ворошнин, О.Л. Менделеева, В.А. Смёткин. – Минск: Новое знание, 2010. – 297с.
- [5]. Шепеляковский К.З. Упрочнение деталей машин поверхностной закалкой при индукционном нагреве. – М.: Машиностроение. – 288с.
- [6]. Kholmurodova D.K., Negmatov. S.S., Boydadaev M.B. Esearch influence of humidity of resined screw-polymer weight on parameters of physical and mechanical properties of composite wood and plastic plate materials. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol.6, Issue 8, August 2019 ISSN:2350-0328.

УДК 621.01

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕГО БАТАННОГО МЕХАНИЗМА ТКАЦКОГО СТАНКА

А. Джураев, Ш. Мадрахимов

*Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности
(Получена 10.06.2021 г)*

The article presents of experimental studies on the determination of loading and optimization of parameters based on strain gauge methods and full-factor experiments are presented, the results of production tests are presented

Keywords: cam mechanism, composite, elastic element, batan, weaving machine, roller, degree of mobility, excessive coupling, oscillation, law of motion, strain gauge, optimization, parameters, modes, testing.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований по определению нагруженности и оптимизации параметров на основе методов тензометрирования и полнофакторных экспериментов, представлены результаты производственных испытаний.

Ключевые слова. Кулачковый механизм, составной, упругих элемент, батан, ткацкий станок, ролик, степень подвижности, избыточная связь, колебание, закон движения, тензометрирование, оптимизация, параметры, режимы, испытание.

Maqolada to`quv dastgohining resurtejamkor batan mexanizmining parametrlarini tajribaviy usulda, to`liq omilli tajribalar asosida yuklanishlar aniqlash usullari va parametrlarni optimallashtirish bo`yicha tadqiqotlar natijalari keltirilgan.

Kalit so`zlar: mushtumchali mexanizm, tarkibli, qayishqoq element, batan, to`quv dastgohi, rolik, erkinlik darajasi, ortiqcha bog`lanish, tebranish, xarakat qonuni, tenzometriya, optimallashtirish, parametr, sinov.

Введение. В существующей конструкции ткацкого станка батанный механизм состоит из кулачка и сопряженного с ним контркулачка (спаренные), укрепленных на главном валу, контактирующих с профилями кулачков двух роликов, установленных шарнирно на трехплечем рычаге, причем третье плечо рычага является лопастью батана, к которому укреплен батанный брус, несущий бердо. В результате закон движения батана отличается от проектируемого закона движения. Кроме того под действием сил инерции батана за один оборот кулачка дважды происходит переход контакта роликов батана с кулачка на контркулачок, что вызывает удары в механизме ткацкого станка и повышенную вибрацию. Для снижения ударных взаимодействий роликов с кулачком были разработаны механизмы батана с упругими элементами [1,2].

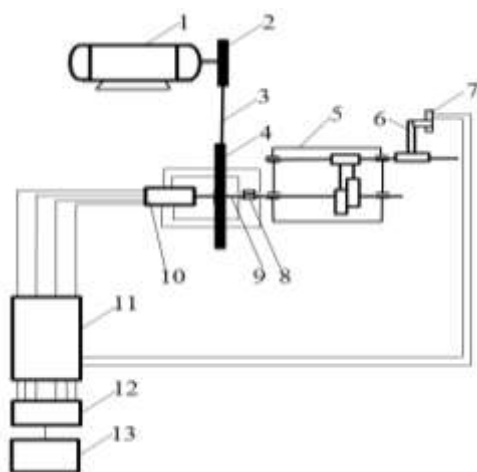
Измерение нагруженности главного вала экспериментальными исследованиями.

На основе теоретических исследований были обоснованы необходимые параметры рекомендуемого батанного механизма. Изготовлен опытный образец механизма. Измерение крутящего момента на главном валу батанного механизма осуществляли согласно электротензометрической схеме, которая представлена на рис. 1.

Используя методы тензометрирования были получены закономерности изменения крутящего момента на главном валу батанного механизма и силы действия на уточную нить при выработке ткани в серийном и предлагаемом вариантах батанных механизмов, которые представлены на осциллограммах на рис. 2 и рис. 3.

Анализ осциллограммы на рис.6 показывает, что при серийном варианте батанного механизма изменения $M_{zл}$ и F_y изменяются с высокой частотой, в режиме прибора уточной нити, а также и в холостом положении. При этом максимальные значения $M_{zл}$ доходит до $(51,8 \div 113,5)$ Нм и $F_{y,max} = 11$ Н [3].

Рис. 1. Электротензометрическая схема. 1-электродвигатель, 2-ведущей шкив, 3-ремень, 4-ведомый шкив, 5- кулачковый редуктор, 6-бердо, 7, 10, 12-тензодатчики, 8-звёздочка, 9-микрофон, 11-двух полсонный тензоузел, 13-токосъёмник, 14-УТ4-1 уселитер, 15-АЦП-128, 16-компьютер.



При использовании резиновых втулок в составных роликах и шарнирах батанного механизма значительно выравнивается движение главного вала (см. рис.3) и сила воздействия на уточную нить при формировании ткани. Упругие резиновые амортизаторы позволяют значительно уменьшение максимальных значений $M_{zл}$ и F_y . При этом максимальное значение $M_{zл,max}$ уменьшается до 102,4 Нм, а $F_{y,max}$ до $(7,0 \div 9,0)$ Н.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Использование рекомендуемой конструкции батанного механизма позволяет увеличение скоростных режимов работы станка, тем самым и производительности тконформирования.

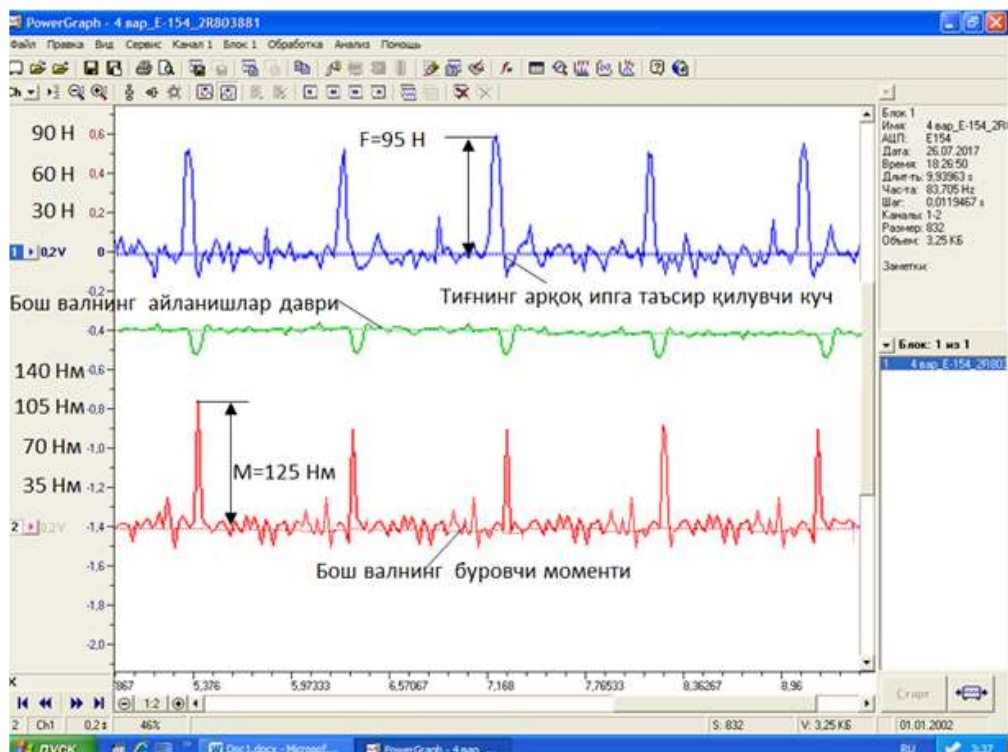


Рис. 2. Осциллограммы изменения крутящего момента на главном валу и силы воздействия на уточную нить в серийном варианте батанного механизма ткацкого станке.

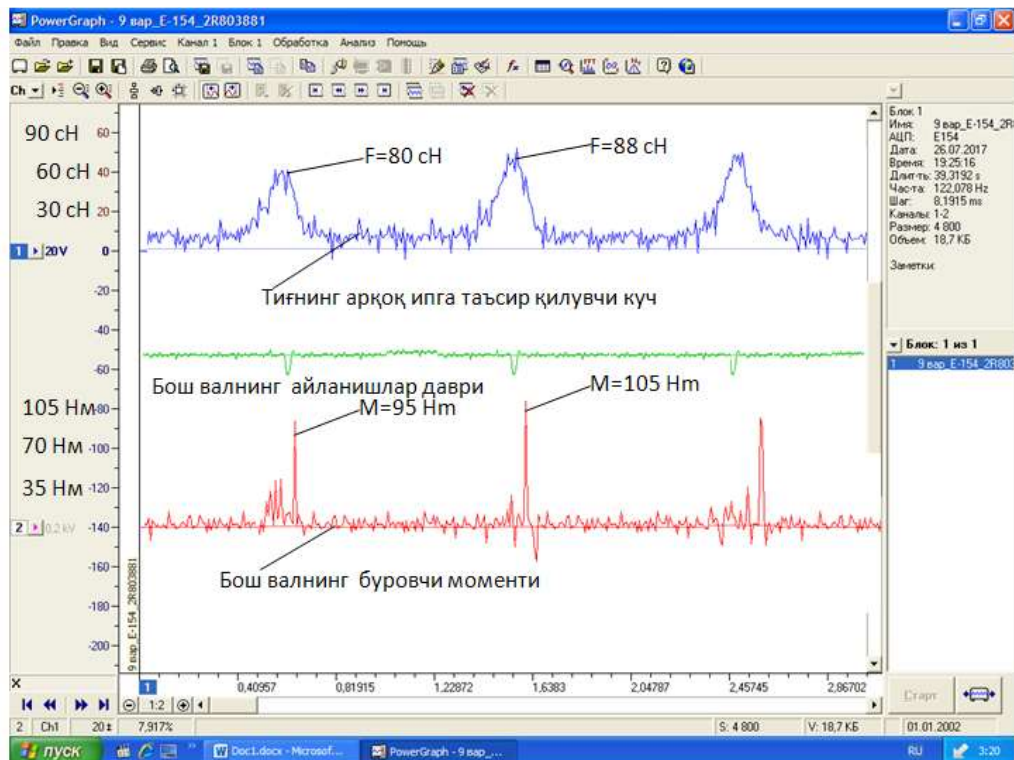


Рис. 3. Осциллограммы изменения крутящего момента на главном валу и силы воздействия на уточную нить в рекомендуемом варианте батанного механизма ткацкого станке.

Результаты полнофакторных экспериментов. Одним из основным показателем качества получаемой ткани является сила разрыва в продольном направлении. Для определения максимального значения силы разрыва при использовании рекомендуемой конструкции кулачкового батанного механизма с резиновыми втулками и энергосберегающей пружиной были проведены полнофакторные эксперименты. В таблице 1 приведены уровни варьирования принятых факторов [4].

Таблица 1.

№	Наименование фактора	Код обозначения	Истинные значения фактора			Диапазон изменения
			-1	0	1	
1	Круговая жесткость 10 ⁴ Нм/рад	X ₁	0,26	0,38	0,5	0,12·10 ⁴
2	Жесткость пружины 10 ² Нм/рад	X ₂	55	65	75	10·10 ²
3	Частота вращения главного вала (об/мин)	X ₃	500	600	700	100

За выходной параметр была принята сила разрыва материала в продольном направлении.

Окончательно было получено следующее уравнение регрессии:

$$Y_R = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{13}x_1x_3 + b_{23}x_2x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$$

Были рассчитаны регрессионные коэффициенты и определена многофакторной регрессионной модели. Для получения окончательной модели коэффициента регрессионного уравнения были приведены на их значимость. Для этого использовали критерий Стьюдента [11]. При этом окончательно получили следующее уравнение регрессии:

$$Y_r = 148,14 + 2,0933x_1 + 4,7033x_2 + 7,8033x_3 + 0,1817x_1x_2 - 0,51x_1x_3 - 0,6183x_2x_3 + 0,1767x_1x_2x_3$$

На основе анализа уравнения регрессии были построены графические зависимости изменения выходного параметра от входящих факторов, которые представлены на рис. 4.

Рекомендуемые значения параметров X₁=0,5 Нм/рад, X₁=7,5 Н/рад, X₁=200 об/мин. При этом значениях факторов было получено максимальное значение силы разрыва материала в продольном направлении, 162 Н.

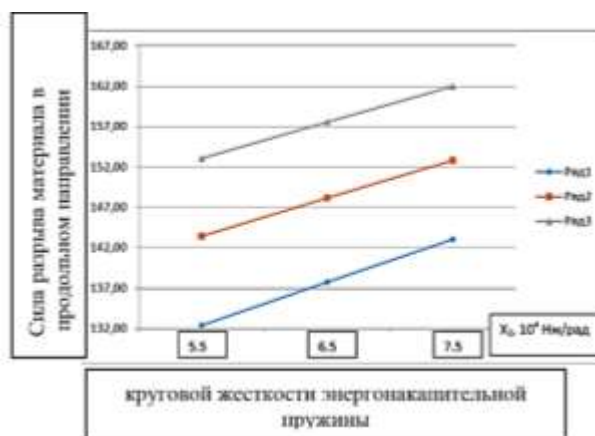
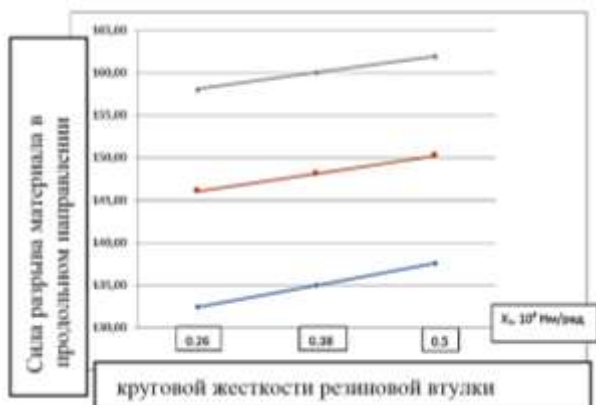
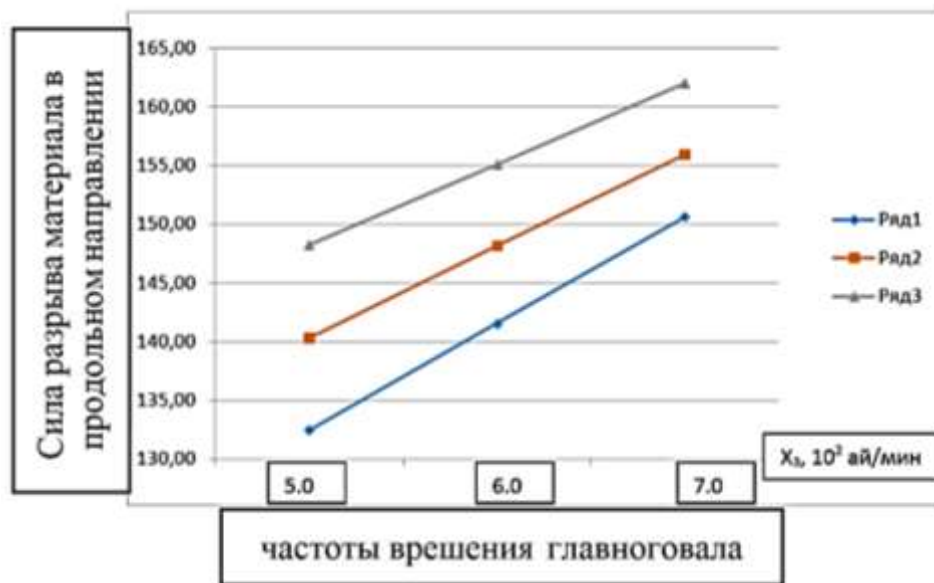


Рис.4. а) графические зависимости изменения силы разрыва материала в продольном направлении от измерения круговой жесткости резиновой втулки ролика кулачка

где, 1-X₂=55·10² Нм/рад; X₃=500 об/мин;
2-X₂=65·10² Нм/рад; X₃=600 об/мин;
3-X₂=75·10² Нм/рад; X₃=700 об/мин;

Рис.4. б) графические зависимости изменения силы разрыва материала в продольном направлении от измерения круговой жесткости энергонакапительной пружины на батаном валу.

где, 1-X₁=0,26·10⁴ Нм/рад; X₃=500 об/мин;
2-X₁=0,38·10⁴ Нм/рад; X₃=600 об/мин;
3-X₁=0,5·10⁴ Нм/рад; X₃=700 об/мин;



в) графические зависимости изменения силы разрыва материала в продольном направлении от измерения частоты вращения главноговала батанного механизма.

1- $X_1=0.26 \cdot 10^4$ Нм/рад; $X_2=5,0$ Нм/рад; 2- $X_1=0.38 \cdot 10^4$ Нм/рад; $X_3=6,0$ Нм/рад;
3- $X_1=0.5 \cdot 10^4$ Нм/рад; $X_3=7,0$ Нм/рад;

Рис.4. Зависимости изменения графические зависимости изменения силы разрыва материала в продольном направлении от измерения от изменения входящих факторов.

Для обеспечения максимальной прочности ткани (максимальной увеличение продольной разрывной силы) рекомендуемыми значениями входных параметров считаются:

$$x_1 = 0,5 \cdot \frac{10^4 \text{ Нм}}{\text{рад}}; \quad x_2 = 7,5 \cdot \frac{10^8 \text{ Нм}}{\text{рад}}; \quad x_3 = 650 \cdot \frac{\text{об}}{\text{мин}};$$

Результаты испытаний механизма. Был изготовлен опытный образец батанного механизма с упругими элементами бесчелночного ткацкого станка. На рис. 5 а представлены фотографические снимки составного ролика с резиновой втулкой кулачкового батанного механизма. На рис. 5 б представлен часть батанного вала с установкой на нем накопителя энергии в виде пружины кручения.



1 где ткацком резиновой втулки 3 мм.

2 где ткацком резиновой втулки 5 мм

Рис. 5. Фотографические снимки составных роликов (а) и накопителя энергии в виде пружины кручения (б) рекомендуемого батанного механизма бесчелночного ткацкого станка.

Предварительные сравнительные испытания проводились при различных марках резины для составных роликов, а также пружин с различной жесткостью.

Результаты испытаний показали что рекомендуемый вариант батанного механизма позволяет значительно уменьшить шум в процессе работы, практически ликвидируется обрывность нитей. При этом повышается равномерность формирования ткани, а также увеличивается производительность до 20% за счет увеличения скоростных режимов тканеформирования.

Вывод. Разработана новая эффективная конструкция батанного механизма с упругими элементами. На основе теоретических исследований обоснованы параметры батанного механизма. Изготовлен и испытан опытный образец батанного механизма.

Список литературы

- [1]. Основы теории, конструкция и расчет текстильных машин, М., «Машиностроение», 1975, с. 217-221.
- [2]. 2. A.Djuraev, Sh.Madraximov, S.Urinova Reducing method of the redundant links in the kinematic pairs of batten lever mechanism of weaving looms // European Sciences review Scientific journal
- [3]. № 11–12 2016 (January–February) 136-138.
- [4]. А.Джураев, Ш.Мадрахимов Обоснование параметров батанного механизма с упругими элементами ткацких станков // Научно–технический журнал Ферганский политехнический институт 2018. Том 22. №3. С.163-166.
- [5]. Ш.Мадрахимов, С.Уринова Энергия тўпловчи пружинали муштумчали батан механизмининг иш режимлари ва параметрларини мақбуллаштириш // Вестник туринаского политехнического
- [6]. университета в городе ташкенте **ВЫПУСК 2/2019**. Журнал зарегистрирован в Узбекском агентстве по печати и информации. Свидетельство о регистрации №0890. ISSN 2181-8886. 165-167 стр.

TRANSPORT VA XALQ XŪJALIGI INSHOOTLARI TABIIY OFATLAR (SEL VA KŪCHKILAR) TAŒSIRIDAN MUHOFAZA KILIŒ

Ш.Х. Абдазимов, Б.И. Исмоилов, Ш.Ф. Мусаев

*Тошкент давлат транспорт университети
(Қабул қилинди 21.05.2021 й.)*

The article discusses the protection of new roads and transport facilities built on the republican railway transport from emergencies. At the same time, natural disasters in the country and their impact on the economy are discussed. In particular, measures are proposed to protect railway lines passing through mountainous and foothill areas and built at stations, power transmission devices and all devices organizing train traffic, traffic lights, electric lights, tunnels, bridges and similar railway buildings and structures, economic enterprises from floods and landslides.

Keywords: *mountain slopes, floods, landslides, vehicles, train traffic, economic facilities.*

В статье рассматривается защита новых дорог и транспортных объектов, построенных на республиканском железнодорожном транспорте от чрезвычайных ситуаций. В то же время обсуждаются стихийные бедствия в стране и их влияние на экономику. В частности, предлагаются меры защиты линии железнодорожного транспорта, проходящие через горные и предгорные районы и построенные на станции, устройства передачи электроэнергии и все устройства, организующие движение поездов, светофоры, электрические фонари, туннели, мосты и аналогичные железнодорожные здания и сооружения, хозяйственных предприятий от наводнений и оползней.

Ключевые слова: *горные склоны, наводнения, оползни, транспортные средства, движение поездов, хозяйственные объекты.*

Ушбу мақолада ҳозирги кунда Республика темир йўл транспортарида қурилган янги йўллар ва транспорт иншоотларини фавқулодда вазиятлардан муҳофаза қилиши ҳақида сўз юритилади. Шунинг билан бирга республика ҳудударида бўладиган табиий офатлар ва уларнинг халқ хўжалиги иншоотларига таъсири ҳақида фикр юритилади. Айниқса темир йўл транспортини тоғли ва тоғолди ҳудудларидан ўтган линиялари ва у ерларда қурилган вокзаллар, электр тоқини етказиб берувчи қурилмалар ҳамда поездлар ҳаракатини ташкил қилувчи барча мосламалар светофорлар, электр ёриткичлар, тунеллар, кўприклар ва шунга ўхшаш темир йўл бино ва иншоотларини ҳамда

халқ хўжалигининг корхоналари, тоғ ёнбағриларида жойлашган аҳоли пунктларини сел ва кўчкилардан асраш бўйича таклиф ва мулоҳазалар ҳақида сўз юритилади.

Калит сўзлар: тоғ ён бағри, селлар, кўчкилар, транспорт иншоотлари, поездлар ҳаракати, халқ хўжалиги иншоотлари.

Маълумки, мустақиллик йилларида темир йўл транспортининг тараққиётига жуда катта эътибор қаратилди ва кўплаб инвестициялар жалб этилди, қатор лойиҳалар амалга оширилди. Натижада мамлакат темир йўлларининг умумий узунлиги 6 минг 500 километрга етиб, мамлакатимизнинг барча минтақаларини қамраб олиш имконига эга бўлди (1-расм) [2].

Харитадаги (1-расм) темир йўллар схемасидан кўриниб турибдики, Ўзбекистон темир йўлларининг йўловчилар ҳамда юклар ташиладиган асосий йўналишларини каттагина қисми селлар частотаси юқори бўлган ҳудудлар орқали ўтади (1-расм) ва темир йўл инфраструктураси объектлари (подстанциялар, разъездлар, станциялар, кўприклар, виадуклар, аквадуклар ва бошқалар) ҳам, табиий равишда, ушбу ҳудудларда жойлашган.



1-расм. Ўзбекистон темир йўллари харитаси.

1,2-сел оқимлари эҳтимоли юқори бўлган тоғ ва тоғолди ҳудудлар орқали ўтадиган темир йўллар.

Селлар хавфи бўйича, айниқса, Қамчиқ довонидан ўтган узунлиги 123,1 километр бўлган Ангрэн-Поп темир йўл линияси ва тоғли ҳудудда қурилган биринчи темир йўл-Тошгузар–Бойсун–Қумкўрғон янги темир йўл линияси (1 расмда 2 рақами) селлар частотаси юқори бўлган ҳудудлар сирасига киради. Ушбу йўл 1800 м баландликдаги тоғ тизмаларини кесиб ўтади (1-расм 2 -рақам) [2]. Темир йўлларни ушбу ҳудудларида тармоқнинг ўта муҳим ҳамда ноёб инфраструктура объектлари жойлашган. Масалан, Қамчиқ давонида узунлиги 19,2 километрлик туннель, 285 та сунъий иншоот ва сув ўтказиш қувурлари, умумий узунлиги 2,1 километр, ўртача баландлиги 25 метрлик 15 та темир йўл кўприги ва 6 та йўл ўтказгич, 4 станция, 4 разъезд ва 2 вокзал, 2 та электр тоқини кучайтириб берувчи станция ва бошқалар, яъни қурилиши катта маблағ ва вақт талаб қиладиган темир йўл объектлари жойлашган. Тошгузар–Бойсун–Қумкўрғон темир йўл линиясида қарийиб 35 тагача нишаблиги 10-18,5 % ли темир йўл излари, 37 та кўприк, 2 та галарея ва туннеллар мавжуд. Кўприклар Хисор тоғ тизимининг тузилмалари билан ажратиб турадиган ва рельефи юқори, Оқробот довони яқинидаги Чашмаиҳафизан, Оқробот, Шўроб, Шеробод дарёлари, водийлари ёни бўйлаб ўрнатилган. Шунинг учун, ушбу 1,2-ҳудудлар (1 расмда 2рақами), сел оқимлари эҳтимоли юқори бўлган тоғ ва тоғолди ҳудудлар бўлиб, улар орқали ўтадиган темир йўллар ва темир йўл ифраструктураси объектлари учун, селлар билан боғлиқ рисклар майдони ҳисобланади. Сўнги 3-4 йиллар орасида айнан ушбу ҳудудларда сел оқимлари билан боғлиқ фавқулодда вазиятлар содир бўлиши кузатилди. Масалан, 2018 йилда содир бўлган Қамчиқ давонининг Ангрэн кўмир каръери қисмидаги темир йўлда содир бўлган

кўчки оқибатида юк поездининг бир неча вагонларини кулаши, ҳамда Тошгузар–Бойсун–Қумқурғон темир йўл линиясининг баъзи қисмини сел оқими таъсирида чўкиши сабабли йўловчи поезди билан юз берган фавқулодда вазиятлар ушбу ҳудудлар орқали ўтган темир йўлларда селлар билан боғлиқ рисклар эҳтимоли юқори эканлигини кўрсатади [2].

Маълумки, табиий ва техноген тусдаги фавқулодда вазиятларни келтириб чиқарувчи рисклар инсониятга турли кўламдаги офатларни олиб келади. Офатлар хавфини Ўзбекистонда камайтириш бўйича «2015-2030 йилларда офатлар хавфини камайтириш бўйича Сендай ҳадли дастури» мақсадларига Ўзбекистон Республикасида эришиш стратегияси қабул қилинди ва 2019-2030 йиллар даврида амалга ошириш бўйича миллий ҳаракатлар режаси ишлаб чиқилди.

Фавқулодда вазиятларни бартараф этиш учун илғор технологиялар ва муҳандислик-техник воситаларни ишлаб чиқиш ҳамда жорий этиш, фавқулодда вазиятлар мониторингини олиб бориш ва уларни прогнозлаштириш тизимларини яратиш ва ривожлантириш стратегиянинг асосий вазифалари ҳисобланади [3].

Мазкур вазифалар бевосита темир йўл транспортига ва темир йўллар инфраструктурасига ҳам тегишли бўлиб, транспорт тизимидаги фавқулодда вазиятларни бартараф этиш, оқибатини юмшатиш бўйича илғор технологиялар ва муҳандислик-техник воситаларни ишлаб чиқиш ҳамда жорий этиш, фавқулодда вазиятлар мониторингини олиб бориш ва уларни прогнозлаш тизимларини яратиш ва ривожлантириш ўта муҳим ва долзарб муаммолар ҳисобланади. Шунинг учун миллий ҳаракатлар режасида транспорт тизимида техноген, табиий ва экологик тусдаги фавқулодда вазиятлар юзага келиши хавфи мавжудлиги эътироф этилган 2- расм [3].



2-расм. Поездлар ҳаракати вақтида кучли сел келиши ёки кўчки бўлиши натижасида авриялар юз бериши мумкин бўлган жойлар.

Ривожланган хорижий давлатлар ва мамлакатимизда олиб борилган кўп йиллик илмий тадқиқотлар натижалари таҳлиliga кўра, халқаро ташкилотларнинг, аввалом бор ЮНДРО ва ЮНЕСКОнинг саъй-ҳаракатлари туфайли, бугунги кунда, ҳар қандай тусга эга табиий офатлар: зилзилалар, тўфонлар, сув тошқинлари, вулкон отилиши ва бошқалар билан курашишни ҳамда салбий оқибатларини юмшатишни умумий тамойиллари ишлаб чиқилди [4,5]. Бу тамойиллардан турли мамлакатларда табиий офатлардан келадиган зарарни камайтириш усуллари ишлаб чиқиш учун фойдаланилади. Барча яратилган усуллар учун риск (хатар), хавф (таҳдид), заифлик ва зарар асосий тушунчалардир. Темир йўл инфраструктураси объектлари ва ҳаракатланувчи таркиб (поезд) учун рискларни таҳлил қилишнинг умумий тартиби, ўрганилаётган объектга таъсир қиладиган хавфлар (таҳдидларни), объектнинг аниқланган хавф (таҳдид)ларга нисбатан заифликларини, объект заиф бўлганида, шундай ҳолатларда намоён (юзага чиқадиган) бўладиган хавфнинг зарарларини кетма-кет таҳлилларини назарда тутати ва уларни изчил кетма-кетликда ўтказишни ўз ичига олади (3-расм).

Республиканинг тоғли ҳудудларида баҳор ва кеч куз ойларида тез – тез бўладиган селлар темир йўл транспорти ва унинг иншоотларига катта хавф туғдириб туради. Кучли сел

келиши натижасида ёки қиш ойларида кўп қор ёғиши, температуранинг кескин исиб кетши натижасида қор шиддат билан эрийди. Кечаси хавони совиши натижасида эриган қорнинг таги музлайди. Кундузи яна эриши натижасида ер қатламини юмшатиб юборида ва ер суяк лой ҳолатига келиб қолади. Будаё масса пастга қараб сурилиб тушади. Айниқса, тоғ ён бағрилари, қияликларда дархтлар бўлмаса, дархтларни илдизлари ёки майда буталар бўлмаса катта ўпирилиш бўлиб кўп миқдордаги қум тош ва лой оқими темир йўлни босиб қолиши ва поездлар ҳаракатини маълум вақтгача тўхтаб қолишига сабаб бўлади.



3-Расм. Республиканинг тоғли туманларидан ўтган темир йўлларга хавф солувчи қияликлар (кўчки бўлиши мумкин бўлган қияликлар).

Республиканинг тоғли ва тоғолди худудларидан ўтган темир йўлларни селлар ва кўчкилардан ҳимоя қилишда ва талофатларни камайтириш борасида қўйидаги ишларни амалга ошириш лозим.



4-Расм. Темир йўлларни кўчкдан муҳофаза қилувчи замонавий мосламалар.

Ташгузар – Байсун – Кумқурган йўналишида Галлаоролдан, Дарбанд, Бойсун тоғларидан, шу ерлардаги кўприклардан ўтишда ва Ангрёп -Пап йўналишидаги Ангрёп сув омборидан бўйида ҳаракат қилишда ҳамда шу йўналишдаги туннел ва кўприклардан ўтишда машинист ва машинист ёрдамчиларидан кўрсатилган йўриқнома талабларини зинҳор бузмасликлари ва огоҳ бўлишлари талаб этилади.

Шунинг билан бирга республика тоғли ва тоғолди районларининг аҳоли пунктлари ва унга яқин жойлардан ўтадиган темир йўл ва автомобил йўлларини хавфсизлигини таъминлаш учун геолог мутахассислар ёрдамида сел келиш ва кўчки бўлиш жойларни ўрганиш. У ерлада муҳандислик ишларини олиб бориб, хавфсизлик чораларини кўриш талаб этилади 4-расм.

Кўчки содир бўлиши мумкин бўлган жойларга ер силжишини сезадиган, хавф тўғрисида ахборат берадиган махсус юқори сезувчан элементли мосламаларни маҳкамлаш, темир йўллар хавфсизлигини таъминлаш учун йул хизматчилари замонавий Дронлар

ёрдамида йўлни назорат қилиб туришлари темир йўлда хавфсизликни таъминлашда муҳим омил бўлади.

Кучли сел кетиши натижасида кўчкилар содир бўлса, темир йўлларда фавқулодда вазият юзага келса (йўл полотносини сел ювиб кетса, кўчки бўлса, тош, кум ва лой еки қор кўчиб темир йўл линияларини тўсиб қўйса), тезлик билан бу талофатларни бартараф қилувчи фуқаро муҳофазаси кучларини шай холда ушлаб туриш талаб этилади.

Фавқулодда ҳолат талофатларини тез бартараф этувчи фуқаро муҳофазаси кучлари тоғли жойлардаги станцияларда жойлашган бўлиши керак. Улар фавқулодда вазият юз берган жойларга тез етиб боришлари учун олдиндан захира йўллар ҳозирланган бўлиши, замонавий ҳаракатланиш техникаси бўлиши, шахсий таркиб эса меҳнат қуролилари, махсус кийим билан таъминланган бўлиши керак. Фавқулодда вазиятлар талофатларни олдини олиш борасида тоғ ва тоғолди ҳудудларидан юк ва пассажир поездларни ўтишида станция диспетчерлари синоптиклар билан узвий алоқада бўлиши, об-ҳаво ўзгариши ҳақида ва фавқулодда вазиятлар вазирлиги хизматчилари кўрсатмаларини машинистлар ва бошқа темир йўл хизматчиларга тез етказиб туриши муҳим.

Адабиётлар

- [1]. Дергачева, И. Проблемы прогнозирования и предупреждения трансграничных паводков в горных и предгорных районах Узбекистана [Электронный ресурс] / И. Дергачева.- НИГМИ, Узгидромет.-Режим доступа: <http://skachate.ru/geografiya/148685/index.html>.-Дата доступа: 01.07.2017.
- [2]. Узбекистанская железная дорога. Текущая версия. Версии, проверено 3 сентября 2017 г. Интернет материаллари.
- [3]. «2015-2030 йилларда офатлар хавфини камайтириш бўйича Сендай хадли дастури»ни Ўзбекистон Республикасида амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида // ЎрП ВМ 2019 йил 12 апрель, 299-сон Қарори.
- [4]. Earthquakes and Volcanic Eruptions: A Handbook on Risk Assessment. Herbert Tiedemann. Swiss Re, Zurich, 1992.-951p.
- [5]. Megacities: reducing vulnerability to natural disasters. Thomas Telford Publ., London, 1995.-170p.
- [6]. Махутов Н.А., Резников Д.О. Оценка уязвимости технических систем и ее место в процедуре анализа риска // Проблемы анализа риска. Том 5.-2008. № 3.-С. 76-89.

ФЛОТАЦИЯНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ АНИҚЛАШ

Э.Ў. Мадалиев, М.А. Рахимова

Фаргона политехника институту
(Қабул қилинди 17.03.2021 й.)

The article studies the determination of flotation efficiency and the forces acting on flotation.

Keywords: *flotation, forces, gas bubbles, aeration rate.*

В данной статье рассмотрены вопросы по определению эффективности флотации, а также влияние различных сил на процесс флотации.

Ключевые слова: *флотация, силы, газовые пузырьки, степень аэрации, скорость, гидродинамика.*

Мақолада флотациянинг самарадорлигини аниқлаш ҳамда флотацияга таъсир этувчи кучлар ўрганилган.

Калим сўзлар: *флотация, кучлар, газ пуфакчалари, аэрация даражаси, тезлик, гидродинамика.*

Қовушқоқ муҳитда ҳаракатланаётган пуфакчага турлича йўналган кучлар таъсир қилади: кўтарувчи куч (Архимед кучи), суоқликнинг қаршилиқ кучи, оғирлик кучи – флотация жараёнида газ пуфакчаларининг муаллақ турган турли хил ифлосликлар билан ўзаро таъсири. Юқоридагиларни эътиборга олиб кучлар балансини тузиш мумкин. Ҳаво пуфакчаларининг кўтариш кучини куйидаги формуладан аниқлаш мумкин.:

$$F_k = F_A \frac{4}{3} \pi R^3 (\rho_c - \rho_f) \quad (1)$$

Атроф муҳитни қаршилиқ кучи ва оғирлик кучи кўтариш кучига қарама- қарши йўналган бўлади. Шундай қилиб ҳаво пуфакчасига тасир этаётган куч:

$$F_A = F_m + F_c$$

1. Пуфакча диаметри 100 мкм дан кичик бўлганда ҳаво пуфакчаси кўтара оладиган зарралар сони $F_A = F_m$ шартдан аниқланади. [1]

Атроф-муҳитдаги қаршиликни ҳисобга олмасак ҳаво пуфакчасига таъсир этаётган кучларни қуйидагича ёзиш мумкин:

$$\frac{4}{3} \pi R^3 \rho_c g = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_m g n \quad (2)$$

Бунда, $R^3 \rho_c = n r^3 \rho_m g n \quad (3)$

Натижада, $R^3 \rho_c = n r^3 \rho_m \quad (4)$

$$n = \frac{R^3 \rho_c}{r^3 \rho_m} \quad (5)$$

1. Пуфакчалар диаметри 100 мкм дан катта бўлганда ҳамда атроф муҳитнинг қаршилик кучларининг пуфакчага таъсирини ҳисобга олиш лозим бўлса, пуфакча кўтара оладиган дисперс фаза қуйидагича аниқланади :

$$\frac{4}{3} \pi R^3 \rho_c g = \frac{4}{3} \pi r^3 \rho_m g n + \xi S \frac{\rho_c v^2}{2} \quad (6)$$

$$R^3 \rho_c = n r^3 \rho_m + \xi \frac{\pi R^3 \rho_c v^2}{2} \frac{3}{4\pi g} \quad (7)$$

$$n = \frac{R^3 \rho_c}{r^3 \rho_m} - \frac{3}{8} \xi \frac{R^2 \rho_c v^2}{g} \frac{1}{r^3 \rho_m} \quad (8)$$

$$n = \frac{R^3 \rho_c}{r^3 \rho_m} \left(1 - \frac{3}{8} \xi \frac{U^2}{Rg} \right) \quad (9)$$

Демак, суюқликнинг бирламчи ҳажмида пуфакчалар сони қанчалик кўп бўлса, суюқликнинг аэрация даражаси шунчалик кўп бўлади. Суюқликнинг аэрация даражаси 3 та катталик билан тавсифланади: ҳажм бирлигидаги пуфакчалар сони, уларни тарқалиши ва флотокамераларнинг ҳажм бўйича бир текис тақсимланиши. Юқоридаги катталиклар қанчалик катта бўлса флотация жараёни шунчалик фаол бўлади [2].

Флотация жараёнини миқдорий томондан тавсифлайдиган асосий катталик зарраларни пуфакча сирти билан тўқнашиш самарадорлигидир. Бу катталикни қуйидагича аниқлаш қабул қилинган:

$$E = \frac{b^2}{R} \quad (10)$$

Бу ерда b - барча зарралари пуфак сиртида чўкадиган суюқлик ҳаракатланадиган трубканинг максимал радиуси; R – пуфакча радиуси. Зарралар ва пуфакчаларнинг ўлчами ва шаклига зарраларнинг зичлиги, реагентларнинг таркиби ва айниқса муҳитнинг гидродинамикаси, кучларнинг (инерцион, гравитацион, сиртий капилляр, гидродинамик) нисбатига қараб кенг ораликда ўзгаради. Шунинг учун ушбу катталикни аниқлаш учун бир хил ёндашувни ишлаб чиқиш мумкин эмас. Агар бизда юпқа дисперсли суспензия ёки эмульсия бўлса, инерция кучларини эътиборга олсак ва $r \ll R$ бўлса, E катталик пуфакчани ювиб ўтаётган суюқликнинг тезлигига боғлиқ бўлади. Тезлик эса муҳитнинг гидродинамик ҳолатига, пуфакчани кўтариш тартибига, пуфакчани сирти ҳолатига, қўшни пуфакчаларнинг борлигига, зарра ва суюқликнинг зичликлари фарқига боғлиқдир [3].

Йирик зарралар учун аниқловчи параметр уларга таъсир этаётган инерция кучларидир. Агар оқим йўналиши пуфакча сиртидан кераклича яқиндан ўтса, заррача пуфакчага ёпишишга ҳаракат қилади ва ёпишиб қолади. Ҳаво пуфакчаларини бундай – усулда каттароқ заррачаларга ёпишиб қолишини билиш учун заррача, пуфакча ҳамда гидродинамик майдонининг конфигурациясини билиш зарур. Суюқлик оқими пуфакча сиртини ювиб ўтади, суюқликнинг ҳаракат оқими эгриланади, суюқлик ҳаракатига заррача қўшилади.

Зарранинг ўлчами қанчалик кичик ва зарра ҳамда муҳит зичликлари фарқи ҳам - $\Delta\rho$ қанчалик кичик бўлса, шунчалик зарра ҳаракати траекторияси оқим ҳаракат йўналишига мос келади. Йирик, инерцион заррачалар деярли ўз ҳаракат траекториясидан четга чиқмайди [4].

Заррачаларнинг ҳаракат траекториясини суюқлик оқими йўналишидан четга чиқиши Стокс критерияси орқали аниқланади.

$$S_t = \frac{2U r^2 \Delta\rho}{9 R \mu_{ж}} \quad (11)$$

Бу ерда S_t – Стокс критерияси; $\mu_{ж}$ – муҳитнинг динамик ковушқоқлиги;

Критериянинг қиймати қанчалик кичик бўлса инерцион кучларнинг зарранинг ҳаракат траекториясига таъсири шунчалик кичик бўлади.

Муаллақ турувчи зарраларнинг ҳаво пуфакчалари орқали ушлаб қолиниши 3та асосий механизмлар: инерцион тўқнашувлар, ушлаб қолиш ва диффузия натижасида рўй беради. Инерцион таъсир натижасида инерцион ва кучсиз инерцион зарралар суюқлик оқими траекториясидан четга чиқади ва пуфакчанинг фронталь сиртида чўкади.[5]

Турбулент – ҳаракатга инерцион таъсир пуфакчанинг фронталь ва орқа қисмида рўй бериши. Инерцион таъсирнинг самарадорлигини куйидаги тенглама бўйича аниқлаш мумкин:

$$E_{и} = \left(\frac{S_t}{A+S_t} \right)^2 \quad (12)$$

Бу ерда, S_t – Стокс критерияси; A - 0.35 эмпирик коэффициент.

S_t – параметр зарранинг пуфакчага нисбатан ҳаракатини тавсифлайди. 12-формула $S_t > 0.2$ ва $Re \leq 500-100$ шароитда эксперимент натижалари назарий олинган натижалар билан бир хиллигини таъминлайди. Реал шароитларда, пуфакчалар сони кўп бўлганда тозалаш унумдорлиги пуфакча ўлчамлари камайиши билан ва пуфакча ҳамда муҳит зичликлари орасидаги фарқ ортиши билан ортади.

Агар S_t параметр 1 дан анча кичик бўлса, у холда заррага инерция кучлари таъсир этмайди. Агар S_t параметр бирга яқинлашса, инерцион эффектлар бўлади ва бунинг натижасида зарра траекторияси оқим траекториясидан кучсиз фарқ қилади [6].

Агар $S_t \geq 1$ бўлса, инерция кучлари шароитни тубдан ўзгартиради, зарра деярли тўғри чизик бўйича пуфак сирти билан тўқнашгунга қадар ҳаракатланади. Турли хил флотацион курилмаларда олинган маълумотлар бир – биридан фарқ қилади, бунга асосий сабаб оқава сувлар таркиби ва зарра ҳамда пуфакча дисперслик даражаси ҳар- хиллигидир.

Флотацион ажралишнинг самарадорлиги зарра ва пуфакча ўртасидаги электростатик кучларга ҳамда тизимнинг гидродинамик параметрларига боғлиқдир.[7]

Майда зарраларнинг флотацион ажралиш жараёнига зарра ва ҳаво пуфакчаларининг ўлчамлари, оқава сувларнинг таркиби, муҳитнинг рН кўрсаткичи, температура таъсир қилади.

Хулоса

Тадқиқотлар натижаси шуни кўрсатадики, оқава сувларни флотация усулида тозалаш самарали усулдир. Флотация жараёнида ковушқоқ муҳитда ҳаракатланаётган пуфакчага суюқликнинг қаршилик кучи, оғирлик кучи таъсири қилади. Натижада газ пуфакчалари муаллақ турган турли хил ифлосликлар билан ўзаро таъсирлашади. Пуфакчалар диаметри 100мкм дан катта бўлганда ҳам атроф муҳитни қаршилик кучлари пуфакчага таъсир қилишини ҳисобга олиш лозим. Бунда пуфакча кўтара оладиган дисперс фазаси аниқланади. Заррачаларнинг ҳаракат траекториясини суюқлик оқими йўналишидан четга чиқиши Стокс критерияси орқали аниқлаш, оқава сувларни самарали тозалашда имкон беради.

Адабиётлар

- [1]. Караваев И.И., Резник Н.Ф. Флотационная очистка нефтесодержащих стоков // Водоснабжение и санитарная техника, 1990, -№ 5. С. 18-21.
- [2]. Непаридзе Р.Ш. Мелкопузырчатая система аэрации в аэротенках // Водоснабжение и санитарная техника, 2001, № 2. - С. 12-16.
- [3]. Очистка нефтесодержащих сточных вод / Бабкин В.Ф., Гвоздев В.А. // Матер. 48-49 Научно-технической конференции.. Воронеж, 1995, - С. 43 - 44.
- [4]. Горюнов А.В. Методы очистки нефтесодержащих сточных вод // Нефтяная и газовая промышленность. Серия нефтепромысловое дело. -1992.-№5-С. 17-22.
- [5]. Кувшинников И.М., Черепанова Е.В., Яковлев А.И., Егорова Е.Н. Устойчивость эмульсии нефти в воде, очистка промышленных сточных вод // Хим. промышленность. 1998. - № 3. - С. 139-145.

- [6]. Кузубова Л.И., Морозов С.В. Очистка нефтесодержащих сточных вод. Анал. обз. Новосибирск: Институт орг. химии, 1992. - 72 с.
- [7]. Хелм П., Спенсер К., Дунгем Р.Т. Минимизация загрязнения сточных вод // Нефтегазовые технологии. 1998. - № 5-6. - С. 90-91.

MAHALLALAR ME'MORCHILIGIDA BADIY UYG'UNLIKNI SHAKLLANTIRISH

M.S. Zikirov, D.R. Tursunova

*Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 7.04.2021 y.)*

There are about 20 historic cities in Uzbekistan, and most of the country's 33 million people live in or consider their neighborhoods to be unique. Over the past 30 years, the area has changed the face of the city and the way it is rebuilt. This new concept must be linked to the urban planning of tomorrow..

Keywords: *neighborhood, society, courtyard, historic cities, rural centers.*

В Узбекистане около 20 исторических городов, и большинство из 33-миллионного населения страны живут или считают свои районы уникальными. За последние 30 лет район изменил облик города и способ его перестройки. Эта новая концепция должна быть связана с городским планированием завтрашнего дня.

Ключевые слова: *махалля, общество, двор, исторические города, сельские центры.*

O'zbekistonda 20 ga yaqin tarixiy shahar mavjud bo'lib, respublikaning 33 million aholisining aksariyati mahallalarda yashaydi yoki mahallalar atrofini o'zlariga xos deb biladi. So'nggi 30 yil ichida mahalla shahar ko'rinishini va uni qayta qurish usullarini o'zgartirdi. Ushbu yangi tushunchani ertangi kunning shaharsozligiga bog'lash kerak.

Tayanch so'zlar: *mahalla, jamiyat, hovli, tarixiy shaharlar, qishloq markazlari.*

So'nggi 3-4 yil ichida biz shaharlarimizda va qishloq joylarimizda arxitektura va qurilishning, umuman shaharsozlik sohasida jadal rivojlanayotganiga guvoh bo'lmoqdamiz.

Prezidentimiz Shavkat Miromonovich Mirziyoyevning ushbu sohadagi konstruktiv siyosati shaharlarimizning tarixiy tumanlarini rekonstruktsiya qilish, ularning transport infratuzilmasidagi o'zgarishlarga ijobiy turtki berdi. Shaharsozlik faoliyati sezilarli darajada jonlandi. Har xil darajadagi yangi ta'lim muassasalari, shu jumladan, mamlakatimizning yirik shaharlaridagi arxitektura va qurilish oliy o'quv yurtlari paydo bo'ldi. Hozirgi bosqichda shaharsozlikning muhim muammo-laridan biri bu birlamchi turar-joy "Mahalla" qurilishidir ... Taxminan VIII asrdan boshlab Markaziy Osiyo, Yaqin va O'rta Sharqdagi shaharlar va qishloq aholi punktlarining asosiy turar-joy shakllanishi Mahalla hisoblanadi.

Odatda mahalla Yevropaning kvartaliga taqqoslanadi, uning aholisi ba'zi mamlakatlarda mahalla o'zini o'zi boshqarishni amalga oshiradi.

Mahalla so'zi arabchadan tom ma'noda qo'shma lager, yoki shahar chekasida to'xtash joyi sifatida tarjima qilingan. Shaharning bir qismi bo'lgan mahalla aholisi asosan musulmon bo'lgan mamlakatlarning deyarli barcha shaharlarida mavjud, ammo mahalla nomi o'zi barcha musulmon davlatlarida mavjud emas.

Arab dunyosining barcha mamlakatlari aholisi, Ozarbayjon, Eron, Tojikiston, Turkmaniston, Turkiya, O'zbekiston aholisi, Afg'onistonda yashovchi ko'plab xalqlar (pashtunlar va boshqa ba'zi mayda xalqlardan tashqari), Pokiston, Bangladesh va ba'zi shtatlarning aksariyat aholisi asosan musulmonlar bo'lgan Hindiston, Qozog'iston va Qirg'izistonda mahalla so'zi asosan ushbu mamlakatlarda yashovchi o'zbeklar



1-rasm. Toshkent shahridagi "Gulobod" mahallasi.

tomonidan qo'llanilgan bo'lsa, Xitoyda bu Shinjon, Uyg'ur avtonom tumanidagi uyg'urlar va boshqa ba'zi xitoylik bo'lmagan va mo'g'ul bo'lmagan xalqlar tomonidan qo'llaniladi.

Mahalla musulmon Sharqida mahalliy o'zini o'zi boshqarishni amalga oshiruvchi muassasa sifatida chuqur ildizlarga ega. Masalan, XI asrda Qohirada mahalla borligi haqida shoir va yozuvchi Nosir Xosrov xabar beradi. 1043-1052 yillarda Yaqin Sharq mamlakatlariga sayohat paytida tuzilgan "Safar-name" (Sayohatchining eslatmalari) asarida u "Qohira shahri 10 ta mahalladan iborat", deb aytadi.

O'rta Osiyoda, shu jumladan O'zbekistonda, shuningdek Sharqiy Turkistonda uyg'urlar odatda mahallani jamoat tipidagi an'anaviy ijtimoiy institut yoki turar-joy sharoitida ijtimoiy hayotni tashkil qilishning boshlang'ich shakli deb atashadi. Ya'ni, bu boshlang'ich uy-joy tizimi, uning aholisi mahalliy o'zini o'zi boshqarishni amalga oshiradi.

Ma'lumki, O'rta Osiyo shaharlarining aksariyati arablardan oldingi davrda, ya'ni bizning davrimizning VIII asridan oldin shakllangan. Odatda, O'rta Osiyo shaharlarining me'moriy va rejalashtirish markazi ARK (ya'ni hukmdor qal'asi) bo'lib, odatda balandlikda (tepalikda) joylashgan va unga tutash bozor maydoni bo'lgan.

Shahar bozori yaqinida karvonsaroylar (ya'ni savdogarlarni ziyorat qilish uchun mehmonxonalar) va badavlat shahar aholisining uylari bor edi; shaharning chekkasida uning hunarmandchilik bo'limi bor edi, u rabot (shahar atrofi) deb nomlangan edi. Oldidagi maydon Chorsu (to'rtta yo'l) deb nomlangan shahar bozoridan shahar darvozalariga olib boruvchi ko'chalar ajralib turardi.

Har bir mahallaning o'z markazi (ba'zida bir nechta mahalla uchun) - guzari bo'lgan. Odatda masjid (shaharda kichik masjidlar - mahalla, kattaroqlari - guzar), masjiddagi maktab, choyxona va xovuz (suv ombori) mavjud edi.

O'zbekistonda shaharlarning uch turi mavjud: feodal islomiy, so'nggi sotsialistik va rivojlanayotgan bozor iqtisodiyoti shahri.

Ularning barcha farqlariga qaramay, mahalla ularning har birida - yaxlit yoki markazlar yoki bo'laklar shaklida yashaydi. Mahalla azaldan shunday ikkilamchi bo'lib kelgan. Mahalla va uning aholisi avlodlari qadar o'zgargan. Mahallalarni tumanlarga birlashtirib, shahar ma'muriyati ushbu ma'muriy birliklarni boshqargan. Davlat boshqaruvining kuchayishi yoki zaiflashishi bilan tumanlar gullab-yashnadi, buzilib ketdi yoki umuman yo'q bo'lib ketdi. Ularning bir qismi bo'lgan mahalla jonlanish qobiliyatini saqlab qoldi.

XIX asrdan beri mahallalar transport bilan yangi ko'chalar tomonidan kesib tashlandi va yevropa usulida ularni kvartallar deb atay boshladilar. Yangi ko'chalar orasidagi uylarning bloklari kabi bloklar juda oz natija berdi, mahalla esa shaxs, uning oilasi, jamoati, shahri va davlati uchun tobora muhimroq deb qabul qilindi.

Mahalla o'zini ma'naviy jihatdan jamiyatning bir qismi sifatida va moddiy jihatdan shaharning bir qismi sifatida ko'paytiradi. Jamiyat va shahar hayotidagi bu joy bilan u vaqtinchalikdan boshqa doimiy narsa yo'qligini tasdiqlaydi. Mahalla barqarorligining siri nimada?

XX asrning o'rtalarida sobiq SSSR hududida me'morchilik va shaharsozlik birlashish va standartlashtirish relslariga qo'yildi. Shu yillarda shaharlarda va qishloq aholi punktlarida deyarli yagona me'yorlarga binoan turar-joy binolari keng tarqalgan bo'lib, bu yerda turar-joy binolari va turar-joy binolarining rejalashtirish tarkibi Shimolda ham, Evropa mamlakatlarida va Markaziy Osiyoda ham bir-biridan kam farq qilar edi.

Publitsistik materiallarda, shuningdek, professional arxitektura va shaharsozlik tadqiqotlarida Markaziy Osiyoning Sovet respublikalarida shahar va qishloq aholi punktlarini qayta tashkil etishning murakkab jarayoni bo'lganligi qayd etilgan. O'zbekiston, Tojikiston, Turkmanistondagi eski shahar va qishloqlarni qayta tashkil etishda ular avvalgi rivojlanish tashkilotidan ajralib chiqdilar, asosan, kundalik hayotning qoloqligi va diniy xurofotlar tufayli. Agar eski binolar tor qiyshiq ko'chalar va baland loydan yasalgan duvalalar orasidagi yo'llar bilan ajralib turadigan bo'lsa, unda yangi aholi punktlarida derazalari oldingidek hovliga emas, balki ko'chalarga qaragan keng va to'g'ri ko'chalar mavjud edi. O'sha yillardagi qarashlar shunday edi.

Tabiiy, iqlimiy, ijtimoiy omillarning butun bir qator hisob kitobini yomon ko`rib chiqish mintaqaviy uy-joylar va turar joy shakllanishini rejalashtirish tuzilishining haqiqiy talablariga javob bermaydigan bir qator aholi punktlari, shahar hududlari va «namunali» deb nomlangan qishloqlarning paydo bo`lishiga olib keldi.

XX asrning oxirida Uy-joy va jamoat binolarini eksperimental loyihalashtirish bo`yicha Toshkent Zonal tadqiqot instituti (ToshZNIIEP) va O`rta Osiyo Arxitektura va shaharsozlik nazariyasi ilmiy-tadqiqot instituti (SredazNIITAG) tomonidan o`tkazilgan so`rovnomalar bunday hududlarning sxemalarini va ko`p qavatli uylarning rejalashtirish yechimlari o`rtasidagi kelishmovchilikni ob`yektiv va sub`yektiv omillar tasdiqladi.

TashZNIIEP ushbu mikrorayonlar kvartiralarida yozda harorat tashqariga nisbatan bir necha daraja yuqori bo`lishini aytdi. "Chilla" davrining jaziramasi, ya`ni iyun oyining oxiridan avgust oyining boshigacha ular ichida tirik qolish sinovga aylanadi, an`anaviy mahalla uylarida o`tish davri joylari tizimi issiqqa chidashga yordam beradi. Aholi ertalab, kechqurun va kechani hovlida, peshin kunini yopiq xonada o`tkazishadi.

Xona - ("hona") - "ayvon" - "ishkom" sufdan yuqorida, xovuzda - hovli ("saxn") - bular o`zbek mahalla uyining bo`sh joylari. Ikkinchi qavat siqilganida, soyali va shamollatiladigan hovli - "soyabon" yuqori qavatda o`rnatiladi. Yozgi bo`sh joylar xona maydonlaridan 2-3 baravar katta.

Evropa uylarining an`anaviy elementi - balkon issiq, keskin kontinental iqlimi bo`lgan mintaqalar uchun binoning ochiq qismini tashkil etish tamoyillariga juda mos keladi. Yuqorida aytib o`tilgan ayvon, uning prinsipi ko`p asrlar davomida sinovdan o`tgan va Markaziy Osiyoda an`anaviy uy-joy qurishda qo`llanilgan, yillar davomida hech qanday o`zgarishlarga duch kelmagan. Ko`p qavatli uylarning ko`rinishi ayvon prinsipiga eng mos keladi, chunki uying tashqarisidagi bino ichki qismidan o`tish joyi - bu zamonaviy lodjiya yoki deraza oynasi. Ammo binoning yuqori qavatlarida ushbu element asosan maqsadini yo`qotadi. Amalda, biz ko`p qavatli binolarning deyarli barcha lodjiyalarini hamma joyda yashovchilarning o`zlari sirlashi yoki hatto qisman g`isht bilan qoplashi va hokazolarni kuzatmoqdamiz.

O`zbeklarning an`anaviy uyi shaharga zudlik bilan emas, balki mahalla ko`chalarining vositachilik joylari orqali kirib boradi. "Shahardan ko`cha, yo`lak, hovli, ayvon orqali individual xonaga o`tishning mantiqiy tizimi - inson uchun har doim kerak bo`lgan va doim kerak bo`ladigan samimiy burchak - aynan shu narsa o`zbek uylarini tavsiflaydi va uning asosiy me`moriy qiymatini tashkil etadi"

Tarixiy shaharlar va ular bilan birga mahallalar, ular orqali yo`llarni qurishda davom etayotgan xatolar, mahallalarda yashovchi aholi uchun ijtimoiy dasturlarning yo`qligi yoki shaharlar va viloyatlarning mahalliy hokimiyat organlariga nisbatan ruxsat berilishi sababli yo`q qilinadi. o`tmishdagi ushbu yodgorliklarga 90-yillarda salbiy shaharsozlik siyosatining misoli Toshkentning tarixiy qismida Farobiy, Sagban, Korasaroy va boshqa ba`zi ko`chalarning kengaytirilganligi edi. Tarixiy shaharlar va shaharchalar ularni muhofaza qilish va rekonstruktsiya qilish maqsadida qayta baholanishi kerak. Darhaqiqat, prognozlariga ko`ra, yaqin 15-20 yil ichida respublikada avtoulavlar soni 2-3 baravar ko`payadi va transportning katta qismi tez-tez yotqizilgan tezyurar magistral yo`llar bo`ylab harakatlanadi. Ikkinchisining tarixiy shaharlarni va ularning mahallalarini himoya qilishi va kesib o`tmasligi muhimdir. Maxallalarning qadriyatlarini shaharlarimizning yangi rejalashtirilgan va qurilayotgan joylariga kiritilishi yanada muhimroq.

Yuqorida aytib o`tilgan SredAzNIITAG institutida o`tgan asrning 80-90-yillari boshlarida Toshkentning eskirgan qismini qayta qurish bo`yicha loyiha ishlab chiqilgan (mualliflar: S. Adilov, Sh. Asqarov, M. Usmonov, L. Melnikova, R. Valiyev, G. Petin, K. Turdev va boshqalar), bu yerda hududlarni transportni tashkillashtirish bo`yicha takliflar bilan deyarli barcha turar-joy binolari va ko`chalarni saqlab qolish taklif qilingan. Asosiy muammolardan biri kommunal xizmatlarni, ayniqsa, turar-joy binolarining kanalizatsiya tizimini ta`minlash edi. GlavAPU shaharsozlik kengashi va Madaniyat vazirligi loyihani ma`qulladi. Ammo o`sha davr uchun mablag` yetishmasligi loyihani ishlab chiqishni amalga oshirishga imkon bermadi. Keyingi yillarda Toshkentning tarixiy qismida ko`chalarning kengayishi yashash muhiti tuzilishining buzilishiga olib

keldi va tarixiy ravishda mavjud bo'lgan mahallaning ko'plab aholisi qayta tashkil etilgan yashash sharoitida uzoq vaqt yo'qolgan.

So'nggi o'n yilliklarda nafaqat Toshkent balki butun respublikadagi viloyatlar markazlari avtomobillar shahariga aylandi, u piyodalar uchun noqulay holatlarni keltirib chiqarmoqda. Landshaft komponentining muvozanati pasayish yo'nalishidagi yashil maydonlarning nomutanosibligi o'zgarishi bilan buzilgan.

Ma'lumki, tarixiy qismlarda Yevropa shaharlarining asosiy turar joy shakllanishi kvartaldir. Nomning o'ziga asoslanib, kvartallar asosan to'rtburchak shaklda ekanligi kelib chiqadi. Kvartallarining demarkatsiya chizig'i ko'chadir. Jamiyat hayoti mahallalar ichida bo'lib, ko'cha bo'linib, shu bilan mahallalarni bir-biridan uzoqlashtirmoqda. Osiyo mahallalarida ko'cha ularni deyarli hech qachon o'zaro ajratmaydi.

Mahallalarning chegaralari uylarning tomlari va orqa tomoni bo'ylab joylashgan. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, turli xil mahallalar aholisining uylari bitta ko'chaga, ko'chadan chiqishga va boshqa hovlilarga borilmaydi. Bu ko'chani bo'yida duvalali bo'sh devorlari va ko'chalarga qaragan noyob derazalari bo'lgan uylarning fasadlari bo'lishiga qaramay, bu mahallaning demokratik xususiyatini belgilaydi.

Issiq iqlimi va chang ko'tarilishi yuqori bo'lgan mintaqalarning tabiiy-iqlim omillari ko'chadan kirish eshigi yo'qligini belgilaydi. Uylarning aholisi kichkina darvoza orqali, ko'pincha ko'r darvoza yonida, avval hovliga kirishadi, shundan keyingina hovlidan ayvonlar va boshqa yashash joylariga yetib borishadi. Derazalar asosan hovliga qaraydi, u yerda yozda havo harorati tashqaridan bir necha daraja pastroq bo'ladi. Derazalarning tashqariga chiqishi va hatto undan keyin asosan ikkinchi qavatdan chiqishi juda kam uchraydi. O'rta Osiyo shaharlarining mustamlaka deb ataladigan qismini qurish Evropa kvartali prinsipiga binoan amalga oshirildi va shu sababli mintaqaviy omillarni yomon deb hisobga oldi.

Muhim omillardan biri shundaki, shaharlar va ayniqsa qishloq aholi punktlari hudud yetishmasligi bo'lgan vohalarda joylashgan. Bu aholi punktlari hududlaridan foydalanishga iqtisodiy munosabatni keltirib chiqaradi. Umuman olganda, har tomonlama mutanosib shaharsozlik siyosati zarur. Tarixiy shaharlar va shaharchalar ijtimoiy va demografik, iqlimiy, muhandislik va texnik omillarni hisobga olgan holda bizning shaharlarimiz va qishloq joylarimiz aholisi uchun ratsional muhitni tashkil etish maqsadida qayta baholanishga to'g'ri keladi.

Asrlar davomida shakllanib kelgan va shaharning tirik qismi bo'lgan mahallalar asosida O'zbekistonning tarixiy shaharlarini rejalashtirishni tashkil etish qonuniyatlarini saqlab qolish va rivojlantirish zarur. Toshkent, Samarqand va boshqa tarixiy shaharlar radiusi 1200-1500 m radiusga ega bo'lgan rejalar doirasida shakllangan bo'lib, shahar markazlari va mahallalari ushbu maqbul yurish masofasida rivojlangan.

O'rta asrlarning oxirlaridagina shahar mahallalari bo'ylab ko'chalar devorlar orqali teshilib, yangi periferik hududlarda hayotga yo'l ochdi. Tarixiy shaharlarda mavjud bo'lgan shahar va mahalla markazlarini rivojlantirishning bunday uslublari va ulardagi xavfsizlik va qayta qurish harakatlarini belgilashi kerak.

Buning uchun tarixiy shahar boshqaruvini qayta tashkil etish, shahar hokimiyatining investitsiyalarni jalb qilishda yordam berish, jismoniy shaxslar va kooperativlar tomonidan mahallani iqtisodiy tiklash uchun grantlar va kreditlar ajratish kerak. Mahallaning "o'zini o'zi himoya qilish" siyosati tarixiy shahar parchalarini xususiy sektor va tadbirkorlar tomonidan qayta tiklashdan iborat. Tarixiy shaharni tiklash markazi aholining va tadbirkorlarning imkoniyatlarini mahallaning iqtisodiy salohiyatini oshirishga yo'naltiradi.

Sovet davrida mahallani buzish tahdidi aholini uylarni ta'mirlashdan qaytarib turardi. Fuqarolarga yerga egalik huquqini berish va uni xususiy mulkka o'tkazish to'g'risida hukumat qarori bilan uy egalari tashabbusi kafolatlangan. Mahalla mavjud bo'lib, u faqat zamonaviy shahar maydoniga mutanosib bo'lgan butun tarixiy shahar bilan birgalikda to'liq tiklanishi mumkin va shuning uchun shaharlarning yangi tezkor avtomagistrallari tarmog'ida saqlanib qolinishi kerak.

Yechim - tarixiy shaharni transport orqali aylanib o'tish, uning mahallalari asosan piyodalar zonasiga aylanishi kerak, bu yerda mahalliy magistral yo'llarning taktik jihatdan o'ylangan tizimi

xizmat qiladi. Turar-joy binolarini qayta qurish davomiyligi odamlarning haddan tashqari ko'p bo'lishiga olib keladi. Aholi soni haddan tashqari ko'p bo'lgan tarixiy shaharlarda aholining sonini kamaytirish muhim: eski Samarqand uy-joy fondining uchdan ikki qismida oilalar ko'pincha bitta xonada yashaydilar. Yangi qurilish materiallaridan foydalanish ham nazorat ostiga olinadi: "elita uylarining evro stili" tarixiy binolarning an'anaviy ko'lamini va ko'rinishini buzadi.

Monitoringga mahalla qo'mitalari va ularning an'anaviy qaror qabul qilish mexanizmlari yordam berishi mumkin. Mahalla aholisi shaharlarning bosh rejalarida belgilangan tadbirlarni amalga oshirishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak:

- tarixiy shaharlarning asl morfologiyasini tiklash;
- yodgorliklar va tarixiy muhitni muhofaza qilish darajasini belgilash;
- yodgorliklar va qimmatbaho turar-joy binolarini tiklash va rekonstruktsiya qilish;
- tarixiy shahar haqida an'anaviy tasavvurni ta'minlash.

Shu munosabat bilan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyevning 02.02.2018 yildagi PQ-3502-sonli "2018-2022 yillarda aholi punktlarining bosh rejalarini ta'minlash, loyihalash tashkilotlari faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori qabul qilindi. Shaharsozlik sohasida mutaxassislarni tayyorlash sifatini oshirish " hamda "Obod qishloq", "Obod mahalla" dasturlari ishlab chiqilgan bo'lib, unda Prezidentning 2018 yil 29 martdagi Farmoni va qarori bilan mamlakatdagi barcha qishloqlarning bosqichma-bosqich takomillashtirish maqsadida ushbu dasturni amalga oshirishning muhim vazifalari va mexanizmlari aniqlandi.

Biz mahallani tiklashning yangi bosqichidamiz. Vazifa zamonaviy shaharlarda va qishloq aholi punktlarida mahallalarni rivojlantirish tamoyillarini qo'llashdir. Hali ham turar-joy binolari tarkibida epizodik aralashuv bo'lib kelayotgan shahar va qishloqlarimizning tarixiy hududlariga, ularga uy-joy qurilishi yodgorliklari sifatida ehtiyotkorlik bilan munosabatda bo'lishni talab qiladi.

Shahar va qishloqlarning yangi qad rostlagan turar-joylarida Markaziy Osiyodagi an'anaviy turar-joy binosi tamoyillaridan foydalanish zamonaviy mintaqaviy shaharsozlikning dolzarb muammosi hisoblanadi.

Adabiyotlar

- [1]. Qorayev.S.O'zbekiston viloyatlari toponimlari.T:O'zbekiston milliy insiklopediyasi.Davlat ilmiy nashriyoti.
- [2]. Xasanov X. Markaziy Osiyo nomlaritarixidan.T:"Fan" 1965y
- [3]. Anorboyev A.A. Marg'ilon uzoq o'tmish madaniyatini izlab.Samarqand 2007 y.

ИССИҚХОНАЛАРНИНГ ГЕОМЕТРИК ПАРАМЕТЛАРИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ

Э.Ў. Мадалиев, И.И. Муллаев

*Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 3.03.2021 й.)*

The article discusses the use of solar collectors in greenhouses. The optimal parameters of the greenhouse have been determined.

Keywords: *temperature, solar collector, parameters, coefficient*

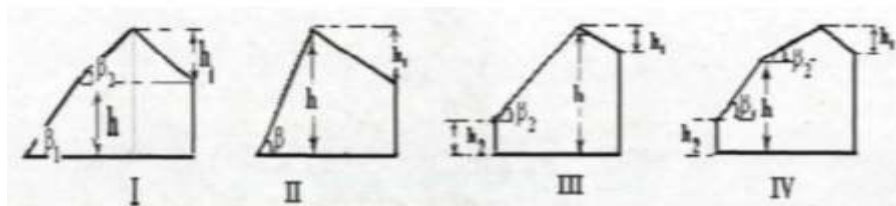
В статье рассматривается использование солнечных коллекторов в теплицах. Определены оптимальные параметры теплицы.

Ключевые слова: *температура, солнечный коллектор, параметри, коэффициентлы.*

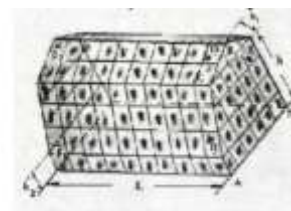
Мақолада қуёш коллекторларини иссиқхоналарда қўлланилиши кўриб чиқилган. Иссиқхонанинг оптимал параметрлари аниқланган.

Таянч сўзлар: *температура, қуёш коллектори, параметрлар, коэффициентлар*

Иссиқхоналарнинг шакли ва ўлчамларини оптималлаштириш учун 4 хил иссиқхоналар кўриб чиқилган (1, 2 – расмлар).



1 - расм. Юзаси 100 м² бўлган 4 хил иссиқхоналар. L – иссиқхона узунлиги; h , h_1 – иссиқхона баландлиги; $\beta_1, \beta_2, \beta_3$ – шаффоф қатламнинг қиялик бурчаги.



2 - расм. Иссиқхонанинг аксанометрик кўриниши.

Аккумуляция қилинган иссиқликни (Q_{ak}) иссиқхонанинг ўлчамларига боғлиқлигини иссиқлик баланси тенгламасидан аниқлаймиз:

$$Q_{prosh} = Q_{\Pi} + Q_{ak} \quad (1)$$

Ўки

$$1 = \frac{Q_{prosh}^c}{Q_{prsh}^c} + Q_{ak}^c$$

$$\frac{Q_{prosh}^c}{Q_{prsh}^c} = a,$$

бу ерда a – иссиқлик исрофлари коэффиценти;

$(1 - a) = \Pi$ – иссиқликни аккумуляция коэффиценти;

Аккумуляция қилинган иссиқликни $(1 - a)$ яъни: $Q_{ak} = (1 - a)Q_{прош}$ орқали белгилаш мумкин.

Агар бу коэффицентлар берилган бўлса, у ҳолда a ва Π иссиқхонанинг геометрик ўлчамларига боғлиқ бўлади. Бу боғлиқликни аниқлаш учун геометрик ўлчамларга иссиқхонанинг узунлиги L ни ва баландлиги h ни олиш мумкин.

Иссиқхоналарнинг геометрик кўрсаткичлари самарадорлигини ҳимоялаш юзасини тўсиқ конструкциялари юзасига нисбат каби аниқланади:

$$\mu = \frac{F_{осн}}{F_c + F_{сев.ст} + 2F_{т.ст} + F_{пот}}, \quad (2)$$

бу ерда: F_c – шаффоф қатлам юзаси; $F_{сев.ст}$ – шимол томондаги девор юзаси;

$F_{т.ст}$ – ён томон юзаси; $F_{пот}$ – том юзаси;

Шаффоф жисмдан ўтган иссиқлик:

$$Q_{прош} = \eta \cdot \Delta \beta, \quad (3)$$

бу ерда: η – шаффоф жисмнинг оптик Ф.И.К.

$\Delta \beta$ – шаффоф қия жисмга тушаётган йиғинди қуёш радиацияси

Иссиқхона ғилофидан ёруғлик ўтишдаги иссиқлик исрофлари: шимол томондаги девор, 2 та ён томондаги деворлар, шимол томондаги том ва поликорбанатдан тайёрланган шаффоф қатлам қуйидагича аниқланади:

$$Q_{агр} = \sum K_o \cdot F \cdot \Delta t, \quad (4)$$

бу ерда: K_o – иссиқлик узатиш коэффиценти ($\frac{Вт}{м^2}$); F – иссиқхонанинг юзаси, м²;

Δt – иссиқхона ичидаги температуралар фарқи, °С;

$F - F_{сев.ст}, F_{ПК}, F_{кр}, F_{от}$ – сиртлар юзаси, мос равишда шимол томондаги девор юзаси, шаффоф қатлам юзаси, том ва ён томонлар юзаси, улар мос ҳолда $h_2 L, BC, L$ ва CDL (2-

расм) га тенг. Мос ҳолда $K_{\text{сев.ст}}$, $K_{\text{пк}}$, $K_{\text{кр}}$, $K_{\text{от}}$ - уларнинг иссиқлик узатиш коэффициентлари. $F_{\text{ст}}$ — ён томондаги деворлар юзаси, яъни $ABCDENA$ га тенг.

Иссиқлик исрофлари коэффициенти β — бурчак, баландлик h ва узунлик L га боғлиқ.

$$\alpha = \frac{a+b\frac{h}{L}}{c+d\frac{h}{L}} \quad (5)$$

A, b, c, d коэффициентлар берилган бўлса, α факт $\frac{h}{L}$ катталиқка боғлиқ.

$$\mu = \frac{F_{\text{осн}}}{F_{\text{огр}}} \quad (6)$$

коэффициентни қуйидагича ёзамиз:

$$\mu = \frac{1}{E+N\frac{h}{L}} \quad (7)$$

Иссиқхоналар жануб томонга қараган, ён деворлар 90° бурчак остида шарқ ва ғарбга қараган, шаффоф қатлам **6 мм** ли поликорбанат.

Олинган маълумотлар асосида қуйидагича фикр юритиш мумкин:

$\frac{P}{q_{\text{прош}}}$ - катталиқ қанча катта бўлса, энергетик ва иқтисод нуқтаи назардан шунчалик яхши.

$\frac{P}{q_{\text{прош}}}$ катталиқ II турдаги иссиқхонага тўғри келади, яъни $\frac{h}{L} = 0.216$

$L_{\text{кр}} = 18,5$ м дан ортмаслиги лозим. Шунинг учун $L = 18,2$ м деб оламиз. У ҳолда иссиқхонанинг геометрик ўлчамлари қуйидагича бўлади:

Пол – $18,2 \cdot 5,5$ ён томондаги деворлар – $3,34 \cdot 7 \cdot 2$ м; жануб томондаги шишали юза – $18,2 \cdot 4,3$ м; том – $18,2 \cdot 3,86$ м; орқа девор – $18,1 \cdot 1,7$ м.

Юзаси 100 м^2 ва ўлчамлари юқоридагидек бўлган иссиқхона учун минимал геометрик кўрсаткич $\mu_{\text{min}} = 1,78$ га тенг.

Адабиётлар

- [1]. Боголов В.Ф. и др. Тепловые испытания плоских солнечных коллекторов. Гелиотехника. 2001. №1. с. 56-59
- [2]. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. Изд. Энергоатомиздат. Москва 2012 г.
- [3]. Сабади П.Р. Солнечный дом. Изд. Стройиздат, Москва, 2005 г.

ТИНДИРГИЧЛАР ҲИСОБИ

Э.Ў. Мадалиев, А.А. Акрамов

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 17.03.2021 й.)

The article contains the calculation of sedimentation tanks. The principle of operation of horizontal, vertical and radial sedimentation tanks is considered

Keywords: sump, horizontal, vertical, radial, dept.

В статье приведён расчет отстойников. Рассмотрен принцип работы горизонтальных, вертикальных и радиальных отстойников.

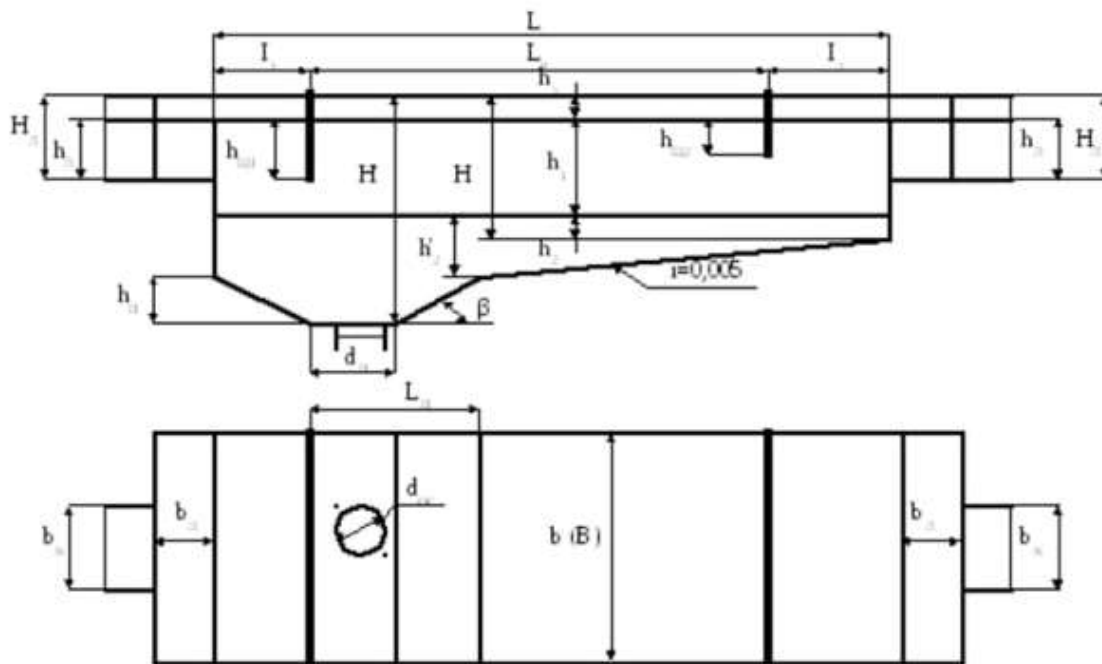
Ключевые слова: отстойник, горизонталь, вертикаль, радиаль, глубина

Мақолада тиндиргичларнинг ҳисоби келтирилган. Горизонталь, вертикаль ва радиаль тиндиргичларнинг тузилиши ҳамда ишлаш принциплари таҳлил қилинган.

Калит сўз: тиндиргич, горизонтал, вертикал радиал, чуқурлик.

Оқава сувларни ҳамда ичимлик сувини тозалаш технологияси ва чўкиндиларни қайта ишлаш, иншоотларини унумдорлиги геологик шароит ер ости сувларининг сатхи ва хоказоларга қараб тиндиргичларнинг турлари қабул қилиниди. Вертикаль тиндиргичлар оқава сувларнинг сарфи 2000 м³/кун, горизонталь -1500 м³/кун, радиаль – 20000 м³/кун дан ортиқ бўлганда қўлланилади. Шу билан биргаликда горизонталь тиндиргичлар бўш ва чўкадиган тупроқларда қўлланилмайди, вертикаль тиндиргичлар эса ер ости сувлари баландда жойлашган ҳолатларда қўлланилмайди.

Горизонтал тиндиргичлар алоҳида турдаги объект сифатида ёки параллел ишлайдиган бир нечта секциялардан иборат қурилма сифатида лойиҳаланиши мумкин.



1-расм.

Тиндиргичнинг секциялари кенглиги $b = \frac{9}{36n h_1 v}$,

бу ерда n – ишчи секциялар сони, камида иккита;
 h_1 – ишчи секциянинг баландлиги, 1,5 ... 4 м.
 v – сувнинг ишчи секциядаги ҳаракат тезлиги, 5 ... 10 м/с.

Тиндиргичнинг умумий кенглиги $B = Nb$,

бу ерда N – тиндиргичдаги секцияларнинг умумий сони.

Тиндиргичнинг ишчи қисмининг умумий узунлиги, м, $L_p = \frac{K h_1}{K U_0}$

бу ерда: K – тиндиргичнинг ҳажмидан фойдаланиш коэффициенти, 0,5 га тенг

U_0 – муаллақ жисмларнинг гидравлик катталиги,

Тиндиргичнинг умумий узунлиги, м,

$$L = L_p + l_1 + l_2$$

бу ерда: l_1 - тиндиргичга кираётган жойдан сув тақсимлаш жойигача бўлган масофа, 0,5 ... 0,7 м.

l_2 - тиндиргичдан чиқаётган лотокдан ярим чўккан шитгача масофа, 0,3 ... 0,5 м.

Ярим чўккан тиндиргичларнинг чўкиш чуқурлиги, м:

$$h_{w1} = K_{w1} * h_1,$$

$$h_{w2} = K_{w2} * h_1,$$

Бу ерда; $K_{ш1} \dots 0,4$; $K_{ш2} = 0,1 \dots 0,2$.

Тиндиргичнинг чўккан чисмининг чукурлиги, м.

$$h_2 = \frac{V_{oc1}}{\eta_{oc}LB}$$

Бу ерда: V_{oc1} - бир секциядаги чўкинди ҳажми м³/кун;

η_{oc} - бир суткада олинган чўкинди сони, (ҳажмда 2)

Тиндиргичнинг тўлиқ чукурлиги, м,

$$H = h_1 + h_2 + h_3$$

Бу ерда: h_3 - тиндиргич бортларининг баландлиги, 0,3 ... 0,5 м.

Режадаги горизонтал тиндиргичларнинг умумий юзаси $F_{go} = \frac{\alpha_{об} * Q_{soat}}{3,6 U_o}$, м²

Бу ерда Q_{soat} - барча секцияларга келаётган ҳисобий сув сарфи, м³/соат

U_o - чўкиндини тушиш тезлиги мм/с

$\alpha_{об}$ - тиндиргичлардан ҳажмий фойдаланиш коэффиценти, 1,3 га тенг.

Битта тиндиргичнинг кенлиги

$$B = \frac{Q_{soat}}{3,6 * v_{орт} * H * N}, \text{ м}$$

Бу ерда: N - чўкинди соҳасининг баландлиги 2,5-3,5 м;

$v_{орт}$ - сувнинг тиндиргичдаги ўртача горизонтал тезлиги мм/с, унинг қиймати қуйдагича;

сувнинг лойқалик даражаси 50 мг/л

6-8 мм/с; гача

7-10 мм/с; 50-250 мг/л

9-12-250 мг/л

N - тиндиргичларнинг ҳисобланган сони,

Тиндиргичлар бўйлама тўсиқлар билан тўсилиб, қоплама 6 м гача бўлган сексияларга ажратилади.

Тиндиргич узунлиги

$$L = \frac{F_{go}}{BN}, \text{ м,}$$

Бу ҳолатда $L/N=10:25$ бўлиши лозим. Горизонтал тиндиргич ишини тўхтатмасдан туриб чўкиндиларни олиб кетиш қурилмаси бўлиши лозим. Чўкиндини гидравлик тозалаш учун тешикли қувурлардан фойдаланилади. Бу қувурлар тўплами чўкиндиларни 20-30 мин ичида тозалаш имконини беради. Дренаж қувурлари ўқлари орасидаги масофа 3 м гача, улардан тиндиргич деворлари орасидаги масофа 1,5 м дан катта бўлмаслиги лозим. Чўкиндининг қувур охиридаги тезлиги 1 м/с деб қабул қилинади, тирқишлардаги тезлик 1,5-2 м/с, тирқиш диаметри камида 25 мм, тирқишлар орасидаги масофа 300-500 мм. Тирқишларнинг шахматсимон ҳолатда жойлаш лозим.

Тирқишларнинг умумий юзасини қувур кесим юзасига нисбати 0,5-0,7 га тенг бўлиши лозим.

Таклиф этилаётган схемага асосан тиндиргичнинг диаметри, м,

$$D = 2 \sqrt{\frac{q}{3,6 \pi n K U_o} + d_{mkg}}$$

Бу ерда q - оқава сувларнинг максималъ сарфи, м³/кун

n - ишчи тиндиргичлар сони, камида иккита;

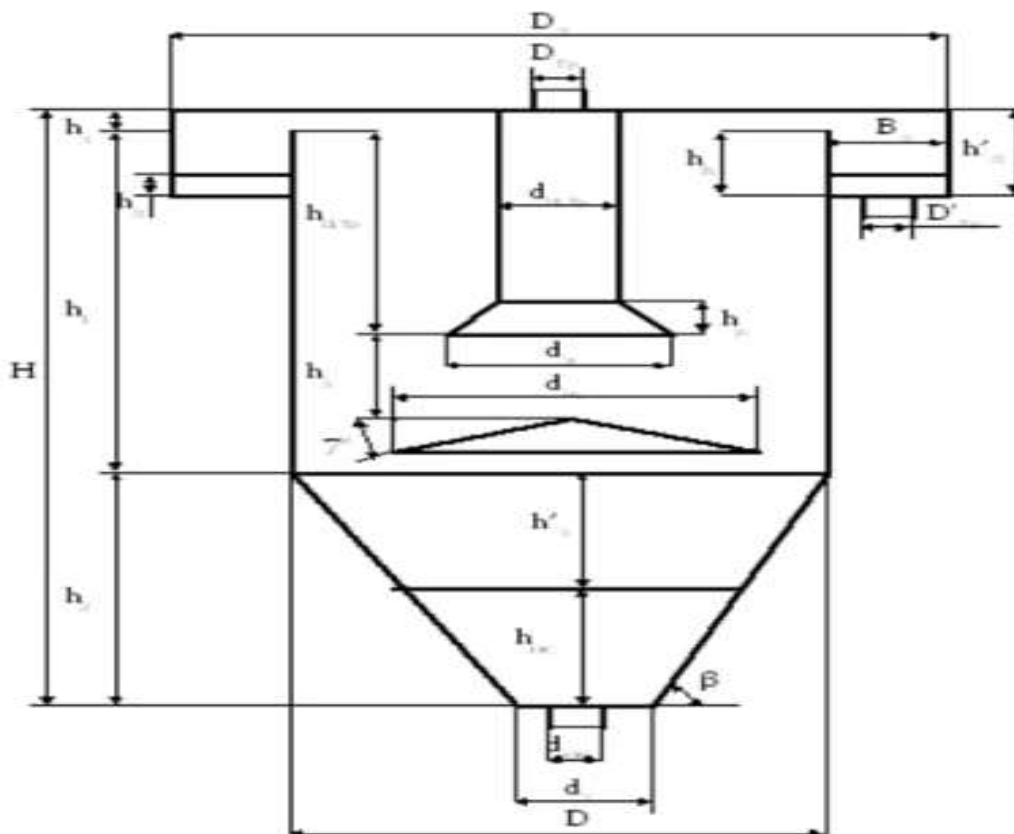
K - тиндиргич ҳажмидан фойдаланиш коэффиценти, 0,35 га тенг.

U_o - муаллақ жисмларнинг жисмларнинг гидравлик катталиги, мм/с;

d_{mkg} - марказий қувур диаметри, м.

Гидравлик катталик, мм/с

Вертикал тиндиргичлар ҳисоби.



2-расм.

$$U_0 = \frac{1000 K h_1}{\alpha t \left(\frac{K h_1}{h}\right)^{n_2}} - \omega .$$

Бу ерда; h_1 – тиндиргичнинг ички қисмини чуқурлиги, м, 2,7 ... 3,8 м;

α – сув температурасини унинг қовушқоклигига таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент;

n_2 – даража кўрсаткичи;

ω – оқова сувларнинг тиндиргичдаги тезлигини вертикаль ташкил этувчиси, 0,2 ... 0,5 мм/с га тенг.

Марказий киритиш қузури диаметри, м,

$$d_{\text{мк}g} = \sqrt{\frac{4q}{3,6\pi n v_{\text{м.к}}}} ,$$

Бу ерда: $V_{\text{м.к}}$ – киритиш қузуридаги оқова сувларнинг тезлиги мм/с, қўпи билан 30 мм/с га тенг.

Марказий киритиш қузурининг диаметри 4 м баландлиги м,

$$d_p = h_{p_1} = 1,35 d_{\text{мк}}$$

Киритиш қузурининг чўкиш чуқурлиги, м,

$$h_{\text{мк}} = 0,9 h_1$$

Радиаль тиндиргичлар ҳисоби.

Радиаль тиндиргичлар чеккадан ёки марказдан оқова сувлар келадиган усулда бўлиши мумкин.

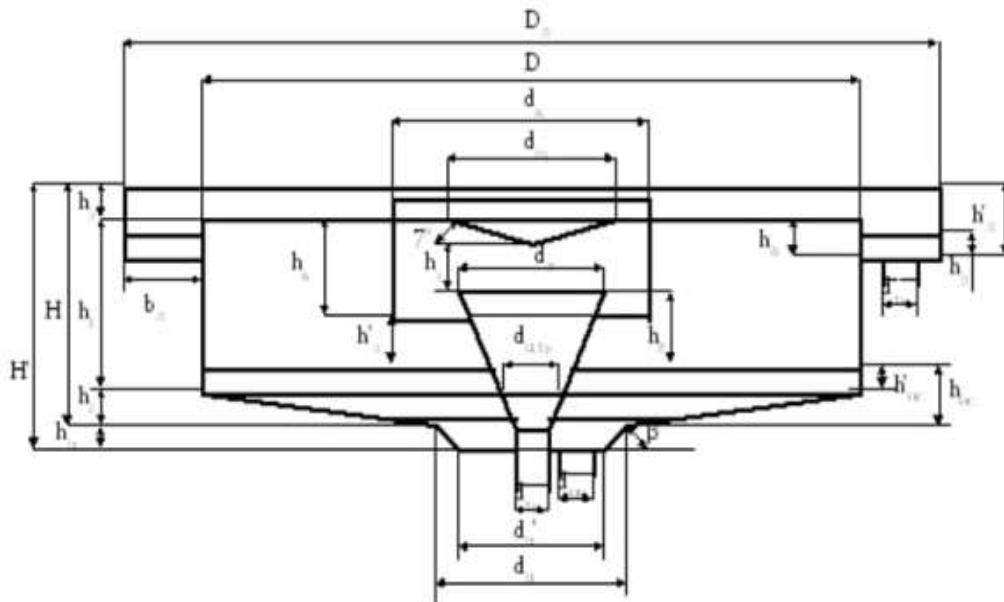
Тиндиргичнинг ишчи қисмининг диаметри, м.

$$D = \sqrt{\frac{4q}{11,3 Kn U_0} + d_k^2}$$

K – тиндиргич хажмидан фойдаланиш коэффициенти,

$$K = 0,45$$

n – ишчи тиндиргичлар сони;



3-расм. Марказдан окова сувлар узатиладиган усул кенг қўлланилади.

U_0 – муаллақ жисмларнинг гидравлик катталиги.

d_k – ярим чўккан ғилофнинг диаметри, м

$$d_k = \sqrt{\frac{4q}{3,6 \pi v_c * n} + d_p^2}$$

v_c – қабул қилиш камерасидаги сувнинг тезлиги, 30 мм/с,

D_p – марказий қувурнинг диаметри, м.

$$d_p = h_p = 1,35 d_{mk}$$

d_{mk} – марказий қувурнинг диаметри, м

$$d_{mk} = \sqrt{\frac{4q}{3600 \pi n v_{mk}}}$$

Бу ерда $v_{m,q}$ – марказий қувурдаги окова сувнинг тезлиги, 0,8 ... 1,0 м/с

Адабиётлар

- [1]. Абиатаев М.Т., Евсеева Л.А., Евсеева О.Я. Очистка природных и сточных вод в больших городах с применением тонкослойных отстойников: Обзорная информация / МГЦНТИ.-1993.-Вып. 7.-17с
- [2]. Ахрамеева В.К. Исследование истечения водяной струи из прямоугольного отверстия // Труды ГИСИ.- Горький.-2001.-Вып. 51.-С.3-12.
- [3]. Бабаев И.С. Технология и оборудование для очистки высокомутных природных вод: Автореф. дисс. ... докт. техн. наук. - М.: ВНИИ ВОДГЕО, 2000.
- [4]. Бабанина А.И., Капский А.Б., Куденко Г.А. Опыт применения тонкослойного отстаивания при очистке сточных вод травильных отделений / Пром. энерг.-2010.- № 6.-С .48-50.
- [5]. Береза А.И. Гидравлика горизонтальных отстойников: Автореф. дисс.... докт. техн. наук.-Новочеркасск. 2002.-2004.
- [6]. Бондарев А.А., Андрианов Ю.Н. Биологическая очистка производственных сточных вод: Процессы, аппараты и сооружения / Под ред. С.В.Яковлева. -М.: Стройиздат, 2003.

**БАЗАЛЪТ ТОЛАЛАРИ БИЛАН ДИСПЕРС АРМАТУРАЛАНГАН
ФИБРОБЕТОННИНГ ИҚТИСОДИЙ САМАРАДОРЛИГИ**

С.Ж. Раззақов, А.Ш. Мартазаев, А.С. Жўраева, А.Р. Ахмедов

*Наманган муҳандислик-қурилиш институти
(Қабул қилинди 26.03.2022 й.)*

In the article, as a result of experimental studies, the economic efficiency of fiber-reinforced concrete prepared with the addition of 0.1 ÷ 0.3% of basalt fibers 10 ÷ 30 mm long is substantiated.

Keywords: *Basalt fiber, dispersed reinforcement, fiber-reinforced concrete, concrete, economic efficiency.*

В статье обоснована экономическая эффективность фибробетона с добавкой 0,1÷0,3% базальтовых волокон длиной 10÷30 мм экспериментальными исследованиями.

Ключевые слова: *базальтовое волокно, дисперсное армирование, фибробетон, бетон, экономическая эффективность.*

Мақолада 0,1÷0,3 фоизли 10÷30 мм узунликлардаги базальт толалари қўшиб тайёрланган фибробетоннинг иқтисодий самарадорлиги экспериментал тадқиқотлар ёрдамида асослаб берилган.

Таянч сўзлар: *Базальт тола, дисперс арматуралаш, фибротемирбетон, бетон, иқтисодий самарадорлик.*

Бетон, ёки темирбетон конструкциялари мустаҳкамлиги юқори, узоқ муддатга ва ёнғинга чидамли, шу билан бирга турли кўриниш ҳамда ўлчамдаги конструкциялар тайёрлашда муҳим ўрин тутади. Замоनावий қурилиш конструкцияларидан бири бўлган бетон ёки темирбетон конструкциялари учун нисбатан арзон хомашёлар ишлатилади. Бундай конструкциялар қолиплар ёрдамида тайёрланиб, бетон маълум мустаҳкамликка эга бўлгандан сўнг қолипдан олинади. Шунинг учун ҳам темирбетон конструкцияларни завод шароитида тайёрлаш қулай ҳисобланади.

Бетон, шу жумладан, темирбетон конструкциялари ҳозирги замон қурилиш саноатининг асосий базавий элементларидан бири ҳисобланади. Уларни саноат, фуқаро ва кишлок хўжалиги қурилишларида турли мақсадларда кенг қўлланилади. Транспорт саноатида – метрополитен, кўприк, тоннеллар қурилишида, энергетика саноатида- гидроэлектростанциялар, атом реакторлари қурилишида, гидромелиорацияда, тўғон ва ирригация қурилмалари қурилишларида, тоғ саноатида – шахта усти бинолари қурилишида ҳамда ер ости ўйилмаларини мустаҳкамлашда фойдаланилади. Лекин, уларнинг камчиликлари ҳам мавжуд, жумладан, темирбетон куйидаги камчиликларга ҳам эга: вазнининг оғирлиги; иссиқлик ва товушни осон ўтказиши; мустаҳкамлаш ва тузатишнинг қийинлиги ва хоказолар. Мазкур камчиликлар устида ишлаш ва уларни бартараф этиш, қурилиш амалиётида муҳим аҳамият касб этади [1, 2].

Завод шароитида тайёрланадиган темирбетон маҳсулотлари таннархининг тахминан 20 фоизи арматура ҳиссасига тўғри келади, шунинг учун темирбетон заводларида арматура ишларини ташкил этиш масалалари техник ва иқтисодий жиҳатдан муҳим аҳамиятга эга деб саналади. Шунинг учун ҳозирги вақтда анъанавий арматуралашдан махсус дисперс-арматураловчи толалар билан қисман ёки тўлиқ арматуралашга ўтиш амалиёти кенг тарқалмоқда. Бу дисперс толалар (фибро) қўшилган оддий бетонлардир. Одатдаги арматуралашдан фарқли ўлароқ, базальт ёки полипропилен толалар, бетон таркибида ҳажм бўйича бир хил тақсимланади. Бетоннинг бошқа турларидан фарқли ўлароқ, фибробетон хизмат муддати тугагандан кейин ҳам техник хусусиятларини йўқотмайди, чунки толалар туфайли материал қовушоқ бўлиб қолади [3].

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Базальт, шиша ва полипропилен толаларини бетонга қўшилганда бетон қуйидаги янги хусусиятларга эга бўлади (фибро қўшилмаган бетонга нисбатан): зарбага чидамлилиқ 5 баробарга ортади; дарзбардошлиги 3 баробарга ортади; эгилишга чидамлилиқ 2 баробарга ортади; ташқи таъсирларга чидамлилиқ ошади; сув ўтказмаслик 150% га ортади; бетоннинг коррозияга чидамлилиги 500% га ортади (бетонда ҳар хил дарзлар йўқлиги ҳисобига); совуққа чидамлилиқ 2 баробарга ортади; емирилишга чидамлилиқ сезиларли даражада ортади [4].

Биз биламизки, бетоннинг асосий кўрсаткичларидан бири бу сиқилишдаги мустаҳкамлиги ҳисобланади ва шунинг асосида бетонни синфларга бўлинади. Қурилишда бетон қўлланилиши, албатта мустаҳкамликни юқори бўлишидан ташқари, иқтисодий самарадорликка ҳам олиб келади. Шу мақсадда, фибробетоннинг иқтисодий самарадорлигини таҳлил қилиш учун бир қатор тажриба ишлари ўтказилди. Тажрибавий тадқиқотлар базальт толалари билан дисперс арматураланган фибробетоннинг мустаҳкамлиги, оддий бетондан юқори бўлишини кўрсатди. Иқтисодий жиҳатдан таҳлил қилиш натижасида В30 синфдаги 1 м³ бетон тайёрлаш учун 438753 сўм маблағ сарф бўлиши аниқланди. Худди шундай, В30 синфдаги базальт толалари асосидаги 1м³ фибробетон тайёрлаш 415839 сўм ни ташкил этди. Базальт толали фибробетонни тайёр бўлиши учун В30 синфдаги оддий бетонга нисбатан 22914 сўмга самарали бўлиши кузатилди. Агар темирбетон заводини бир кунлик ишлаб чиқариш кунлик ҳажмини ўртача 150 м³ деб ҳисобласак, 3437100 сўм тежамкорликка эришиш мумкинлигини кўриш мумкин.

$$22914\text{сўм} \cdot 150\text{м}^3 = 3437100\text{сўм}$$

Темирбетон заводидида ойига 22 иш куни бўлса, ойига иқтисодий самарадорлик қуйидагига тенг бўлади:

$$3437100\text{сўм} \cdot 22\text{кун} = 75616200\text{сўм}$$

Йилига иш кунларининг сони 264 кунни ташкил этишини ҳисобга олсак, йиллик иқтисодий самарадорлик қуйидагича бўлади:

$$3437100\text{сўм} \cdot 264\text{кун} = 907394400\text{сўм}$$

1-жадвал

1м³ В30 синфдаги бетон (толалар қўшилмаган) учун сарф-ҳаражатлар

Материал	Ўлчов бирлиги	Материал сарфи	1м ³ учун материал сарфи	Нархи, сўм	Жами нархи
Цемент ПЦ-400 Д20	кг	520	-	730	379600
Кум 0-5 мм	кг	1035	0,668	57217	38221
Чақиқ тош 5-20 мм	кг	830	0,561	36974	20742
Сув	л	190	0,19	1000	190
жами		2575			438753

2-жадвал

1м³ В30 синфдаги фибробетон учун сарф-ҳаражатлар

Материал	Ўлчов бирлиги	Материал сарфи	1м ³ учун материал сарфи	Нархи, сўм	Жами нархи
Цемент ПЦ-400 Д20	кг	440	-	730	321200
Кум 0-5 мм	кг	1025	0,693	57217	39651
Чақиқ тош 5-20 мм	кг	815	0,526	36974	19448
Сув	л	180	0,18	1000	180
Базальт толаси	кг	2,6	-	13600	35360
жами		2462,6			415839

Экспериментал тадқиқотлар натижаларида олинган илмий натижалар асосида, Наманган вилоятида жойлашган «Бунёдкор-3» масъулияти чекланган жамиятида В30 синфли базальт толалар асосида дисперс арматураланган фибробетон ишлаб чиқилди. Базальт толаларини қўллаш цемент сарфини 15-20 % га камайтириш имконини берди. Завод шароитларида бетонни ишлаб чиқаришда қўлланиладиган материалларнинг таркиби ва бу материалларнинг таннархларини ҳисоблаш натижалари 1-жадвалда келтирилган бўлса, татбиқ этишга таклиф этилаётган фибробетон учун қўлланиладиган материалларнинг таркиби, муаллифлар тавсиялари асосидаги таклифлар билан 2-жадвалда келдирилди.

«Бунёдкор-3» МЧЖдаги завод шароитларида темирбетон конструкцияларни ишлаб чиқаришда тадқиқ қилинаётган базальт толаларини қўллашдан кутилаётган иқтисодий самара 1 м³ бетон учун 22 914 сўмни ташкил этиши мумкин. Агарда завод бир кунда 80 м³ бетон ишлаб чиқарса, тадқиқ қилинаётган базальт толаларини қўллашдан кутилаётган иқтисодий самара бир ойда 40 328 640 сўм ни ташкил этади.

ХУЛОСАЛАР

1. В30 синфдаги фибробетон тайёрлашда базальт толаларидан 0,1% микдорда қўшилиши, цемент сарфини 15-20%га, яъни, сезиларли даражада камайтириш имкониятини берди.
2. Базальт толалари билан дисперс арматуралаш орқали бетон буюмлари ва темирбетон конструкцияларини тайёрлаш, цемент сарфини камайиши билан иқтисодий самарадорликка эришилишида муҳим аҳамият касб этади, шу билан бирга конструкцияларнинг мустаҳкамлиги, дарзбардошлиги ҳамда бикрлигини ошишига олиб келади.

Адабиётлар

- [1]. Razzakov S.J., Martazayev A.Sh. “Mechanical properties of basalt fiber concrete”, International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology, Vol. 8, Issue 9, 2021.
- [2]. Razzakov, S.J., Martazayev, A.Sh. (2021) The Effect of the Length and Amount of Basalt Fiber on the Properties of Concrete, Design Engineering, 11076-11084.
- [3]. Razzakov S.J., Martazayev A.Sh., “The Stress-Strain State of Fiber Reinforced Concrete Beams”. // ISSN: 2643-640X, International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS). Volume - 6, Issue – 1, - 2022, Pages:46-51.
- [4]. Razzakov S.J., Martazayev A.Sh., “Calculation of Strength of Fiber Reinforced Concrete Beams Using Abaqus Software”. // ISSN: 2643-9085, International Journal of Academic Engineering Research (IAER), Volume - 6, Issue – 1, - 2022, Pages:32-36.

QUYOSH KUZATISH TIZIMINI YARATISH TAMOYILLARI

A.K. Tojiboev, G.J. Sufioxunova

Farg‘ona politexnika instituti, abrortak78@mail.ru, sufiokhunovag@bk.ru
(Qabul qilindi 10.06.2021 y.)

Among the various renewable energy sources such as wind, geothermal, tidal, biomass, etc., the use of solar energy has become quite popular in most countries. The article provides data on improving the overall efficiency of a solar PV module using tracking systems. Calculations are given to determine the ratios of the angles of incidence of the sun's rays, the amount of randomly directed radiation, and the results of the work are compared with the results of the FM installed stationary.

Keywords: solar photomodule, tracking system, sensor, radiation, schedule, uniaxial system, biaxial.

Среди различных возобновляемых источников энергии, таких как ветер, геотермальная, приливная, биомасса и т. д. использование солнечной энергии стало довольно популярным в большинстве стран. В статье приведены данные по повышению общей эффективности солнечного фотомодуля с помощью применения систем слежения. Приведены расчёты по определению

соотношений углов падения солнечных лучей, количества случайно направленного излучения, также результаты работы сравнены результатами работы ФМ, установленного стационарно.

Ключевые слова: солнечный фотомодуль, система слежения, датчик, излучения, график, одноосная система, двухосная.

Shamol, geotermal, suv to'lqinlari, biomassa va boshqa shular kabi turli xil qayta tiklanadigan energiya manbalari orasida quyosh energiyasidan foydalanish aksariyat mamlakatlarda keng ommalashgan.

Maqolada quyosh kuzatish tizimlarini qo'llagan holda quyosh fotomodulni umumiy samaradorligini oshirish bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Quyoshni kuzatishning turli usullari uchun asosiy quyosh burchaklarini va ularning nisbatlarini aniqlash, tasodifiy yo'naltirilgan nurlanish miqdorini aniqlash uchun hisoblar keltirilgan, shuningek ish natijalari statsionar o'rnatilgan FM ishi natijalari bilan taqqoslangan.

Kalit so'zlar: quyosh fotomoduli, kuzatuv tizimi, datchik, nurlanish, grafika, bir o'qli tizim, ikki o'qli.

Kirish. Fotoelektrik modul nurlanish intensivligiga ta'sir etuvchi kattalik bo'lib, fotoelektrik modul yuzasiga quyosh nurlarini tushish burchagi hisoblanadi. Kuzatish tizimlarini qo'llanilishi quyosh holatiga bog'liq holda ushbu burchakni o'zgartirish imkonini beradi, natijada fotoelektrik modul yuzasiga kelayotgan quvvatni oshishiga olib keladi. Qiya nur yutuvchi yuzaga keluvchi quyosh nurlanish oqimi intensivligini hisoblash uchun quyosh nurlarini tushish burchaklarini bilish zarur [1].

Quyosh radiatsiyasining oqimi atmosferadan o'tayotganda ozon, karbonat angidrid va suv bug'lari tomonidan yutilishi, shuningdek qattiq zarralar ta'sirida tarqalishi tufayli intensivligini yo'qotadi. Quyosh nurlari oqimining kattalashishi natijasida yutilish va yutilish kuchayadi, natijada аппроксимация uchun taxminiy tuzatish koeffitsienti kiritiladi [4]:

$$K_{AT} = 1,1254 \frac{0,1366}{\sin \alpha} . \quad (1)$$

Quyoshni kuzatishning turli usullari uchun asosiy quyosh burchaklarini va ularning nisbatlarini aniqlab olamiz.

- ω - soatlik burchak, gradusda o'lchangan. Soat burchagi har soatda 15 gradusdan oshadi va quyosh kuni yarmida nolga teng bo'ladi.

$$\omega = 15(t_s - 12) \quad (2)$$

bu erda t_s - quyosh vaqti, soatda.

- δ - osmon ekvatori tekisligidan yulduzgacha bo'lgan samoviy sohadagi burchak masofasiga

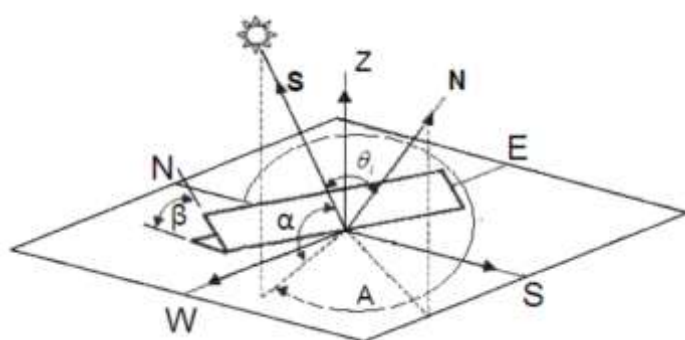
teng bo'lgan og'ish, yoy gradusi bilan ifodalanadi. Og'ish samoviy ekvatoridan shimolga nisbatan ijobiy va janubga nisbatan salbiydir

$$\sin \delta = 0.39795 \cos(0.98563(N - 173)) \quad (3)$$

bu erda N - kunning soni.

- a - quyosh balandligi, quyoshdan tushayotgan nurlar va gorizontal tekislik orasidagi burchak sifatida aniqlanadi

$$\alpha = \sin^{-1}(\sin \delta \sin \phi + \cos \delta \cos \omega \cos \phi);$$



1-rasm. Quyoshni yerga nisbatan harakati [2].

- α - quyosh azimuti. Bu shimol tomonidan gorizontal tekislikda soat yo'nalishi bo'yicha o'lchangan burchak sifatida aniqlanadi. Graduslar bilan o'lchangan.

$$A' = \sin^{-1} \left(\frac{-\cos \delta \sin \omega}{\cos \alpha} \right);$$

agar... $\cos\omega \geq \left(\frac{\tan\delta}{\tan\phi}\right)$; u holda $A=180^0-A'$

agar... $\cos\omega < \left(\frac{\tan\delta}{\tan\phi}\right)$; u holda $A=360^0+A'$

Tasodifiy yo'naltirilgan nurlanish miqdorini aniqlash uchun, quyosh nurlanishi yo'nalishi va maydon orasidagi burchakni ifodalovchi θ i kuzatish burchagi tushunchasini kiritamiz.

Tushayotgan quyosh nurlari va normal orasidagi burchak kosinusi bu ikki birlik vektorlarining nuqta hosilasi:

$$\cos\theta_i = \mathbf{S} \cdot \mathbf{N} \quad (4)$$

O'rnatilgan panel uchun tushish burchagi kosinusi uchun ifoda:

$$\cos\theta_i = \sin\alpha \cos\beta + \cos\alpha \sin\beta \cos(\gamma - A); \quad (5)$$

Gorizontal holat uchun og'ish burchagi β nolga teng bo'ladi.

$$\cos\theta_i = \sin\alpha \quad (6)$$

Ba'zi bir FM turlari faqat bitta o'q atrofida aylanishni kuzatish bilan ishlashga mo'ljallangan. Tushayotgan nurlar (S) va normal (N) bir tekislikda yotadi. Umumiy holatda yagona gorizontal o'qi bo'ylab kuzatish:

$$\cos\theta_i = \sqrt{1 - \cos^2\alpha * \cos^2(A - \gamma)} \quad (7)$$

Ushbu tenglamaning maxsus holati ko'pincha o'qni kuzatishda amalda uchraydi sharq-g'arbiy yo'nalishga yo'naltirilgan bo'lib, aynan shu holat hisob-kitoblarga qiziqish uyg'otadi.

$$\cos\theta_i = \sqrt{1 - \cos^2\alpha * \cos^2 A} \quad (8)$$

Ikkita kuzatuvchi o'q bilan FM har doim quyoshga nisbatan normal holatda bo'ladi. Shuning uchun kosinus effekti paydo bo'lmaydi:

$$\cos\theta_i = 1 \quad (9)$$

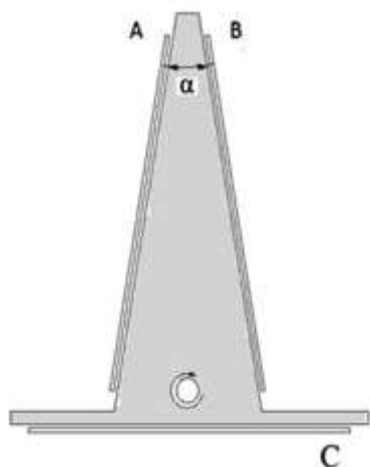
Keluvchi quvvatni quyidagi formula bo'yicha hisoblash mumkin [3]:

$$I_h = A_m \cdot I \cdot \cos\theta_i, \quad (10)$$

bu erda quyosh doimiysi $I_0 - 1367 \text{ Wt} / \text{m}^2$ ga teng.

Fotoelektrik datchik.

Hozirgi kunda quyosh holatini kuzatish uchun turli xil datchiklar mavjud: fotodiodlarda, fotorezistorlarda, fotoelektrik o'zgartkichlarda termosezuvchi elementlar asosidagi datchiklar. Kuzatish tizimi uchun qo'nlaniluvchi datchiklar tahlili asosida qoldiq nurlanish ta'sirini bartaraf



2-rasm. Fotoelektrik datchiklar.

etuvchi tizimni tongda ishga tushurish muammosi yechimini beruvchi fotoelektrik datchiklar ishlab chiqildi. Natijalar datchikni optimallashtirish va uni sezgirligini oshirish imkonini beradi. Fotosezgir elementlar sifatida kremniyli fotoelektrik o'zgartirgich (FEO') tanlangan. Datchik 3ta sezgir elementdan iborat, 2 ta yuza element A va B quyosh holatini aniqlash uchun, 3-orqa element (C)-yoyilgan nurlanish ta'sirini bartaraf etish va tizimni ishga tushurish uchun xizmat qiladi.

Elementlar A va B haroratlar farqi ta'sirini kompensatsiyalash uchun to'siqni ikki tomoniga o'rnatilgan. Shuningdek to'siq to'k o'tkazuvchi element sifatida ham xizmat qiladi. Element C yoyilgan nurlanishni o'lchab, uni ta'sirini boshqa ikkita datchiklarga ta'sirini bartaraf etish uchun xizmat qiladi. U quyoshga teskari o'rnatilgan bo'lib, faqatgina qoldiq nurlanishni o'lchaydi.

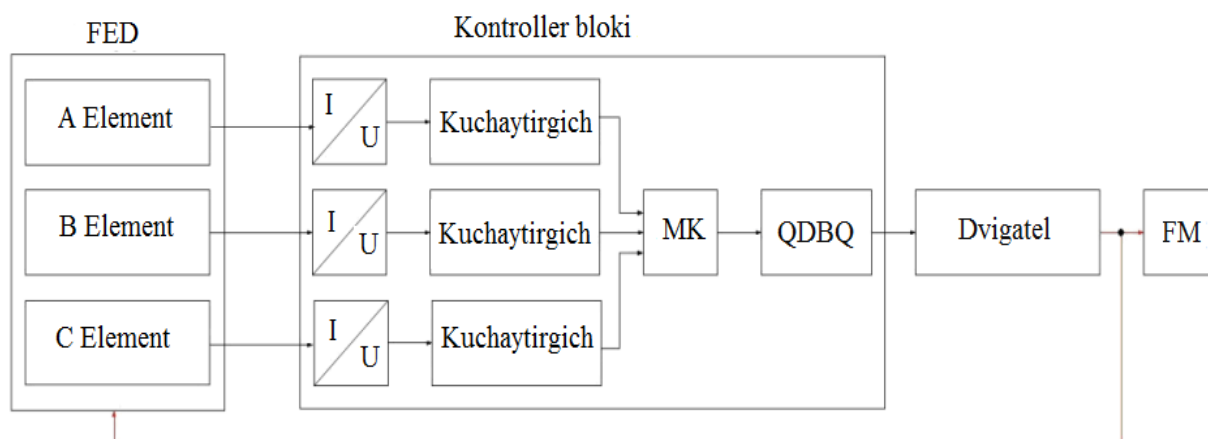
FED- asosidagi kuzatuv tizimi

Maqolada mualliflar tomonidan FED asosida quyoshni kuzatish tizimini tadqiqod natijalari keltirilgan. ishlab chiqilgan. Uchuvchi namunasi yaratildi

yiliga 50 Vt quvvatga ega quvvat tizimi va uning keng ko'lamli sinovlari o'tkazildi

Quyoshni kuzatish tizimi quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

- yorug'lik oqimini tokga o'zgartiruvchi birlamchi o'zgartirgich (FED);
- datchikdan kelayotgan signallarni qayta ishlash va dvigatel uchun boshqarish signallarini ishlab chiqarish qurilmalari (kontrollerlar bloki);



3-rasm. Kuzatish tizimining strukturaviy sxemasi.

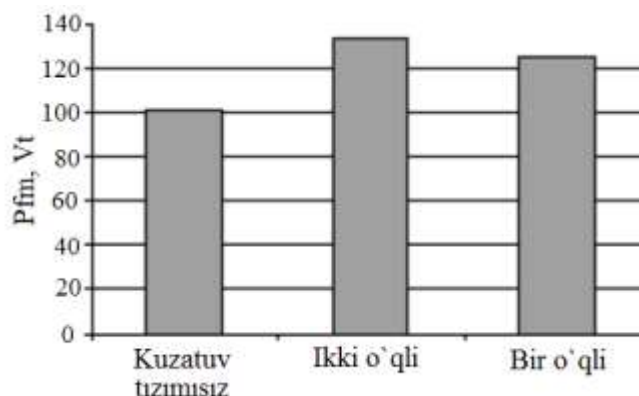
- FM aylanishini ta'minlovchi dvigatel.

Quyoshni kuzatish tizimining sxemasi (4-rasm) FED, tok-kuchlanish o'zgartirgichi (I/U), operatsion kuchaytirgich (OK), mikrokontroller (MK), qadamli dvigatelni boshqarish qurilmasi(QDBQ) va qadamli dvigateldan (QD) tashkil topgan bo'ldi [5].

Xulosa.

Ish natijalari statsionar o'rnatilgan FM ishi natijalari bilan taqqoslanadi. Taqqolash grafigi 4 -rasmda ko'rsatilgan.

Burchak ostida o'rnatilgan statsionarga nisbatan bir o'qli tizimdan foydalanish quvvat yig'ishni 23% ga, ikki o'qli esa 32% ga oshirganini ko'rish mumkin.



4-rasm. Kun davomida kuzatuv tizimisiz, bir o'qli va ikki o'qli tizim tomonidan to'plangan jami quvvat.

Adabiyotlar

- [1]. Юрченко А.В., Саврасов Ф.В., Юрченко В.И. Реальная стоимость энергии - от ресурсов до потребителя // Известия Томского политехнического университета, 2009 - Т. 314. - № 3. - С. 43-46.
- [2]. W. Stine, M. Geyer. Power From The Sun // PowerFromTheSun.net. - URL: <http://www.powerfromthesun.net/index.html> (date of access 25.04.2012).
- [3]. Кидрук М.И. Расчет потока солнечной радиации // Progress XXI - Режим доступа: <http://progress21.com.ua/ru/articles/solarradiation> (дата обращения 23.04.2012).
- [4]. Охорзина А.В., Китаева М.В., Волгин А.В., Юрченко А.В. Фотоэлектрический датчик для систем слежения за солнцем // Информационно-измерительная техника и технологии: Сборник материалов I Научно-практической конференции посвященной 50-летию кафедры «Информационно-измерительная

техника» Национального исследовательского Томского политехнического университета/ под ред. А.В. Юрченко; 2010. -С. 37-38

- [5]. Охорзина А. В, Китаева М. В., Суматохина К. В. Оптимизация фотоэлектрического датчика для системы ориентации солнечных энергетических систем // Современные техника и технологии: Сборник трудов XVII международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых в 3-х частях. - Томск: Издательство ТПУ, 2011. - Т. 1 - С. 235-236.

УДК 621.3

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ РАБОТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

Р. Узаков, М. Нурыгдиев

*Андижанский машиностроительный институт
(Получена 8.04.2021 г.)*

The article describes the optimization of the operating modes of transformers of own needs and mechanisms of modern power plants, auxiliary equipment of their drive motors.

Keywords: *transformer, power plant, battery, discharge cranes, scrapers, reloaders, oil and water pumps of control systems and cooling of generators, lubrication of aggregates*

В статье описывается оптимизация режимов работы трансформаторов собственных нужд и механизмов современных электростанций, вспомогательного оборудования их приводных двигателей.

Ключевые слова: *трансформатор, электростанция, аккумуляторная батарея, разгрузочные краны, скреперы, перегружатели, масляные и водяные насосы систем регулирования и охлаждения генераторов, смазки агрегатов.*

Мақолада замонавий электр станцияларининг ўз эҳтиёжлари ва механизмлари трансформаторларининг иши режимларини оптималлаштириши, уларнинг ҳайдовчи двигателларининг ёрдамчи ускуналари тасвирланган.

Калит сўзлар: *трансформатор, электр станцияси, батарея, разряд кранлари, қирғичлар, релоадерлар, назорат тизимларининг нефт ва сув насослари ва генераторларни совутиши, агрегатларни мойлаш.*

На современных электростанциях производственный процесс полностью механизирован за счет применения различных механизмов, устанавливаемых на основных агрегатах и вспомогательных устройствах станций и подстанций.

К механизмам собственных нужд электростанций относят приводные двигатели механизмов, их источники питания внутристанционные электрические сети, распределительные устройства установок.

На тепловых электростанциях различают следующие механизмы собственных нужд:

Топливо отдачи и топливных складов (разгрузочные краны, скреперы, перегружатели, трансформаторы, и т.д.);

Угледробильной установки и приготовления угольной пыли (грохоты, дробилки, угольные мельницы, питатели угля, мельничные вентиляторы и др.);

Котельных агрегатов (питатели угольной пыли, дутьевые вентиляторы, дымососы, питательные насосы, механизмы золоудаления) [1].

Турбо агрегатов (насосы конденсатные, циркуляционные, масляные, газоохлаждения и др.);

Теплофикационных установок (насосы сетевые бойлерного устройства конденсатные и др.)

Вспомогательного оборудования (дренажные и пожарные насосы, вентиляторы, мостовые краны, подъемники и лифты, задвижки, двигатель генераторы и др.)

Вспомогательных цехов станции (химводоочистки, масляное хозяйство, компрессорные установки, механические мастерские и др.).

На гидроэлектростанциях различают механизмы собственных нужд:

Гидротурбин и генераторов (масляные и водяные насосы систем регулирования и охлаждения генераторов, смазки агрегатов и др.) [2].

Подъемных механизмов (краны, лебедки, тельферы, лифты и др.)

Вспомогательного оборудования (дренажные и пожарные насосы, двигатель – генераторы и др.);

Вспомогательных цехов станций (механические мастерские, масляное хозяйство, компрессорные установки и др.).

Установки собственных нужд питаются, как правило от генераторов станции, что обеспечивает надежность их работы. Для крупных двигателей мощностью 200 кВт и выше применяют напряжение 6 кВ, для остальных двигателей – 380/220 В.

Для обеспечения надежности питания механизмов собственных нужд предусмотрена резервная линия, которая выключателями (их могут быть несколько) с помощью устройства автоматического включения резерва (АВР) может подключаться к любой из секций собственных нужд. Токоприемники, подключаемые на напряжения 380/220 В, питаются через трансформаторы и могут подключаться также через резервный трансформатор и соответствующие автоматы на любую секцию шин напряжением 380/220 В.

К установкам собственных нужд относят источники постоянного тока, предназначенные для питания цепей управления, сигнализации, автоматики, релейной защиты, семей аварийного освещения и резервных электроприводов особо ответственных механизмов. Таким источником постоянного тока обычно является аккумуляторная батарея напряжением 220 В, состоящая из последовательно соединенных свинцово – кислотных аккумуляторов [3].

На трансформаторных подстанциях потребителями собственных нужд могут быть: осветительные и вентиляционные установки, зарядные агрегаты, компрессорные и насосные станции, механизмы механических мастерских и др.

На подстанциях небольшой мощности для питания собственных нужд обычно устанавливают один трансформатор, а на мощных подстанциях – два трансформатора. Трансформаторы собственных нужд мощностью до 100 кВА подключают непосредственно к выводам обмоток низшего напряжения 380/220 В производить операции с выключателями 6-10 кВ. Следует отметить, что применение для трансформаторов собственных нужд схемы соединения «звезда – треугольник» (Y/Δ) вместо схемы «звезда – звезда» (Y/Y) увеличивает значения токов короткого замыкания на землю на низшей стороне трансформатора и тем самым повышает чувствительность срабатывания защиты установок собственных нужд подстанций [4].

Установка трансформаторов собственных нужд должны производиться согласно ПУЭ. Следует отметить следующие параграфы, например:

- IV – 2 – 223 для установки на открытом воздухе в макроклиматических районах с холодным климатом должны применяться трансформаторы специального исполнения (ХЛ);

- IV – 2 – 22У. Выбор параметров трансформаторов должен производиться в соответствии с режимами их работы. При этом должны быть учтены как длительные нагрузочные режимы, так и кратко временные и толчковые нагрузки, а также возможные в эксплуатации длительные перегрузки. Это требование относится ко всем обмоткам многообмоточных трансформаторов.

-IV – 2 – 223. Расстояние в свету между открыто установленными трансформаторами должно быть не менее 1,25 м.

Указанное расстояние принимается до наиболее выступающих частей трансформаторов, расположенных на высоте менее 1,9 м от поверхности земли.

При единичной мощности открыто установленных трансформаторов (как трехфазных, так и однофазных) 63 МВА и более на напряжении 10 кВ и выше между ними или между ними и трансформаторами любой мощности (включая регулировочные, собственных нужд и т.д.) должны быть установлены разделительные перегородки, если расстояние в свету между трансформаторами принято менее 15 м для свободно стоящих трансформаторов и менее 25

м для трансформаторов, установленных вдоль наружных стен зданий электростанций на расстояние от стен менее 40 м. Если трансформаторы собственных нужд или регулировочные установлены с силовым трансформатором, оборудованным автоматическим стационарным устройством пожаротушения и присоединены в зоне действия защиты от внутренних повреждений силового трансформатора то допускается вместо разделительной перегородки выполнять автоматическую стационарную установку пожаротушения трансформатора собственных нужд.

В целях предупреждения повреждений турбин и генераторов, вызванных отказом автоматического включения аварийных масло насосов с приводом от электродвигателей постоянного тока при снижении давления масла в системе смазки подшипников, предлагается руководствоваться следующим [5].

1. На тепловых электростанциях суммарной мощностью 200 МВт и более на вводах аккумуляторных батарей на щит постоянного тока и на перемычках между щитами постоянного тока разных батарей следует устанавливать селективные автоматические воздушные выключатели.

2. Число ступеней пуска электродвигателей постоянного тока аварийных маслонасосов должно быть минимально возможным.

3. Аккумуляторная батарея должна обеспечивать возможность одновременного пуска всех электродвигателей, подключенных к ней, и одновременную работу этих электродвигателей в течении нормативного времени обесточения трансформаторов собственных нужд электростанций.

4. Для уменьшения суммарного тока (пускового) автоматически запускающихся электродвигателей постоянного тока аварийных масляных насосов цепи их питания.

5. Питания цепей управления и автоматики электродвигателей аварийных масляных насосов смазки и уплотнений должно быть полностью осуществлено на постоянном токе 220 В от блочной аккумуляторной батареи.

6. В цепи пуска электродвигателей аварийных масляных насосов при снижении давления масла должно предусматриваться самоудержание, предотвращение отпадания контактора после повышения давления. Пусковые устройства электродвигателе должны быть выполнены с учетом его самозапуска после КЗ, сопровождающихся кратковременным снижением напряжения в сети.

7. Схемы автоматического пуска аварийного масляного насоса должна выполняться с минимальным временем действия. Время с момента замыкания контактов реле понижения давления до включения контактора электродвигателя не должна превышать $0,1 \div 0,15$ с.

В настоящее время в связи с вводом на электростанциях энергоблоков мощностью 800-1200 МВт значительно повысились требования к надежности работы электроприводов технологического оборудования и к условиям их самозапуска, связанным с кратковременными перерывами электроснабжения собственных нужд электростанций вызванных повреждениями оборудование и нарушениями режимов его работы.

В целях повышения надежности работы электростанций и обеспечения восстановления технологического режима энергетического оборудования при кратковременных перерывах электроснабжения собственных нужд предлагается:

1. Выбрать для анализа условий самозапуска реально возможные в эксплуатации схемы и режимы работы оборудования и определить перерывы электроснабжения в этих режимах.

2. Уточнить реальный состав участвующих в самозапуске электроприводов и нагрузку рабочих и резервных источников питания собственных нужд в каждом из режимов.

3. Выполнить расчеты самозапуска по известным методикам и провести предварительную оценку успешности самозапуска электроприводов по результатам расчетов.

4. Про анализировать действия устройств защиты и автоматики электротехнического и тепломеханического оборудования и по результатам

предварительных испытаний отдельных технологических систем проверить правильность выбора уставок технических устройств, которые могут отключить оборудование при перерывах электроснабжения собственных нужд.

5. На основании анализа и расчетов разработать и внедрить мероприятия, обеспечивающие быстрое восстановление технологического режима после перерыва электроснабжения собственных нужд.

6. Экспериментально проверить достаточность разработанных мероприятий по восстановлению технологического режима после кратковременных перерывов электроснабжения собственных нужд путём испытаний при остановленном основном оборудовании и при работе этого оборудования с нагрузкой.

7. Согласовывать с соответствующими службами энергосистем режимы и схемы, при которых быстрое восстановление мощности электростанций и технологический режим основного оборудования после кратковременных перерывов электроснабжения собственных нужд не обеспечиваются.

Анализ действия устройств автоматики, регулирования и защиты проводится для нормальных режимов работы и режимов, возникающих при выводе в ремонт отдельных видов оборудования. На основании проведенного анализа:

- проверяется соответствие главной схемы и схем собственных нужд (с. н.) требованиям надежности восстановления технологического процесса при кратковременных перерывах питания в нормальных и ремонтных режимах работы оборудования:

- формулируются требования к устройствам автоматики и регулирования, позволяющие наиболее простыми способами обеспечить сохранение и восстановление технологического режима:

- проверяются достаточность предусмотренного объема автоматизации и правильность выбранных уставок устройств защиты и автоматики;

- проверяются возможность успешного самозапуска электроприводов с. н. без переключения питания на резервные источники при автоматически ликвидируемых повреждениях в главной схеме электростанций, прилегающей сети и смежных элементах системы питания с. н.;

- контролируются обеспечение резервными источниками нормального самозапуска электроприводов того состава, который соответствует данному режиму.

Предварительная оценка успешности самозапуска наиболее просто может быть проведена расчетным путем. Длительность возможных перерывов электроснабжения с. н. определяется анализом действия устройств релейной защиты автоматики (РЗА) и ПА при повреждениях электротехнического оборудования. Время перерыва электроснабжения с. н. должна соответствовать установленным нормам.

Список литературы

- [1]. Д.А.Эгамов, Эффективность применения «переносного АВР-0,4 кВ» для обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей / Д.А.Эгамов, Р.Узаков, З.У.Бойхонов // Исследования и разработки в области машиностроения, энергетики и управления : материалы XIX Междунар. науч.-техн. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Гомель, 25–26 апр. 2019 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. А. Бойко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2019. – С. 250-253.
- [2]. Эгамов Д.А., Узаков Р., Бойхонов З.У. Способы обеспечения бесперебойного электроснабжения потребителей, имеющих одну систему шин 6-10 кВ и два независимых источника питания 6-10 кВ // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 155-159. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/egamov-uzakov> (дата обращения 15.03.2018).
- [3]. Махсудов М.Т., Бойхонов З.У. Исследование электромагнитных преобразователей тока в напряжение // Бюллетень науки и практики. 2018. Т. 4. №3. С. 150-154. Режим доступа: <http://www.bulletennauki.com/mahsudov> (дата обращения 15.03.2018)
- [4]. [Features productions reactive power on systems electrical supply with renewable sources energies](#) SI Khakimovich, MM Tolibjonovich, BZ Urazali o'gli. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary ..., 2020

- [5]. Режабов З.М., Боихонов З.У. A variable electric drive with a thyristor connected to the stator part of an asynchronous motor // Современные научные исследования и инновации. 2020. № 9 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2020/09/93497> (дата обращения: 14.01.2021).

УДК 681.542.2

ТЕХНОЛОГИК ЖАРАЁННИНГ РЕЖИМИНИ СТАТИК ВА ДИНАМИК ОПТИМАЛЛАШТИРИШ

Қ.Я. Тошпулатов

Наманган муҳандислик-технология институти
(Қабул қилинди 31.03.2021 й.)

Recently, the issue of energy and resource efficiency of chemical production has received increasing attention in the world. One of the most urgent tasks in the field of automation of technological processes is the creation of highly efficient control systems using the achievements of intelligent technologies that improve the quality of the control process and increase the production of high-quality products with the lowest energy and resource costs. The article studied the static and dynamic optimization of technological processes.

Keywords: *the automations of the systems control, steady-state automation, dynamic automation, systems justification, algorithms control, standard pneumatic rectifiers, electric rectifiers*

В мире в последнее время вопросу энерго- и ресурсоэффективности химического производства уделяется все большее внимание. Одной из наиболее актуальных задач в сфере автоматизации технологических процессов ведущее место занимает создание высокоэффективных систем управления с применением достижений интеллектуальных технологий, позволяющих улучшить качество процесса управления и увеличить выпуск высококачественной продукции с наименьшими энерго- и ресурсными затратами. В статье изучена статическая и динамическая оптимизация технологических процессов.

Ключевые слова: *автоматические систем управления, статические автоматизации, динамические автоматизации, системы стабилизации, алгоритм управления, стандартные пневматические выпрямители, электрические выпрямители.*

Жаҳонда ҳозирги кунда кимё саноати соҳасида, энергия ва ресурс тежамкорлигини ошириш масалаларига алоҳида аҳамият берилмоқда. Технологик жараёнларни автоматлаштириш соҳасидаги энг муҳим вазифалардан бири, интеллектуал технологиялар ютуқларидан фойдаланган ҳолда бошқариш жараёнининг сифатини яхшилаш, энергия ва ресурс харажатларини мумкин қадар кам сарфлаб, юқори сифатли маҳсулот чиқаришни ошириш имконини берувчи юқори самарали бошқарув тизимларини яратилди. Мақолада технологик жараёнларни режимини статик ва динамик оптималлаштириш ёритилган.

Таянч сўзлар: *автоматик бошқариш тизимлари, статик оптималлаштириш, динамик оптималлаштириш, стабиллаш тизимлари, бошқарув алгоритмлари, стандарт пневматик ростлагичлар, электрик ростлагичлар.*

Автоматик бошқариш тизимларининг вазифаси ўринсиз таъсирларни бартараф этиб, технологик жараёнларнинг керакли режимларини сақлаш ёки уларни муайян мезон бўйича оптимал олиб боришдан иборат [1].

Технологик жараёнларни автоматик бошқариш тизимлари ишлаш мезони, мураккаблик даражаси ва бошқарув алгоритмларига кўра учга бўлинади:

- 1) технологик режим параметрларини стабиллаш тизимлари;
- 2) статик оптималлаш тизимлари;
- 3) динамик оптималлаш тизимлари.

Технологик режим параметрларини стабиллаш тизимлари. Бу типдаги бошқариш тизимлари амалий автоматик бошқариш тажрибасида кенг тарқалган. Бу тизимлар оддий саноат ростлагичлари ёрдамида бирмунча аниқлик даражаси билан технологик режим параметрларини (температура, босим, сатх, концентрация ва бошқалар) стабиллаш

вазифасини бажаради [2]. Стабиллаш тизимларининг мезонини математик кўринишда деб ёзиш мумкин. Ушбу мезоннинг аниқлиги танланган ростлаш қонунига боғлиқ.

Бу типдаги тизимларнинг афзаллиги - стандарт пневматик ёки электрик ростлагичларда бажариладиган тизимнинг ҳисоби ва амалга оширилишининг соддалигидадир.

Стабиллаш тизимларининг камчилиги шундаки, улар кириш параметрлари, масалан, юк, хом ашё кўрсаткичлари ва бошқалар ўзгарганида ҳам аввалги оптимал бўлмайдиган қолган технологик

режимни сақлаб туради.

Одатда, технологик жараёни бир режимдан иккинчисига ўтказиш берилган вазифани ёки ростлагичларнинг ростланишини ўзгартирувчи оператор орқали бажарилади. Жараёндаги кириш ўзгарувчилари жуда тез ўзгарса, оператор жараёни бир режимдан иккинчисига ўтказишга улгурмайди ёки бу ўтказиш оптимал бўлмаган тарзда бажарилади, натижада жараённинг давом этиши учун қўшимча сарфлар талаб қилинади (масалан, хом ашё, энергиянинг кўп сарфланиши) [3].

Бу тизимларнинг яна бир камчилиги автомат ростлагичлар ғалаёнланишларни оптимал бўлмаган режимда қайта ишлаши, уларнинг ростланиши ўзгарганда эса технологик жараёни бир режимдан иккинчисига оптимал бўлмаган тарзда ўтказишдир.

Статик оптималлаш тизимлари. Бу турдаги технологик жараёнларни бошқариш тизимлари объектнинг кириш ўзгарувчилари шартларининг ўзгаришида даврий статик оптималлашни бажаришга имкон беради, улар кимё ва озиқ-овқат саноатида кенг қўлланилмоқда.

Кириш параметрларининг турли қийматлари бўлмаган дастурлаш усули орқали бошқаришни йўли билан ишлаш мезонининг максимуми аниқланади:

$$I = f(Y, Z, V)$$

Кўпинча мезон сифатида фойда кўрсаткичи ишлатилади:

$$I = C_1 Y - C_2 Z - C_3 V$$

бу ерда, -чиқарилаётган маҳсулот вектори; -хом ашё ва энергия вектори -бошқариш вектори; - маҳсулот, хом ашё ва энергия нархи.

Оптималлик мезони ростланувчи объект ва бошқариш тизими вазифасининг таҳлилидан шаклланади. Бунинг учун ростлаш тизимининг статик ҳарактеристикаларидан фойдаланиш мумкин.

Статик ҳарактеристикаларни оптималлаш кўпроқ ростланувчи объект кўрсаткичларига тегишли. Бунда тизимнинг иш шароитига кўра муайян катталиқнинг экспериментал қийматини топиш керак [4]. Бу талаб бошқарилувчи объектнинг статик ҳарактеристикаларидаги экстремум нуқталарини аниқлаш ва тизимнинг шу нуқталар атрофидаги ишини таъминлаш йўли билан бажарилади.

Статик оптималлаш тизимлари одатда, бошқарувчи ҳисоблаш машиналари ёки аналог рақамли техника элементларида амалга оширилади. Оптимал бошқаришларни ҳисоблашдан ташқари бошқарувчи ҳисоблаш машиналари (БХМ) дастлабки математик моделнинг даврий равишда тўғриланишини таъминлаши керак.

Датчикларнинг сўроғи, бошқарувчи таъсирларни ҳисоблаш ва моделга тузатишлар киритиш даврий равишда бажарилади, бошқарувчи таъсирларнинг қиймати эса бевосита ростловчи органларга ёки автоном ростлагичларнинг содданишига узатилади.

Статик оптималлаш тизимлар, стабиллаш тизимларига хос бўлган кўп камчиликлардан ҳолисдир. Улар технологик жараённинг ўзгарган кириш ўзгарувчиларига мувофиқ ҳолда оптимал статик режимни таъминлайди. Агар бошқарилмайдиган кириш ўзгарувчилари суст ўзгариб технологик аппаратнинг динамикаси эътиборга олинмаса, БХМ лар статик моделни даврий равишда мослаб, бошқарилувчи ўзгарувчиларнинг янги қийматини ҳисоблаб туради. Бундай бошқариш тизимлари статиканин оптимал режимини сақлайди ва динамиканин оптимал мезонини таъминламайди.

Баъзи технологик жараёнлар хусусий ғалаёнланишларга эга бўлгани сабабли тизимнинг иши ностационар режимларда ўтади. Бундай ҳолларда статик оптималлаш тизими жараённинг

оптимальности таъминлай олмайди, чунки бошқариш алгоритмига киритилган математик модел тизимнинг ностационар хусусиятларини акс эттирмайди. Шунинг учун, статик моделга тузатишлар киритиб, оптималь бошқаришни ҳисоблаш имконияти бўлмайди.

Динамик оптималлаш тизимлари. Бу турдаги технологик жараёнларни бошқариш тизимлари маълум бир мезонни оптималлаш масаласини ҳал қилади:

$$I = \int_{t_1}^{t_2} (Y, Z, V) dt$$

Бу мезоннинг хусусий варианты - фойдадир:

$$I = \int_{t_1}^{t_3} \{c_y Y(t) - c_z Z(t) - c_v V(t)\}$$

$$I = \text{extremum}$$

Технологик жараёнларнинг динамик модели умумий ҳолда параметрларимужассамлашган объектлар учун чизикли бўлмаган дифференциал тенгламалар тизимидан, ёки (параметрлари тақсимланган объектлар учун) хусусий ҳосилалари тенгламалар тизимидан иборат.

Динамик оптималлашнинг вазифаси, одатда, турли чекланишлар билан боғлиқ қўшимча шартлар мавжуд бўлган маълум функцияларнинг экстремумларини топишдан иборат. Бу чекланишлар $y(t)$ функция ҳосилаларининг муайян максимал катталикларидан иборат бўлиб, қуйидагича ифодаланади:

$$\left| \frac{d^n y(t)}{dt^n} \right| \leq M_n ,$$

бу ерда M_n - доимий катталиқ ($n = 1, 2, 3, \dots$)

Ўтиш функцияларининг ҳосилаларида чекланишлардан ташқари бошқа мумкин бўлган чекланишларни ҳам эътиборга олиш керак. Динамик оптималлаш тизимлари технологик жараёнларнинг фақат турғун режимидагина эмас, балки ўзгарувчан иш режимларида ҳам фойданинг энг катта қийматини таъминлайди.

Бошқарилувчи объектнинг ностационар режимларини акс эттирувчи математик модел вақтнинг исталган онда оптималь бошқаришни тузатиш ва ҳисоблашга имкон беради.

Динамик оптималлаш тизимини амалга ошириш бир мунча қийинчиликлар билан боғлиқ бўлиб, катта ҳажмли талаб хотирлаш қурилмалари ва БХМ нинг жадал ҳаракатини талаб қилади.

Ҳозирги пайтда динамик оптималлаш тизимлари жуда кам амалга оширилади. Аммо технологик жараёнларнинг типавий динамик математик моделларини яратиш оптималлаш принципларини кимёвий технологик бошқаришда қўллашга имкон беради.

Адабиётлар

- [1]. Сиддиков И.Х., Утелиев Н.У., Ядгарова Д.Б., Якубова Н.С., Мамбетов А.Б. Интеллектуализация процессов управления динамическим объектом на базе нейро-нечеткой технологии (монография). – Ташкент: Изд-во Алокачи, 2019. -108 с.
- [2]. Uteuliev N.U., Yadgarova D.B., Yakubova N.S., Usmanov K.I. System of adaptive control of technological parameters of production of soda // Chemical Technology. Control and Management. Tashkent, 2018. Vol.1, No.4. -P. 181-185. (05.00.00, №12)
- [3]. Сиддиков И.Х., Ядгарова Д.Б., Бахриева Х.А. Синтез моделирующих алгоритмов управления многоуровневых динамических объектов // Вестник ТУИТ. Ташкент, 2018. №1(45). -С.89-94. (05.00.00, №31)
- [4]. Сиддиков И.Х., Ядгарова Д.Б., Бахриева Х.А. Нейро-нечеткая адаптивная система управления динамическим объектом // Проблемы энерго и ресурсосбережения. Ташкент, 2018. №1-2. -С. 281-284. (05.00.00, №21).

ЗАМОНАВИЙ ЭЛЕМЕНТЛАР АСОСИДА ТРАНЗИСТОРЛИ ИНВЕРТОР

Ю. Мамасодиқов, М. Тожибоев

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 3.05.2021 й.)

The article describes the principle of operation of a transistor inverter based on modern elements, and also presents its structural and schematic diagram. Timing diagrams are given to explain the principle of operation of the transistor inverter.

Keywords. field-effect transistor, inverter, transformer, control system, generator, comparison circuit, driver, smoothing filter.

В статье описан принцип работы транзисторного инвертора на базе современных элементов, а также представлена его структурная и принципиальная схема.

Приведены временные диаграммы, поясняющие принцип работы транзисторного инвертора.

Ключевые слова: полевой транзистор, инвертор, трансформатор, система управления, генератор, схема сравнения, формирователь, сглаживающий фильтр.

Мақолада замонавий элементлар асосида қурилган транзисторли инверторнинг иш принципи баён қилинган ҳамда унинг блок-схемаси ва принципиал схемаси келтирилган. Транзисторли инверторнинг иш принципини тушуинтирувчи вақт диаграммалари келтирилган.

Таянч сўзлар: майдон транзистори, инвертор, трансформатор, бошқариш тизими, генератор, таққословчи схема, шакиллантирувчи схема, силлиқловчи фильтр.

Кириш.

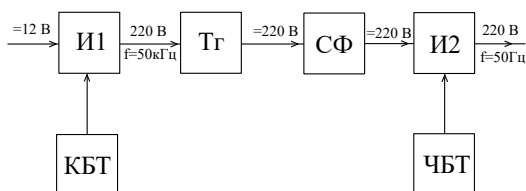
Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш иқтисодиётни барқарор юксалтириш ва унинг рақобатбардошлигини оширишнинг муҳим омили ҳисобланади. Айти пайтда замонавий қуёш батареяларидан олинадиган энергия манбаларидан фойдаланиш турмушимизга кириб келмоқда.

Ахборот технологиялари жадал ривожланаётган бугунги даврда электр энергиясига бўлган талаб тобора ортиб бормоқда. Бу эса ўз навбатида, қуёш фотоэлектрик станциялари, шамол ва гидроэлектр станцияларининг ажралмас қисми бўлган инверторларни янги замонавий турларини яратишни тақозо этади [1-4].

Асосий қисм.

Биз яратган замонавий элементлар асосидаги транзисторли инвертор блок -схемаси 1-расмда кўрсатилган. Замонавий элементлар асосидаги транзисторли инвертор блок -схемаси кириш инвертори И1 ва унинг бошқариш тизими КБТ, чиқиш инвертори И2 ва унинг бошқариш тизими ЧБТ, трансформатордан, тўғрилагич Тг ва силлиқловчи СФ филтрдан ташкил топган.

Биринчи инвертор кириши кучланиши 12 вольт бўлган доимий ток электр манбаига уланади. Бунда биринчи инвертор кучланиши 12 вольт бўлган доимий токни часттаси 50 кГц бўлган ва кучланиши 220 вольтга тенг бўлган ўзгарувчан токка айлантириб беради.



1-расм. Замонавий элементлар асосидаги транзисторли инвертор блок-схемаси.

Биринчи инвертор чиқишида ўзгарувчан ток частотасини 50 кГц қилиб танлаб олиними асосан кучланишни ошириб берувчи трансформатор билан боғиқ. Чунки инвертор калитлари импульс режимида ишлаганда фақат импульс трансформаторлари юқори фойдали иш коэффиценти билан ишлаши мумкин. Ҳозирги кунда инверторларда энг кўп ишлатилаётган

трансформаторларнинг ишчи частотаси 50 кГц ни ташкил қилади.

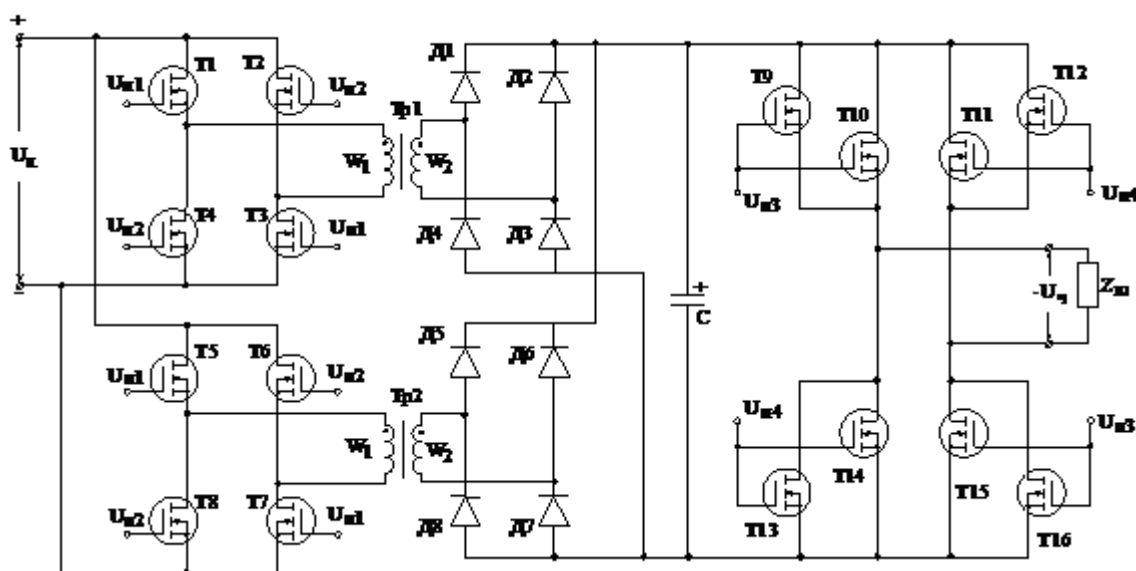
Агар биринчи инвертор чиқишига оддий 50 Гц да ишловчи трансформатор ишлатилса уларнинг ўзагидаги энергия йўқолишлари юқори бўлганлиги сабабли инверторларнинг фойдали иш коэффиценти жуда кам бўлади ва 0.35 ни ташкил қилади. Шунинг учун

инверторлар чиқишидаги кчланиш импульс кўринишида бўлганлиги ва импульс режимида оддий 50Гц ли трансформаторларнинг фойдали иш коэффициенти кам бўлганлиги сабабли уларни инверторларда қўлланиши инверторларни фойдали иш коэффициентини камайиб кетишига сабаб бўлади. Худди шунинг учун биринчи инвертор чиқишидаги ўзгарувчан ток частотаси 50 кГц қилиб танлаб олинган.

Частотаси 50 кГц ва кучланиши 220 вольт бўлган ўзгарувчан электр токи тўғрилагичда Тг доимий токка айлантирилади ҳамда силлиқловчи филтр СФ ёрдамида унинг пульсацияси текисланади. Сўнг иккинчи инвертор ёрдамида частотаси 50 Гц ва кучланиши 220 вольтга тенг бўлган ўзгарувчан ток ҳосил қилинади ва керакли истемолчиларга берилади.

Ҳозирги кунда Хитой халқ давлати томонидан кўплаб ишлаб чиқарилаётган RFA-1000 русимли инверторнинг принцииал схемаси 2-расмда кўрсатилган. Инверторнинг техник параметрлари қуйдагича: доимий ток бўйича кириш кучланиши – 12 В; ўзгарувчан ток бўйича чиқиш кучланиши – 220 В; чиқиш қуввати – 1000 ватт.

RFA-1000 русимли инвертор принцииал схемаси Т1-Т8 транзисторларига қурилган кириш инверторлардан, Тр1 ва Тр2 импульс трансформаторларидан, Д1-Д8 диодларга қурилган иккита тўғрилагичдан, энергия йиғувчи филтр С конденсатордан ва Т9-Т16 транзисторларига қурилган чиқиш инверторидан ташкил топган.



2-расм. RFA-1000 русимли инверторнинг принцииал схемаси.

Кириш инвертор қувватини ошириш мақсадида Т1-Т8 транзисторларига қурилган ҳамда параллел ишловчи иккита бир хил инвертор, иккита импульс трансформаторлари Тр1 ва Тр2 ҳамда Д1-Д8 диодларига қурилган иккита бир хил тўғрилагичлар ишлатилган.

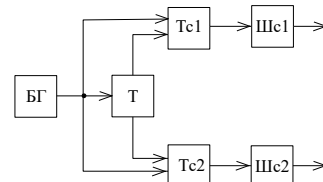
RFA-1000 русимли инверториде кириш ва чиқиш инверторлари бошқариш тизими тузилиши жихатидан бир хил бўлиб фақатгина ишчи частоталари билан фақланади. Уларнинг умумлашган блок схемаси 3-расмда кўрсатилган.

Бошқариш тизимининг умумлашган блок схемаси қуйдагилардан ташкил топган. БГ-бошқарувчи генератор, Т-триггер, Тс1 ва Тс2 таққословчи схемалар, Шс1 ва Шс2 шаклиланттирувчи схемалар.

RFA-1000 русимли инверторни ва унинг бошқариш тизимининг иш принципини тушунтирувчи вақт диаграммаси 4-расмда кўрсатилган.

Инвертор қуйдагича ишлайди. Инвертор доимий ток манбаига уланганда бошланғич t_0 вақтда Т1-Т4 ва Т5-Т8 транзисторлари затворида бошқарувчи кучланиш йўқлиги сабабли улар берк ҳолатда бўлади ва улар орқали ток оқиб ўтмайди (4-расм). Бошқарувчи генератор БГ ни чиқишида t_1 вақтда (3.6а рсм) биринчи импульс шакилланади. Бошқарувчи генератор БГ ни чиқишида шакилланган тўғри бурчакли импульс триггер Т ни ҳамда таққословчи

схемалар $Tc1$ ва $Tc2$ ларнинг биринчи киришига берилади. Бошқарувчи генератор БГ ни чиқишида $t2$ вақтда навбатдаги тўғри бурчакли импульс шакилланади ва у ҳам триггер Т ни ҳамда таққословчи схемалар $Tc1$ ва $Tc2$ ларнинг биринчи киришига берилади. Натижада триггернинг биринчи чиқишида $t1-t2$ вақт оралиғида тўғри бурчакли импульс шакилланади (4,б-расм). Бу эса $t1$ вақтда биринчи таққословчи схема $Tc1$ нинг чиқишида импульс кенглиги бошқарувчи генератор импульс кенглигига тенг бўлган тўғри бурчакли импульс шакилланишига олиб келади.

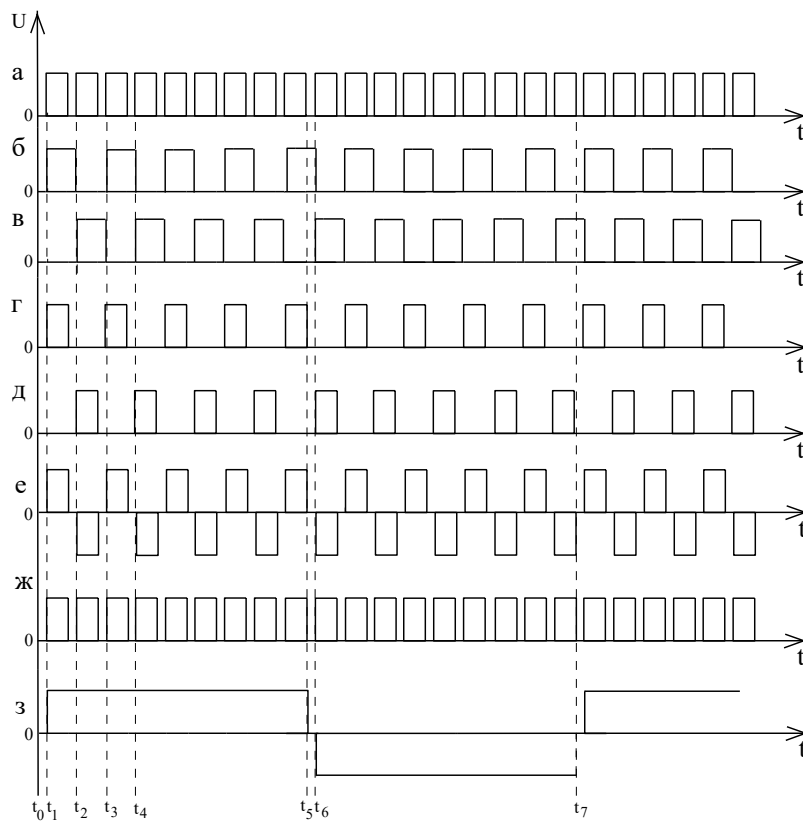


3-расм. RFA-1000 русимли инверторнинг кириш ва чиқиш инверторлари бошқариш тизимининг умумлашган блок схемаси.

Бошқарувчи генератор БГ нинг чиқишида $t3$ вақтда шакилланган импульс триггер Т нинг иккинчи чиқишида $t2-t3$ вақт оралиғида тўғри бурчакли импульс шакиллантиради (4,в-расм). Иккинчи таққословчи схема $Tc2$ нинг иккала киришида бир пайитнинг ўзида импульслар ҳосил бўлиши унинг чиқишида $t2$ вақтда импульс кенглиги бошқарувчи генератор импульс кенглигига тенг бўлган тўғри бурчакли импульс шакилланишига олиб келади (4,д-расм). Биринчи таққословчи схема $Tc1$ нинг чиқишида $t1$ вақтда ҳосил бўлган импульс биринчи шакиллантирувчи схема Шс1 ёрдамида шакиллантирилади ва кириш инверторларининг Т1-Т3 ва Т5-Т7 транзисторлари затворига берилади. Бу эса кириш инверторларининг Т1-Т3 ва Т5-Т7 транзисторларини очилишига олиб келади.

Транзисторлар Т1-Т3 ларнинг очилиши биринчи импульс трансформатори Тр1 нинг бирламчи чулғами W1 орқали ва Т5-Т7 очилиши иккинчи импульс трансформатори Тр2 нинг бирламчи чулғами W1 орқали ток оқиб ўтишига олиб келади. Натижада $t1$ вақтда импульс трансформаторлари Тр1 ва Тр2 ларнинг чиқиши бўлган иккинчи чулғамлари W2 да 4,е-расмда кўрсатилгандек кучланиш амплитудаси 220 вольтга тенг бўлган мусбат импульс ҳосил бўлади.

Иккинчи таққословчи схема $Tc2$ нинг чиқишида $t2$ вақтда ҳосил бўлган импульс иккинчи шакиллантирувчи схема Шс2 ёрдамида шакиллантирилади ва кириш инверторларининг Т2-Т4 ва Т6-Т8 транзисторлари затворига берилади. Бу эса кириш инверторларининг Т2-Т4 ва Т6-Т8 транзисторларини очилишига олиб келади. Транзисторлар Т2-Т4 ларнинг очилиши биринчи импульс трансформатори Тр1 нинг бирламчи чулғами W1 орқали ва Т6-Т8 очилиши иккинчи импульс трансформатори Тр2 нинг бирламчи чулғами W1 орқали тескари ток оқиб ўтишига олиб келади. Натижада $t2$ вақтда импульс трансформаторлари Тр1 ва Тр2 ларнинг чиқиши бўлган иккинчи чулғамлари W2 да 4,е-расмда кўрсатилгандек кучланиш амплитудаси 220 вольтга тенг бўлган манфий импульс ҳосил бўлади. Юқорида баён қилинган жараёнлар даврий равишда такрорланади ва импульс трансформаторлари Тр1 ва Тр2 ларнинг чиқиши бўлган



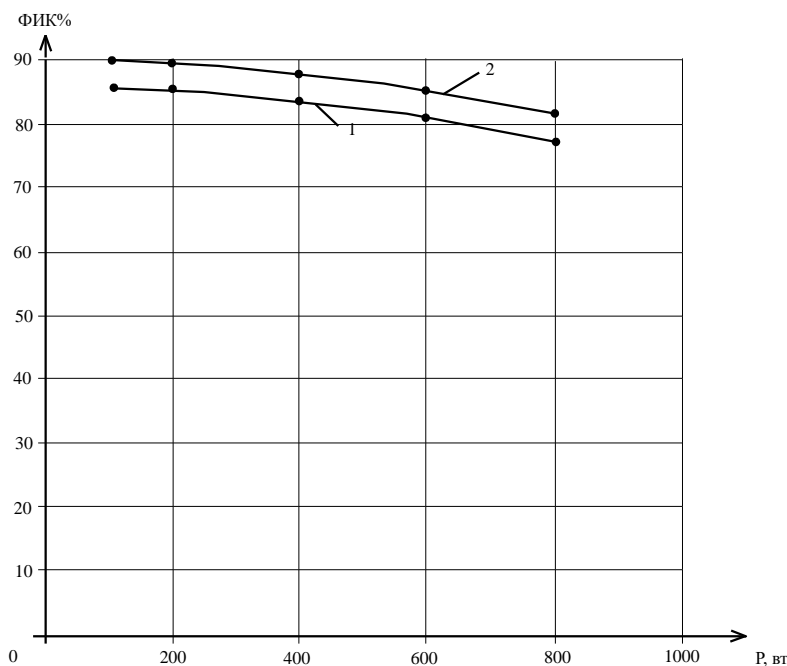
4-расм. RFA-1000 русимли инверторнинг иш принципини тушунтирувчи вақт диаграммаси.

иккинчи чулғамлари W2 да 4,е-расмда кўрсатилгандек кучланиш амплитудаси 220 вольтга тенг бўлган ўзгарувчан ток ҳосил бўлади.

Биринчи импульс трансформатори Tr1 нинг чиқиши бўлган иккинчи чулғамлари W2 да ҳосил бўлган ўзгарувчан ток D1-D4 диодларига қурилган тўғрилагичда тўғриланиб (4,ж-расм) C конденсаторига қурилган силлиқловчи фильтр СФ га берилади.

Иккинчи импульс трансформатори Tr2 нинг чиқиши бўлган иккинчи чулғамлари W2 да ҳосил бўлган ўзгарувчан ток D5-D8 диодларига қурилган тўғрилагичда тўғриланиб (4,ж-расм) C конденсаторига берилади. Ҳосил бўлган доимий токнинг пульсацияси энергия йиғувчи фильтр С ёрдамида текисланиб T9-T16 транзисторларига қурилган чиқиш инвертори киришига берилади. Чиқиш инвертори қувватини ошириш мақсадида инвертор елкаларидаги транзисторлар параллел уланган.

RFA-1000 русимли ва шунга ўхшаш инверторларининг умумий камчилиги уланинг фойдали иш коэффициентининг камлигидир. Сабаби уладда ишлатилган майдон транзисторларининг канал қаршилигининг юқорилигидир. Мисол учун ҳозирги кунда RFA-1000 русимли ва шунга ўхшаш инверторларда асосан IRF630 майдон транзисторлари ишлатилиб келинмоқда. IRF630 майдон транзистори техник параметрларидан кўриниб турибдики уларнинг максимал сток токига мос келувчи канал қаршилиги 0,4 Ом ни ташкил қилади [5]. Шунинг учун ҳам ушбу транзисторлани транзисторли инверторларда ишлатилиши инверторларнинг фойдали иш коэффициентини камайишига олиб келмоқда. Маълумки, майдон транзисторлари канал қаршилиги қанча кичик бўлса уларда энергия исрофи шунча кам бўлади ва инверторнинг фойдали иш коэффициентини ортишига олиб келади. Ҳозирги кунда майдон транзисторларининг замонавий турлари ишлаб чиқариш йўлга қўйилган. Уларнинг канал қаршилиги бир неча мкромни ташкил қилади. Мисол учун AU1RF7739L2 майдон транзисторининг канал қаршилиги 700 мк.Ом ни ташкил қилади [6].



5-расм. Куёш батареялари учун юқори фойдали иш коэффициентли инверторини фойдали иш коэффициентини юклама қувватига боғлиқлиги графиги.

RFA-1000 русимли ва куёш батареялари учун юқори фойдали иш коэффициентли инверторини фойдали иш коэффициентини юклама қувватига боғлиқлигини экспериментал тадқиқи шуни кўрсатдики юклама қуввати ошган сари инверторларнинг фойдали иш коэффициенти камайиб борар экан.

RFA-1000 русимли ва куёш батареялари учун юқори фойдали иш коэффициентли инверторини фойдали иш коэффициентини юклама қувватига боғлиқлиги графиги 5-расмда келтирилган.

Бу ерда 1- RFA-1000 русимли инверторининг фойдали иш коэффициентини юклама

қувватига боғлиқлиги графиги; 2- змонавий элементлар асосидаги транзисторли инвертор фойдали иш коэффициентини юклама қувватига боғлиқлиги графиги.

Экспериментал тадқиқотлар натижаси бўлган 5-расмдан кўриниб турибдики яратилган замонавий элементлар асосидаги транзисторли инверторининг фойдали иш коэффициенти юклама қуввати 800 вт бўлганда 8% га оширилган.

Адабиётлар.

- [1]. Голубев И. Совместное использование цифрового драйвера MOSFET или IGBT-транзистора и изолятора цифрового сигнала. // Компоненты и технологии № 8, 2018.
- [2]. Березин О.К., Костиков В.Г., Шахнов В.А. “Источники электропитания радиоэлектронной аппаратуры” М.: Радио и связь, 2000.
- [3]. Марти Браун “Источники питания” М.: Энергоатомиздат, 2007.
- [4]. Гейтенко Е.Н. “Источники вторичного электропитания”. Схемотехника и расчет. М.: Радио и связь, 2008.
- [5]. <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/view/17800/PHILIPS/IRF630.html>
- [6]. <https://datasheetspdf.com/pdf-file/987802/Infineon/AUIRF7739L2TR/1>.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ГЕНЕРАТОРОВ В СИСТЕМАХ АВТОНОМНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

С.Ф. Эргашев¹, Д.Т. Мамадиева¹, М.Ю. Хасанова²

¹Ферганский политехнический институт

²Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий им. Аль-Хорезми
(Получена 13.07.2021 г.)

The use of thermoelectric generators as part of autonomous power supply systems makes it possible to provide consumers with high quality and reliability, in the absence of an external network or emergency situations in the electrical network. . The efficiency of application, design features and technical characteristics of the most popular modular thermoelectric generators produced in the industry are analyzed.

Key words: *autonomous power supply systems, renewable energy sources, thermoelectric modules, uninterrupted power supply.*

Применение в составе автономных систем электроснабжения термоэлектрических генераторов позволяет обеспечить потребителей качественно и надежно, при отсутствии внешней сети или аварийной ситуации в электрической сети. . Анализированы эффективности применения, конструктивные особенности и технические характеристики наиболее популярных модульных термоэлектрических генераторов, выпускаемые в промышленности.

Ключевые слова: *автономные системы электроснабжения, возобновляемые источники электроэнергии, термоэлектрические модули, бесперебойное электроснабжения.*

Автоном электр таъминоти тизимларининг бир қисми сифатида термоэлектр генераторларидан фойдаланиш ташиқи тармоқ мавжуд бўлмаганда ёки электр тармогидаги фавқуллодда вазиятларда истеъмолчиларни юқори сифат ва ишончлилиқ билан таъминлашга имкон беради. . Саноатда ишлаб чиқарилган энг машҳур модулли термоэлектр генераторларини қўллаш самарадорлиги, конструктив хусусиятлари ва техник тавсифлари таҳлил қилинади.

Калим сўзлар: *автоном электр таъминоти тизимлари, қайта тикланадиган энергия манбалари, термоэлектрик модулар, узлуксиз электр таъминоти.*

Эффективным средством для обеспечения надёжного и качественного электроснабжения потребителей является разработка и внедрение автономных систем электроснабжения (АСЭ), которые работают при отсутствии внешней сети, связанных с перерывами в электроснабжении, отклонениями показателей качества электроэнергии, из-за аварийных ситуаций [1] Такие системы могут работать, используя несколько источников электроэнергии [2,3].

Перспективным является направление применение в составе АСЭ возобновляемые источники электроэнергии (ВИЭ): ветроэлектрических станций (ВЭС); солнечных фотоэлектрических станций (СФЭС): солнечных термоэлектрических станций(СТЭГ); в предгорных и горных районах в составе АСЭ могут использоваться мини и микрогидроэлектростанции [4, 5, 6]. Кроме того, значительно улучшить экономические показатели АСЭ на ВИЭ можно за счёт отказа от применения в качестве накопителей

электроэнергии аккумуляторные батареи (АБ), стоимость которых, как правило, составляют до 40% от стоимости всей системы [7].

В местах, удалённых от магистральных электропередач, построение систем электропитания объекта часто превосходит цену самого объекта. При этом надёжность такого питания невысока и требует резервирования. Затраты на эксплуатацию магистральных электропередач требуют искать альтернативу. Во многих случаях ею становится солнечная энергетика, однако у неё есть ограничения, обусловленные географическим местоположением, сменой времён года и тому подобное. В промышленных объектах с потребляемой мощностью до 5 кВт всё чаще применяются автономных систем электроснабжения на основе ТЭГ. Единственным условием применения таких генераторов является наличие источника тепла. Им может быть солнечное, геотермальное тепло, тепло от сжигания газа, угля, дровили тепло, отводимое от машин и механизмов в окружающую среду. Любой источник электрической энергии не может работать без вспомогательного оборудования, которое обеспечивает его надёжную и эффективную работу [6].

В случае ТЭГ им является система подачи теплового потока и радиаторы, обеспечивающие отвод тепла в окружающую среду. В зависимости от требований надёжности и минимизации обслуживания, стоимость вспомогательного оборудования может в 2–10 раз превосходить стоимость ТЭГ в единице мощности. К промышленным ТЭГ этот коэффициент равняется 3–4. Но, в отличие от генераторов с другим видом преобразования энергии, здесь нет вращающихся изнашивающихся частей, требующих затрат на ремонт. Для ТЭГ на удалённых объектах газо- и нефтепроводов затраты на топливо несравнимо меньше технологических потерь. Следует отметить, что всё чаще внимание разработчиков привлекают источники вторичного тепла, отводимого от промышленных объектов, например, химической и нефтеперерабатывающей отрасли.

По оценкам германских специалистов непроизводительный сброс тепловой энергии в ФРГ превышает 278 млн кВт. По оценкам японских специалистов до 90% отводимого от промышленных объектов тепла имеет температуру до 250°C, что идеально подходит для термоэлектрического преобразования [6].

Сегодня термоэлектрические генераторы служат основой автономных источников питания с вырабатываемой мощностью до 5 кВт.

Классические термоэлектрические модули изготавливаются путем последовательного размещения проводников n- и p-типа между двух керамических подложек (Рис.1). Расстояние между керамическими подложками определяется высотой проводников n- и p-типа, обычно это 1–3 мм, при этом проводники обладают хорошей теплопроводностью, и это является определяющим фактором, снижающим КПД. В основном данную проблему решают с помощью установки на внешнюю сторону термоэлектрического модуля радиатора, но их площадь незначительна, поэтому конструктивные решения при проектировании радиаторов нагрева и охлаждения не дают значительных результатов.

Классический вид одного элемента термоэлектрического модуля представлен на рис. 2, позиция «а», где 1 – это токоподводящая дорожка холодного контакта, 6 – токоподводящая дорожка горячего контакта, движение теплового потока в полупроводнике (2, 5) осуществляется от одного контакта к другому.

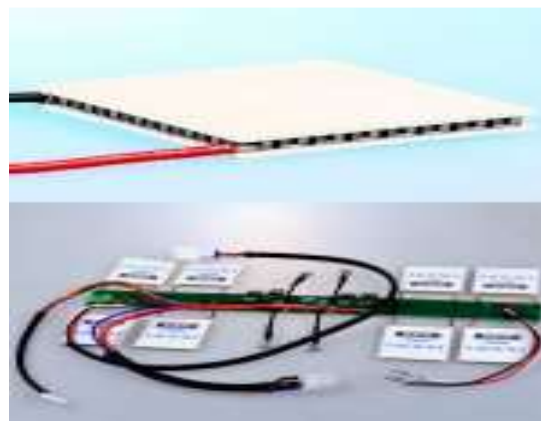


Рис.1. Классические термоэлектрические модули.

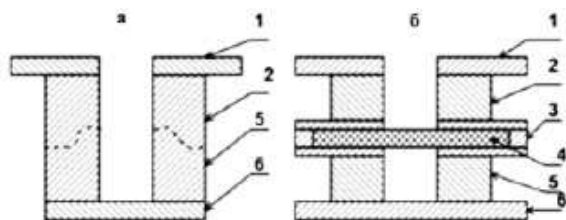


Рис. 2. Конструктивно-технические решения при изготовлении термоэлектрических модулей: а) классического типа; б) двухкаскадного типа.

Для увеличения КПД были предприняты российскими и зарубежными учеными конструктивно-технические решения по разделению полупроводника (позиция «б») на горячую и холодную зону, разместив между ними теплоизолирующий слой 4, соединив их дополнительной токопроводящей шиной 3, при этом получается двухкаскадный термоэлектрический модуль. Благодаря данному

техническому решению, КПД многокаскадных термоэлектрических систем стал выше 30 %, что поставило их на один уровень с солнечной фотоэлектрической энергетикой.

Ведущие мировые фирмы освоили и наладили выпуск термоэлектрических модулей различной тепло- и холодопроизводительности. Далее приведены известные характеристики наиболее популярные модульных ТЭГ, выпускаемые в промышленности термоэлектрические генераторы [5-9].

Генератор предназначен для установки на любой источник тепла, имеющий температуру до 250°C и обеспечивающий тепловой поток через генератор не менее 200 Вт. Основные параметры генератора:

- габаритные размеры 162 × 100 × 93 мм;
- масса 2 кг;
- выходное напряжение 12 В;
- выходная мощность 2 Вт;
- режим работы стационарный.

При создании данного генератора была решена задача универсальности применения. Работоспособность и эффективность генератора не зависят от пространственного положения. Он прекрасно работает, будучи установленным на мангал, походную печку или промышленный агрегат с соответствующей температурой. В частности, генератор нашёл применение на промышленных объектах для питания систем телеметрии, когда к вращающемуся агрегату, имеющему высокую температуру (например, клинкерной печи), подвести обычную линию питания затруднительно, а аккумуляторы и батареи быстро выходят из строя.

Специализированный термоэлектрический генератор ТЭГ-5 , предназначенный для работы на паропроводах с рабочей температурой до 200°C.

Генераторы ТЭГ-150 и ГТЭГ-200 Генератор ТЭГ-150 выпускался НПО «Квант» [9].

Основные параметры генератора:

- генерируемое напряжение 24 В;
- выходная мощность не менее 5 Вт;
- температура пара 119...190°C;
- длина теплоприемника 700 мм;
- масса не более 63 кг;
- рабочий диапазон температур –50...+40°C;
- внешний диаметр трубопровода 108 мм.

Генератор служит автономным источником питания контрольно измерительных приборов (АИП КИП), аппаратуры беспроводной телеметрии и передачи данных. Номинальная мощность 5 Вт обеспечивается при сочетании неблагоприятных факторов. Генератор имеет антивандальное исполнение, предназначен для эксплуатации в любых погодных условиях и

является отличным примером АИП промышленного применения для труднодоступных мест [8]

Генераторы ТЭГ-15 и ТЭГ-30 . Предназначены для построения систем учёта и автоматизации на газораспределительных пунктах. Характеристики генераторов приведены в таблице 1. Генераторы могут комплектоваться аккумуляторными батареями для обеспечения работоспособности оборудования в случае прекращения подачи газа. Система дистанционного контроля горения позволяет в автоматическом режиме прекращать подачу газового топлива в случае отсутствия пламени. Генератор может быть оснащён дистанционным поджигом горелочного устройства.

Таблица 1.

Технические параметры генераторов ТЭГ-15 и ТЭГ-30

Наименование параметра	ТЭГ-15	ТЭГ-30
Габаритные размеры, мм	600 × 600 × 300	
Выходное напряжение, В	12/24	
Выходная мощность, Вт	15	30
Режим работы	Стационарный	
Топливо	Природный газ	

Генераторы ТЭГ-150 и ГТЭГ-200 Генератор ТЭГ-150 выпускался НПО «Квант».

Внешний вид генератора ГТЭГ-200 в составе АИП-2000 ООО «Завод Саратовгазавтоматика» представлен на рисунке 6.

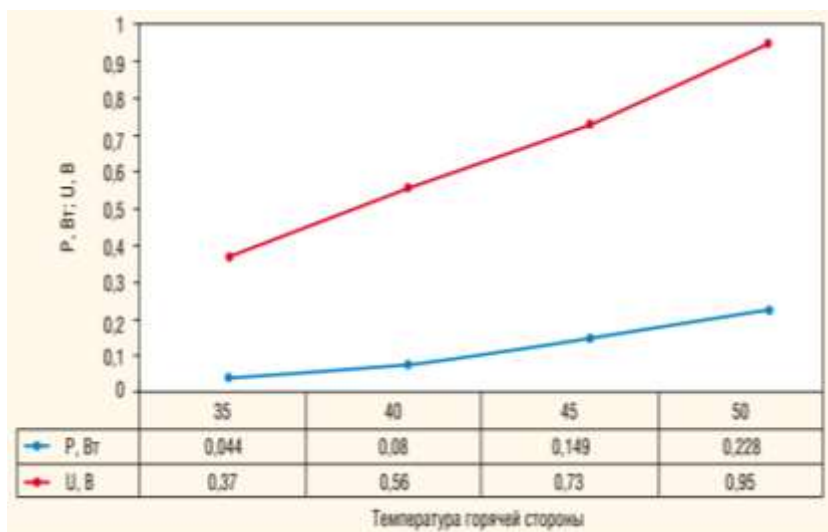


Рис.3. Характеристики модуля ТЭГ на малых перепадах температуры при $T_c = 25^{\circ}\text{C}$ [9].

Он применялся на ответственных объектах предприятий газодобывающей отрасли. В настоящее время данный генератор выпускается предприятием «Экоген Технолоджи»[9]. За счёт применения ТГМ с повышенной эффективностью номинальная мощность генератора увеличена до 200 Вт (см. табл. 2), и он широко применяется для создания АИП мощностью до 2 кВт.

Таблица 2.

Технические параметры генераторов ГТЭГ-150 и ГТЭГ-200

Модель генератора	ГТЭГ-150	ГТЭГ-200
Выходная мощность (при напряжении 29 ± 1 В), Вт	150	200
Срок службы, лет не менее	10	
Габаритные размеры, мм	Диаметр 600, высота 1030	
Масса, кг	130	
Режим работы	Стационарный	
Топливо	Природный	

В настоящее время разработан и освоен в производстве ТЭГ на газовом топливе, с вырабатываемой мощностью 500 Вт. Такие генераторы позволят создавать компактные автономные источники питания с вырабатываемой мощностью до 5 кВт

Основные характеристики некоторых термоэлектрических модулей показаны на рис. 6-7.

В целом, эффективным средством для обеспечения надёжного и качественного электроснабжения потребителей является разработка и внедрение автономных систем электроснабжения (АСЭ, с термоэлектрическими генераторами. В настоящее время растёт промышленно – бытового применения термоэлектрических модулей. Ведущие зарубежные и отечественные фирмы освоили и наладили выпуск различных эффективных конструкций термоэлектрических модулей, которые нашли широкого применения на практике.

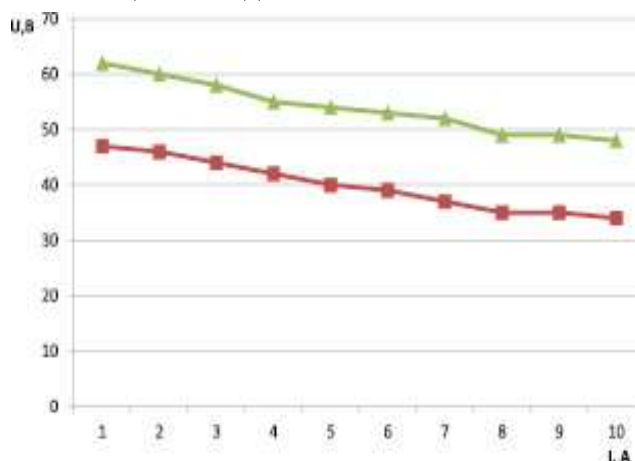


Рис. 4. График изменения напряжения на классическом термоэлектрическом модуле в зависимости от токовой нагрузки.

Список литературы

- [1]. Иоффе А.Ф. Полупроводниковые термоэлементы. М.–Л. Изд-во АН СССР. 1956–1960..
- [2]. Шостаковский П.Г. Термоэлектрические генераторы промышленного применения. Современная электроника, № 1 2016
- [3]. Шостаковский П.Г. Современные термоэлектрические источники питания электронных устройств. Компоненты и технологии. 2015. №1.
- [4]. www.energopech.ru.
- [5]. www.ecogentech.ru.
- [6]. Шостаковский П.Г. Альтернативные источники электрической энергии промышленного применения на основе термоэлектрических генераторов. ControlEngineeringRussia. 2013.
- [7]. Шелехов И.Ю., Пожидаев В.В., Смирнов Е.И. Исследование эффективности работы термоэлектрических систем // Современные наукоемкие технологии. – 2020. – № 3. – С. 102-106;
- [8]. Термоэлектрики и их применения. Доклады VI межгосударственного семинара. ФТИ им. А.Ф.Иоффе, Санкт-Петербург., 1999 г.
- [9]. Ковальский Р.В. Инженерные методы расчета термоэлектрических генераторов. М., Наука, 1990.
- [10]. Новиков А.И. Повышение эффективности солнечной термоэлектрической батареи. ИФЖ, т.74, №1, 2001 г.

ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ПОГРЕШНОСТИ ОДНОВОЛЬНОВЫХ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

О.С. Олимова, Ж.Г. Обидов

Ферганский политехнический институт, E-mail: j.obidov@ferpi.uz
(Получена 22.04.2021 г.)

The article presents the main sources of error for single-wave optoelectronic measuring transducers: temperature instability of radiation sources and receivers, changes in the supply voltage, radiation receivers, inaccuracy in the formation of the radiation flux according to the exponential law during functional sweep, background illumination, change in the diameter of the controlled cocoon, as well as its fluctuations in the control zone at the time of its passage through the optical channel of the OEPP. The influence on the control result of the change in diameter and oscillation of the controlled cocoon in the control zone is considered.

Keywords: changes in diameter, oscillations, source and receiver of radiation, relative error, conversion factor.

В статье приведены основные источники погрешности одновольтовых оптоэлектронных измерительных преобразователей: температурная нестабильность источников и приемников излучения, изменения напряжения питания, приемников излучения, неточность формирования потока излучения по экспоненциальному закону при функциональной развертке, фоновая засветка, изменение диаметра контролируемого кокона, а также его колебания в зоне контроля в момент его прохождения через оптический канал ОЭПП. Рассмотрены влияния на результат контроля изменения диаметра и колебания контролируемого кокона в зоне контроля.

Ключевые слова: изменения диаметра, колебания, источник и приёмник излучения, относительная погрешность, коэффициент преобразования.

Мақолада битта тўлқинли оптоэлектроник ўлчами ўзгарткичларининг ўлчами жараёнидаги асосий хато манбалари келтирилган: нурланиш манбалари ва қабул қилгич ҳароратининг беқарорлиги, зўриқишидаги ўзгаришлар, радиация қабул қилувчилар, функционал жаоаёни вақтида экспонент қонунига мувофиқ нурланиш оқими шаклланишидаги ноаниқлик, фон ёритилиши, бошқариладиган пилла диаметрининг ўзгариши, шунингдек ОЭПП оптик канали орқали ўтаётганда унинг назорат зонасидаги тебранишлари таҳлил қилинган. Қолаверса, бошқариш зонасида бошқариладиган пилланинг диаметри ўзгариши ва тебранишининг назорат натижаларига та'сири кўриб чиқилади.

Калит сўзлар: диаметрининг ўзгариши, тебранишлар, нурланиш манбаи ва қабул қилувчиси, нисбий хато, конверсия коэффициентли.

Основными источниками погрешностей одноволновых ОЭПП мощности являются следующие: температурная нестабильность источников и приемников излучения, изменения напряжения питания, приемников излучения, неточность формирования потока излучения по экспоненциальному закону при функциональной развертке, фоновая засветка, изменение диаметра контролируемого кокона, а также его колебания в зоне контроля в момент его прохождения через оптический канал ОЭПП [1-4].

Анализ и способ компенсации вышеуказанных основных источников погрешностей без учета изменения диаметра и колебания контролируемого кокона в зоне контроля достаточно рассмотрены в работах [5-10]. Поэтому ограничимся только рассмотрением влияния на результат контроля изменения диаметра и колебания контролируемого кокона в зоне контроля.

Поток излучения поступающий на фотоприемник согласно с рис.1. имеет вид:

$$\Phi_{\tau_2} = \frac{A_{11} A_{12} A_{\text{пр}} I_0}{\pi^2 L_1^2 L_2^2 D^2} (1 - \gamma_1)(1 - \gamma_2) e^{-[(P_1 + \alpha_1) M e_1 S e_1 + (P_2 + \alpha_2) M e_2 S e_2]} \quad (1)$$

Тогда, напряжение на выходе фотоприемника

$$U_{\text{ВЫХ}} = \frac{K A_{11} A_{12} A_{\text{пр}} I_0}{\pi^2 L_1^2 L_2^2 D^2} (1 - \gamma_1)(1 - \gamma_2) e^{-[(P_1 + \alpha_1) M e_1 S e_1 + (P_2 + \alpha_2) M e_2 S e_2]} \quad (2)$$

K - коэффициент преобразования фотоприемника.

Рассмотрим случай, когда L_1 , L_2 и $D = \text{var}$.

Уравнение (2) имеет случайный характер, т.к. аргументы L_1 , L_2 и D изменяются случайным образом, каждое из которых дает случайную погрешность.

В уравнении (2) для одного и того же кокона величины γ_1 , γ_2 , P_1 , P_2 , α_1 , α_2 , $M e_1 S e_1$, $M e_2 S e_2$ можно считать постоянными, тогда относительная погрешность от изменения L_1 , L_2 и D можно представить в виде:

$$\delta = \left| \frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} \right| = \left| \frac{\frac{\partial U_{\text{ВЫХ}}}{\partial D} dD + \frac{\partial U_{\text{ВЫХ}}}{\partial L_1} dL_1 + \frac{\partial U_{\text{ВЫХ}}}{\partial L_2} dL_2}{U_{\text{ВЫХ}}} \right| \quad (3)$$

$$\frac{\frac{\partial U_{\text{ВЫХ}}}{\partial D} dD}{U_{\text{ВЫХ}}} = \delta_D - \text{относительная погрешность изменения } D; \quad (4)$$

$$\frac{\partial U_{\text{ВЫХ}}}{\partial L_1} \frac{dL_1}{U_{\text{ВЫХ}}} = \delta L_1 - \text{относительная погрешность изменения } L_1; \quad (5)$$

$$\frac{\partial U_{\text{ВЫХ}}}{\partial L_2} \frac{dL_2}{U_{\text{ВЫХ}}} = \delta L_2 - \text{относительная погрешность изменения } L_2; \quad (6)$$

$$\delta_D = \frac{\partial D}{\partial U_{\text{ВЫХ}}} \frac{\partial}{\partial D} \left\{ \frac{KA_{l_1} A_{l_2} A_{\text{ПР}} I_0}{\pi^2 L_1^2 L_2^2 D^2} (1 - \gamma_1)(1 - \gamma_2) e^{-[(P_1 + \alpha_1)Me_1Se_1 + (P_2 + \alpha_2)Me_2Se_2]} \right\} \quad (7)$$

После небольшого преобразования получим:

$$\delta_D = \frac{dD}{U_{\text{ВЫХ}}} * \frac{2KA_{l_1} A_{l_2} A_{\text{ПР}} I_0 (1 - \gamma_1)(1 - \gamma_2) e^{-[(P_1 + \alpha_1)Me_1Se_1 + (P_2 + \alpha_2)Me_2Se_2]}}{\pi^2 L_1^2 L_2^2 D^3} \quad (8)$$

или

$$\delta_D = \frac{dD}{D} * \frac{2KA_{l_1} A_{l_2} A_{\text{ПР}} I_0 (1 - \gamma_1)(1 - \gamma_2) e^{-[(P_1 + \alpha_1)Me_1Se_1 + (P_2 + \alpha_2)Me_2Se_2]}}{U_{\text{ВЫХ}} \pi^2 L_1^2 L_2^2 D^2} \quad (9)$$

подставляя значение $U_{\text{ВЫХ}}$ в уравнение (9) получим следующее выражение:

$$\delta_D = 2 \frac{dD}{D} \quad (10)$$

Из уравнения (10) видно, что изменение внутреннего диаметра контролируемого кокона приводит к двукратному увеличению относительной погрешности.

Таким образом, аналогичным путем и для остальных составляющих погрешностей:

$$\delta_{L_1} = 2 \frac{dL_1}{L_1} \quad (11)$$

$$\delta_{L_2} = 2 \frac{dL_2}{L_2} \quad (12)$$

тогда уравнение (3) имеет вид:

$$\delta = 2 \left(\frac{dD}{D} + \frac{dL_1}{L_1} + \frac{dL_2}{L_2} \right) \quad (13)$$

Из уравнения (13) следует, что изменение каждой составляющей относительной погрешности вызывает двукратное увеличение относительной погрешности.

Далее рассмотрим случай, когда источник и приемник излучения жестко закреплены на расстоянии L . Простейшая структурная схема такого ОЭПП мощности оболочки кокона приведена на рис. 1.

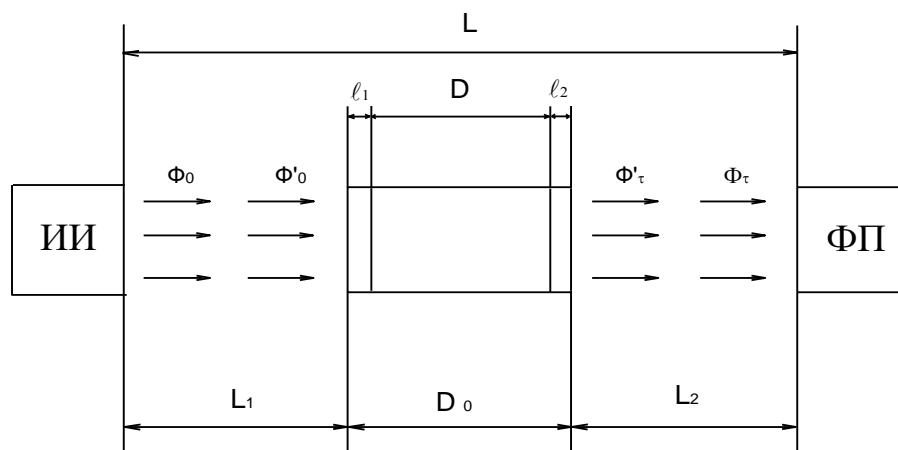


Рис.1. Определение погрешности измерений одноволнового ОЭПП.

Здесь: L_1 и L_2 – толщина передней и задней стенок оболочек; D – внутренний диаметр; D_0 – внешний диаметр.

Из рис. 1 следует:

$$L = L_1 + l_1 + D + l_2 + L_2 = const \quad (14)$$

или

$$L = L_1 + D_0 + L_2 = const \quad (15)$$

для тонкостенного кокона можно принять условия $D = D_0$.

Тогда уравнение (15) имеет вид:

$$L = L_1 + D + L_2 \quad (16)$$

отсюда:

$$L_1 = L - D - L_2 \quad (17)$$

$$L_2 = L - D - L_1 \quad (18)$$

Откуда уравнение (2) примет вид:

$$U_{\text{ВЫХ}} = \frac{KA_{l_1} A_{l_2} A_{\text{ПР}} I_0 (1-\gamma_1)(1-\gamma_2) e^{-[(P_1+\alpha_1)Me_1Se_1 + (P_2+\alpha_2)Me_2Se_2]}}{\pi^2 (L-D-L_2)^2 L_2^2 D^2} \quad (19)$$

Если $D = const$, то относительная погрешность от колебания контролируемого кокона в зоне контроля имеет вид:

$$\left| \frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} \right| = \left| \frac{\partial U_{\text{ВЫХ}}}{\partial L_2} dL_2 \right| \quad (20)$$

в уравнении (19) обозначим:

$$A = \frac{K}{\pi} A_{l_1} A_{l_2} A_{\text{ПР}} I_0 (1-\gamma_1)(1-\gamma_2) e^{-[(P_1+\alpha_1)Me_1Se_1 + (P_2+\alpha_2)Me_2Se_2]}$$

и запишем уравнение (19) в виде:

$$U_{\text{ВЫХ}} = \frac{A}{(L-D-L_2)^2 L_2^2 D^2}$$

здесь для одного и того же кокона можно принять: $A = const$, тогда уравнение (20) имеет вид:

$$\left| \frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} \right| = \left| \frac{dL_2}{U_{\text{ВЫХ}}} * \frac{\partial}{\partial L_2} \left[\frac{A}{(L-L_2-D)^2 L_2^2 D^2} \right] \right| \quad (21)$$

А уравнение (21) после преобразования имеет вид:

$$\left| \frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} \right| = \left| \frac{dL_2}{U_{\text{ВЫХ}}} * \frac{(-2A)(L-2L_2-D)}{(L-L_2-D)^3 L_2^2 D^2} \right| \quad (22)$$

отсюда:

$$\frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} = \frac{dL_2}{L_2} \left[\frac{2(L-2L_2-D)}{L-L_2-D} \right] \quad (23)$$

Аналогично можно определить выражение при изменении диаметра D .

В этом случае изменение D приводит к изменениям L_1 и L_2 . Предположим, что при изменении D изменяется только L_2 , а $L_1 = const$. [11]

Тогда аналогично можно написать:

$$\frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} = \frac{dD}{D} \left[\frac{2(L-2D-L_1)}{L-D-L_1} \right] \quad (24)$$

и

$$\frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} = \frac{dL_1}{L_1} \left[\frac{2(L-2L_1-D)}{L-L_1-D} \right] \quad (25)$$

Тогда общая относительная погрешность от изменения диаметра кокона и колебания его в зоне контроля имеет вид:

$$\frac{dU_{\text{ВЫХ}}}{U_{\text{ВЫХ}}} = 2 \left[\frac{dL_2}{L_2} \frac{(L-2L_2-D)}{(L-L_2-D)} + \frac{dL_1}{L_1} \frac{(L-2L_1-D)}{(L-L_1-D)} + \frac{dD}{D} \frac{(L-2D-L_1)}{(L-D-L_1)} \right] \quad (26)$$

Выражения (26) дает оценку для данного ОЭПП относительная погрешность от изменения диаметра кокона D и от колебания его в зоне контроля.

Список литературы

- [1]. Лебедько Е.Г. Системы оптической локации, часть 3. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 110 с.
- [2]. А. П. Грамматин, Г. Э. Романова, О.Н. Балащенко. Расчет и автоматизация проектирования оптических систем. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – 128 с.
- [3]. А.В. Прокофьев, Метрология оптико-электронного приборостроения. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. –103 с.
- [4]. В. В. Коротаев, Г.С. Мельников, С. В. Михеев, В. М. Самков, Ю. И. Солдатов. Основы тепловидения – СПб: НИУ ИТМО, 2012 – 122 с.
- [5]. Мухитдинов М.М. Оптоэлектронные устройства контроля и измерения в текстильной промышленности. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982 - 200 с.
- [6]. Мухитдинов М.М., Бернштейн А.С., Перова Н.И. Фотоэлектрические многопараметровые методы измерения. - Ташкент, Фан,
- [7]. Мухитдинов М.М., Мамасадыков Ю. и др. Методы компенсации влияния фоновой засветки и температурной нестабильности темного тока фотоприемников в оптоэлектронных измерительных преобразователях с экспоненциальной разверткой./Дез.докл. Всес. совещ. "Состояние и перспективы развития оптоэлектроники и ее применение в системах связи". /М.: Радио и связь, - 1983, с.20.
- [8]. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов. -М.: Машиностроение, 1989. - 360 с.
- [9]. Фукс-Рабинович Л.И., Епифанов М.В. Оптикоэлектронные приборы. Л.: - «Машиностроение», 1979. – 362 с.
- [10]. А.В. Бахолдин, Г.Э. Романова, Г.И. Цуканова Теория и методы проектирования оптических систем. Под ред. проф. А.А. Шехонина– СПб: СПб НИУ ИТМО,
- [11]. 2011. – 104 с.
- [12]. Obidov, J. G. O. (2020). About safety technique and issues of supplying electricity of the textile industry. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 10(9), 123-127.

Используемые сайты:

14. <https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:aca&volume=10&issue=9&article=016>
15. <https://cyberleninka.ru/article/n/european-credit-system-of-education>
16. <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=7336290608054849008&btnI=1&hl=ru>
17. <http://ferpi.uz/>

УДК 004.045

ТОРТУВ ТРАНСФОРМАТОРЛАРИНИ ЭЛЕКТРОН РЎЙХАТГА ОЛИШ ТИЗИМИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ

Э.С. Абдуллаев¹, О.М. Қутбидинов^{1 2}, Д.Т. Юсупов^{2 3}, Ш.Х. Хакимов⁴

¹Тошкент давлат транспорт университети^{1, 2, 4}
²“Ўзбекэнерго” АЖ “Илмий-техника маркази” МЧЖ³
 (Қабул қилинди 12.03.2021 й.)

In this article, a program for the electronic registration of traction transformers, that is used in railway transport, has been developed. The program was developed using the C # programming language. The program consists of a database containing all the parameters of the operation of traction transformers. With this program, you can get information about the various faults transmitted in traction transformers and what types of such faults are most often observed, as well as analyze the collected data and take measures to prevent traction transformer faults and extend their service life.

Keywords: *information systems, database, traction transformers, faults, electric rolling stock, analyses of laboratory*

В данной статье разработана программа электронной регистрации тяговых трансформаторов, эксплуатируемых на железнодорожном транспорте. При разработке программы использовался язык программирования C#. Программа состоит из базы данных, содержащей все эксплуатационные параметры тяговых трансформаторов. Программа позволяет получить информацию о различных неисправностях, передаваемых в тяговых трансформаторах, и о том, какие типы таких неисправностей наиболее часто наблюдаются, а также проанализировать собранные данные и принять меры по предотвращению неисправностей тяговых трансформаторов и продлению их срока службы.

Ключевые слова: *информационные системы, база данных, тяговые трансформаторы, неисправности, электроподвижной состав, лабораторные анализы.*

Ушбу мақолада темир йўл транспорти соҳасида эксплуатацияда бўлган тортув трансформаторларини электрон рўйхатга олиш дастури ишлаб чиқилган. Дастурни ишлаб чиқишида C# дастурлаш тилидан фойдаланилган. Дастур тортув трансформаторларининг барча эксплуатацион кўрсаткичларини ўзида жамлаган маълумотлар базасидан иборат. Ушбу дастур тортув трансформаторларида кузатиловчи турли носозликлар ва бундай носозликларнинг айнан қайси турларида кўпроқ кузатилиши каби маълумотларга эга бўлиш ва тўпланган маълумотларни таҳлил қилиш натижасида тортув трансформаторларида аниқланган носозликларни олдини олиш ҳамда уларнинг ишлаш муддатларини узайтириш чораларини кўриш имконини беради.

Калит сўзлар: *ахборот тизими, маълумотлар омбори, тортув трансформаторлари, носозликлар, электр ҳаракат таркиблари, лаборатория таҳлиллари.*

Кириш

Ўтган асрнинг 60 йилларига келиб ахборотларнинг кескин ўсиш ҳолатлари жаҳон ҳамжамиятини катта ташвишга сола бошлади. Бу эса ўз навбатида ахборотларни қайта ишлаш жараёнларида катта муаммоларни юзага келишига сабаб бўлди. Аммо ушбу муаммонинг вужудга келиши жаҳон ҳамжамиятининг ахборотлар билан ишлаш жараёнларида ва ҳозирги кундаги юқори даражадаги дастурларнинг яратилиши учун пойдевор бўлиб хизмат қилди. Хусусан, ўтган асрнинг 90 йилларига келиб бу борада кўплаб ривожланган давлатлар томонидан анча салмоқли ишлар амалга оширилди ва бу жараён кўплаб дастурий таъминот яратувчи компаниялар томонидан катта пойга жараёнларига ҳам айланиб кетди. Жумладан, аввал Sun Microsystems томонидан яратилган ҳамда кейинчалик Oracle компанияси томонидан сотиб олинган объектга йўналтирилган Java ва Microsoft компанияси томонидан ишлаб чиқилган C# дастурлаш тиллари вужудга келди. Бунинг натижасида кўплаб илмий, амалий масалаларга ечим топиш ишлари анча енгиллашди ва жаҳон давлатлари томонидан кенг қўлланила бошланди. Шу билан биргаликда мамлакатимизда таълим соҳасига ва замонавий компьютер технологияларига берилаётган эътибор натижасида ушбу соҳада салмоқли ютуқларга эришилмоқда. Бинобарин, охириги тўрт йиллик давомида ушбу соҳа ривожланишини янада жадаллаштириш мақсадида Ўзбекистон республикасининг президенти ва Вазиллар Маҳкамасининг бир қатор қарор ва фармонларининг имзоланиши фикримизнинг яққол исботидир. Бунинг натижасида мамлакатимизда рақамли иқтисодиётни фаол ривожлантириш, барча тармоқлар ва соҳаларда, энг аввало, давлат бошқаруви, таълим, соғлиқни сақлаш ва қишлоқ хўжалигида замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий этиш бўйича комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда [1]. Бу эса мамлакатимизда ахборот коммуникация технологиялари соҳасига бўлган талабнинг кескин ортиб боришига сабаб бўлмоқда. Ҳозирги кунда кўплаб ишлаб чиқариш ва саноат корхоналари иш унумдорлигини ошириш мақсадида кўплаб инновацион лойиҳалар ҳаётга тадбиқ этилмоқда.

Шу билан биргаликда замонавий ахборот коммуникация технологияларини қўллаган ҳолда электрон ҳужжат алмашинуви ва иш юритишни ташкил қилган ҳолда барча маъмурий тартиб-таомилларни ва операцион жараёнларни рақамлаштириш [1] бўйича илғор ишлар амалга оширилмоқда. Бунинг натижасида ахборот тизимлари ва ресурсларини кенг жорий этишни назарда тутувчи идоравий рақамли трансформация дастурларини ишлаб чиқиш [1] ишлари амалга оширилмоқда. Шунингдек, рақамли технологияларни қўллаш орқали иш жараёнларида амалга ошириладиган ҳужжат алмашинув тизими ва реал вақт режимига асосланган бошқарув тизимини қўллаш имкониятлари ҳам яратилмоқда. Хусусан, ҳозирги кунда замонавий ахборот коммуникация технологиялари ва дастурлаш тилларини қўллаш орқали, корхона ва ташкилотларда турли кўринишдаги ахборот тизимлари шакллантирилмоқда ва бу ўз навбатида иш унумдорлигини бир неча баробаргача оширилишига сабаб бўлмоқда. Шунингдек, доимий равишда катта ҳажмдаги маълумотлар билан ишловчи ташкилотлар ва корхоналарда маълумотлар базаси асосида ишловчи дастурларни қўллаш кенг жорий этилмоқда ҳамда катта ҳажмдаги маълумотларни тез ва қулай кўринишда қайта ишлаш имкониятлари яратилмоқда.

Тадқиқот усули

Ушбу кўринишдаги ахборот тизимларини амалга ошириш ишларидан бири сифатида куйида электр ҳаракат таркиблари трансформаторлари мой маҳсулотларини текшириш ишларини амалга оширувчи лаборатория иши маълумотларини электрон кўринишда сақлаш ва қайта ишлашга мўлжалланган амалий ишлар бажарилди. Бу эса ўз навбатида соҳада амалга ошириладиган ишларни доимий қайд этиб бориш ва исталган вақтда амалга оширилган ишлар юзасидан таҳлиллар ўтказиш, электрон кўринишдаги ҳужжатлар тайёрлаш ишларини амалга оширишга имкон яратди. Бунинг натижасида анъанавий ҳужжатлаштириш ишлари учун сарф этиладиган вақт меъёрини тежаш ва иш ҳажмини янги босқичларга кўтариш имкониятларини бермоқда. Ишларни амалга ошириш босқичлари:

1. Ахборот тизимини амалга ошириш босқичлари билан танишиш.

- Ахборот тизимларини амалга ошириш йўналишлари билан танишиш, таҳлил қилиш, камчилик ва афзалликларини ўрганиш [6].

Шунингдек, маълумотлар базасини ҳосил қилиш асосида амалга оширилган тизимлар эса ахборот тизимлари фойдаланувчилар мажмуасига хизмат кўрсатишини таъминлаш орқали автоном файллар асосида ахборот тизимларини ҳосил қилиш жараёнида кузатилган камчиликларга камроқ учрашини ҳам айтиб ўтиш лозим [6].

2. Ахборот тизимини лойиҳалаш ишларини амалга ошириш.

Қайд этилган ахборот тизимларини куришнинг маълумотлар базаси асосида амалга оширилган бўлиб, бунинг натижасида қуйидаги ишлар амалга оширилди:

1. Қайд этиладиган маълумотларни доимий равишда сақлаб бориш учун маълумотлар базаси яратилди;

2. Маълумотларни доимий равишда маълумотлар базасида сақлаш ва қайта ишлаш имкониятларини берувчи дастурий таъминот ишлаб чиқилди;

3. Ҳужжатлар алмашиш жараёнларини қисқаришига ва вақт сарфини камайтиш имкони яратилди;

4. Реал вақтга асосланган кузатиш тизими шакллантирилди.

Олинган натижалар ва уларнинг муҳокамаси

Ушбу ишларни амалга ошириш учун маълумотлар базаси тузиш жараёнида Microsoft компанияси томонидан ишлаб чиқилган ва маълумотлар базаси учун мўлжалланган MS Access дастуридан фойдаланилди. Ҳамда, дастурий таъминот тузиш жараёнида замонавий объектга йўналтирилган дастурлаш тилларидан бири ҳисобланган C# дастурлаш тили қўлланилди. Бунинг натижасида фойдаланувчилар учун қулай иш муҳитини ишлаб чиқилди.

Шунингдек, бир нечта турдаги хужжатларни анъанавий қоғоз кўринишдаги шаклидан воз кечиш имконияти яратилди. Натижада, бир кўринишдаги қоғоз хужжатни тўлдириш ва



1-расм. Тортув трансформаторларини электрон рўйхатга олиш тизими дастурининг умумий кўриниши.

уни зарур вақтда излаб топиш учун сарф этиладиган вақт сарфи камида уч баробаргача қисқартирилди. Бунда, Тортув трансформаторларини электрон рўйхатга олиш тизими куйидаги 4 та бўлимдан иборат этиб белгиланди [7-8] (1-расм):

1. Электр ҳаракат таркиблари қайд этиш бўлими;
2. Фойдаланишдаги қурилмалар рўйхати назорат қилиш бўлими.
3. Мой текшируви натижалари қайд этиш бўлими;
4. Амалга оширилган ишлар

рўйхатини назорат қилиш бўлими;



2-расм. Мой текшируви натижалари қайд этиш бўлими.

Ушбу дастур Электр ҳаракат таркибларини рўйхатга олиш, улар тўғрисидаги маълумотларни таҳрирлаш ҳамда уларни маълумотлар базасидан чиқариб юбориш имкониятлари мавжуд бўлади. Шунингдек, навбатдаги Фойдаланишдаги қурилмалар рўйхати назорат қилиш бўлими орқали биз корхона омборхонаси билан бевосита боғланиш имконига эга бўлиш билан бир қаторда доимий равишда омборхонада мавжуд қурилмаларб элементлар ва бошқа кўринишдаги зарурий қисмлар ҳолати, сони, миқдори ҳақидаги доимий

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

маълумотларни олишимиз мумкин бўлади. Ва ушбу маълумотлар курилма ва элементардан фойдаланиш натижасида доимий янгилашиб боради.

ID	Transformator_nomi	Lokomotiv_turi	Tamirlashga_keltirilgan	Tamirlashdan_chiqarilga	Kuzatilgan_nosozlik	Tamirlash_turi	O'rnatilgan_qurilmalar	Moy_Tr
89	ОДЦЕ 5000/25	ВЛ 80с	17.12.2020	30.01.2021	Kirishlardagi sinishlar,Chulg'am deformatsiyasi	Kp-1	Kirishlar	108

3-расм. Амалга оширилган ишлар рўйхатини назорат қилиш бўлими.

Мой текшируви натижалари қайд этиш бўлими эса бизга лаборатория таҳлиллари натижаларини доимий қайд этиб бориш ва улар билан исталган ҳолатда танишиш ва таҳлилларни таққослаш учун қулай имконият яратади (2-расм).

Ҳамда ушбу бўлимнинг Akt va Protokol тезкор тугмалари ёрдамида қайд этилган натижаларни белгиланган ҳужжат шакллари асосида чоп қилиш имкониятларига ҳам эга бўламиз.

Шунингдек, амалга оширилган ишлар рўйхатини назорат қилиш бўлими орқали юқоридага бўлимларда қайд этилган маълумотларни кўришимиз (3-расм), маълумотларни излашимиз мумкин бўлади.

ID	Transformator_nomi	Lokomotiv_turi	Tamirlashga_keltirilgan	Tamirlashdan_chiqarilga	Kuzatilgan_nosozlik	Tamirlash_turi	O'rnatilgan_qurilmalar	Moy_Tr
89	ОДЦЕ 5000/25	ВЛ 80с	17.12.2020	30.01.2021	Kirishlardagi sinishlar,Chulg'am deformatsiyasi	Kp-1	Kirishlar	108

4-расм. Амалга оширилган ишлар рўйхатини назорат қилиш бўлимнинг маълумотларни жамлаштириш қисми.

Шу билан биргаликда ушбу бўлим орқали юқоридаги маълумотларни яхлит кўринишда жамлашимиз, қўшимча ахборотлар киритишимиз ва ҳар бир электр ҳаракат таркиби учун фойдаланилган ҳамда таҳлил этилган натижалар бирлаштиришимиз мумкин (4-расм).

Хулоса

Тортув трансформаторларини электрон рўйхатга олиш тизимини ишлаб чиқиш тортув трансформаторларида кузатилувчи носозликларни қайд этиб бориши билан муҳимдир.

Чунки бу маълумотлар орқали тортув трансформаторлари ҳақида маълумотларни таҳлил қилиш имконияти мавжуд. Мисол учун дастурдаги маълумотлар асосида тортув трансформаторларида кузатилувчи носозлик нима эканлиги, қайси турдаги тортув трансформаторларида энг кўп носозлик кузатилиши каби маълумотларга эга бўлиш имконини беради ва таҳлил натижасида аниқланган маълумотларга носозликни олдини олиш, тортув трансформаторларини иш вақтларини узайтириш чораларини кўриш имконияти мавжуд. Ушбу дастур ёрдамида катта ҳажмдаги маълумотларни йиғишимиз ва уларни тез ва осонлик билан излаб топишимиз ҳамда тезкор таҳлилларни амалга оширишимиз мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ««Рақамли Ўзбекистон — 2030» стратегиясини тасдиқлаш ва уни самарали амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида» 05.10.2020 йилдаги ПФ-6079-сон Фармони.
- [2]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Рақамли иқтисодиёт ва электрон ҳукуматни кенг жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 28.04.2020 йилдаги ПҚ-4699-сон Қарори.
- [3]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Рақамли иқтисодиётни ривожлантириш мақсадида рақамли инфратузилмани янада модернизация қилиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 21.11.2018 йилдаги ПҚ-4022-сон Қарори.
- [4]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг «Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги 19.02.2018 йилдаги ПФ-5349-сон Фармони.
- [5]. <https://parliament.gov.uz/uz/laws/adopted/100/3587/>
- [6]. Гуломов С.С ва бошқалар. Ахборот тизимлари ва технологиялари. Дарслик. Т.: «Шарқ», 2000 й.
- [7]. Юсупов Д.Т., Кутбидинов О.М. Анализ некоторых влияющих факторов на эксплуатационные характеристики масла тягового трансформатора // Республиканская научно и научно-теоретическая конференция на тему: «XXI век – век интеллектуальных молодёжь» г.Ташкент, 24 апреля 2020 г. -С.62-63.
- [8]. Юсупов Д.Т., Кутбидинов О.М. Влияние увлажненных примесей на эксплуатационные характеристики трансформаторного масла // “Ўзбекистонда илмий-амалий тадқиқотларда талабаларнинг ўрни” мавзусидаги Республика тармоқли илмий масофавий онлайн конференцияси. Тошкент, 2020 йил 20 май. IV ҚИСМ. 144-146 betlar.

УДК.635.91.63.72

НАЪМАТАК МЕВАСИНИНГ КИМЁВИЙ ТАРКИБИ, ҚАЙТА ИШЛАШ ТЕХНОЛОГИЯСИ ВА ФАРМАЦЕВТИКА САНОАТИДАГИ АҲАМИЯТИ

А.Т. Мерганов, З. Раҳимова

*Наманган муҳандислик-технология институти
(Қабул қилинди 23.03.2021 й.)*

The article describes the types of namatak plants, their biochemical properties, chemical composition, importance in human health, the technology of development of various products in the fruit processing industry.

Keywords: *nectar, preservative, pectin, riboflavin, tocopherol, jam, compote, ascorbic acid, hips, apple nectar.*

В статье излагаются теоретические и практические аспекты по видам шиповника, химический состав плодов их значения на здоровье человека. А так же технологии переработки плодов в консервных направление.

Ключевые слова: *шиповник, дубильные вещества, пектин, цитрин рибофлавин, токоферола, джем, кампот, аскарбиновой кислоты, шиповник яблочный шиповник, сабочий шиповник.*

Мақолада наъматак ўсимлигининг турлари, уларнинг биокимёвий хусусиятлари, кимёвий таркиби, инсон саломатлигидаги аҳамияти, мевасидан қайта ишлаш саноатида турли маҳсулотлар ишлаб чиқиш технологияси баён этилган.

Таянч сўзлар: *наъматак, ошловчи модда, пектин, цитрин, рибофлавин, токоферола, джем, кампот, аскорбин кислота, итбурун, олмасимон наъматак.*

Кириш. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ҳамда 2020 йил 10-апрелдаги “Ўзбекистон Республикаси халқ таъбиоти ривожлантиришга доир кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги ПҚ-4670-сонли ва ПҚ-4901-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифаларни бажариш мақсадида Наманган муҳандислик-технология институтида наъматак ўсимлигининг турларини агробиологик хусусиятлари, мевасининг кимёвий таркибини ўрганиш, мевасидан қайта ишлаш саноатида турли шифобахш консерва маҳсулотлари тайёрлашдаги аҳамияти бўйича 2020-2021 йилларда бир қатор тадқиқотлар ишлари олиб борилди.

Тадқиқот методикаси: Тадқиқот олиб бориш учун ўсимликшуносликда тадқиқотлар олиб бориш учун қабул қилинган умумий услубдан ва Б.А.Доспехов, Г.Ф.Ланин услубларидан фойдаланилди.

Тадқиқот объекти ва предмети - Наманган вилоятининг бир қатор туманлари, жумладан, Поп, Чуст ва Чортоқ туман шароитида табиий ҳолда ўсувчи наъматакнинг олмасимон, итбурун ва беггининг турларидан фойдаланилди.

Тадқиқот олиб бориш учун ҳар бир турдан 10 тупдан жами 30 туп ўсимлик ажратиб олиниб, уларни ўсиш ва ривожланиш фазаларида биометрик кўрсаткичлари аниқлаб борилди. Наъматакни уч хил навларидан бир килограммдан маҳсулот ажратилиб, уларнинг кимёвий таркиблари, шу жумладан, аскорбин кислотаси, ошловчи модда, пектин, цитрин, қанд микдори, тоноферола каби моддалар методикага асосан лаборатория шароитида ўрганилди.

Дунё бўйича наъматак ўсимлигини 400 дан ортиқ тури мавжуд бўлиб, шундан 100 дан ортиқ тури кенг тарқалган. Республикамизда наъматакнинг олмасимон ва итбурун турлари манзарали ўсимлик ва атиргул етиштиришда асосий пайвандтаг сифатида фойдаланилиб келинади.

Олиб борилган тадқиқот натижаларига кўра, наъматак меваси таркибида ўртача 11.2% қанд, 4.0% умумий кислота, 4.4% ошловчи модда ва 2.7% гача пектин, уруғида эса 11.6% мой борлиги аниқланди. Меваси таркибида аскорбин кислота (витамин С)-3767, цитрин (витамин Р)-3300, рибофлавин (витамин В₂)-2.8 ва токоферола (витамин Е)-0.75мг% гача бўлиши аниқланди (1-жадвалга қаранг).

1-жадвал

Наъматак мевасининг кимёвий таркиби, (%) 2020-2021 йил

Турлари	Қанд	Умумий кислота	Ошловчи модда	Пектин	100 гр меваси таркибидаги витаминлар, мг %				
					С	Р	В ₂	Е	мой, %
Rosa malina	12.0	3.9	4.0	2.4	4000	3500	3.0	0.70	11.9
Rosa conina	11.4	4.0	4.4	2.8	3700	3000	2.9	0.80	12.0
Rosa beggerianna	10.2	4.1	4.7	2.9	3600	3400	2.6	0.76	11.0
Ўртача микдори	11.2	4.0	4.4	2.7	3767	3300	2.8	0.75	11.6

Кимёвий таҳлилларга асосан наъматак мевасидан тайёрланган табиий дори воситаларидан – қон тўхтатишда, организмдаги тиқинларни бартараф этишда, ошқозон ва ичакларни яллиғланишини олдини олиш ва даволашда, уруғидан олинган ёғлардан тери касалликларини даволашда ва организмни иммунитетини оширишда фойдаланиш мумкинлигин адабиёт манбааларидан маълум. [4.356-389.с;3.85-87 б.]



1-расм. Олмасимон наъматак.



2-расм. Наъматакнинг итбурун тури.

Чортоқ туман “Биллур Аркон” саноат корхонасида пишиб етилган мевасидан жем, кампот ва қоқи наъмуналари тайёрланиб техник синовдан ўтказилди, маҳсулотлар учун ТУ ишлаб чиқилди [5.30-34;266-278с].



3-расм. Наъматак меваси.



4-расм. Тозаланган меваси

Наъматак мевасидан мураббо тайёрлаш учун пишиб етилган мевалар сараланиб, улар уруғидан тозаланди, тозаланган меваси ювилди ва тукчалардан тозланди. Маҳсулотнинг қандлилиқ даражаси 10-12% бўлиши унинг ширилигини таъминлайди. Кислоталилик даражасига кўра, шакар миқдори белгиланди (3 ва 4 расмлар). Шакарли эритмани концентрацияси 35-40 гача бўлиши мақсадга мувофиқ. Шакарли эритманинг концентрациясини белгилаш учун куйидаги формуладан фойдаланилди, яъни $K = \frac{V1}{V2} \times 100$ [6.с201-205], бунда; К-мевани шакарли ҳажм коэффициенти; V¹-қайнатилгандан кейинги шакарли маҳсулот ҳажми; V²-маҳсулотнинг сувдаги дастлабки ҳажми.

Маҳсулотнинг ширилилик даражасини аниқлаш учун куйидаги формуладан фойдаланилди, яъни $Db = \frac{C}{K}$. Бунда; Db-маҳсулотнинг ширилилик даражаси,балл. С-маҳсулот таркибидаги қанд миқдори,%, К-маҳсулот таркибидаги кислота миқдори,%.

Пишиб етилган маҳсулотнинг қандлилиги 12%, кислоталилик даражаси 4.0% га тенглиги аниқланди. Мураббо тайёрлаш учун олинган маҳсулотнинг Db- ширилилик кўрсаткичи - 3 баллга тенг бўлиб, шакарли эритманинг концентрацияси-35% бўлиши учун бир килограмм маҳсулотга 350 грамм шакар қўшиш кераклиги аниқланди.

Хулоса ва тавсиялар. Наъматак ўсимлиги мевасининг кимёвий таркиби, хусусиятлари ва унинг инсон саломатлигидаги муҳим аҳамиятга эга эканлигини эътиборга олган ҳолда ва тадқиқот натижаларига кўра куйидагича хулосалар қилинди:

1. Наъматак ўсимлиги меваларининг кимёвий хусусиятига кўра саноатда турли консерва маҳсулотлари таёрлаш мумкин.

2. Наъматак мевасидан жем, кампот, мураббо тайёрлаш ва қуритилган қоқидан органик дори воситалари сифатида фойдаланиш мумкин.
3. Фармацевтика ва қайта ишлаш саноати учун маҳсулот базасини яратиш мақсадида шартли суғориладиган майдонларга 4x3 м схемада экиш тавсия этилади.
4. Бир туп ўсимликдан 4-5 кг, бир гектар майдондан 3.5-4.0 тонна маҳсулот етиштириш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ёввойи ҳолда ўсувчи доривор ўсимликларни муҳофаза қилиш, маданий ҳолда етиштириш, қайта ишлаш ва мавжуд ресурслардан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида” ги ПҚ-4901-сонли Қарори
- [2]. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикаси халқ таъбиқатини ривожлантиришга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида” ги ПҚ-4670-сонли Қарори
- [3]. Х.Х.Холматов, З.Х.Хабибов “Ўзбекистоннинг шифобахш ўсимликлари”. Т.1991 й. 85-87 б.
- [4]. В.И.Сергеев “Азбука садавода”. М.1992 г. 356-389 с.
- [5]. А.Н.Самсанова и др. “Спровочник технолога плододовошного консервного производства”. М.1983 г. с 406.
- [6]. Е.П.Широков. “Технология хранения и переработки плодов и овощей”. М. 1979 г. С 261-265.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЯ ОПЫТНОЙ ПАРТИИ РЕДУКТОРНОЙ СМАЗКИ ОСп-Уз В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

Б.Н. Хамидов¹, Б.Б. Рахимов¹, А.А. Абдуназаров²

¹Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан;

²Наманганский государственный университет Республики Узбекистан

(Получена 21.04.2021 г.)

Requirements for the viscosity of the gear lubricating oil. A prototype of OSp-Uz type gear lubricant from local raw materials has been developed and manufactured. Laboratory tests of a prototype gear lubricant were carried out at the Fergana Oil Refinery. The samples obtained were tested on a T-40 Tractor in the conditions of the farm "Agrosanoat Hosil Servis".

Keywords: gear lubricating oil, viscosity, viscosity index, fluidity, extract, additive.

Требования к вязкости редукторного смазочного масла. Разработан и изготовлен опытный образец редукторной смазки типа ОСп-Уз из местного сырья. Проведены лабораторные испытания опытного образца редукторной смазки на Ферганском нефтеперерабатывающем заводе. Полученные образцы испытывались на Тракторе Т-40 в условиях фермерского хозяйства «Агросаноат Ҳосил Сервис»

Ключевые слова: редукторное смазочное масло, вязкость, индекс вязкости, текучесть, экстракт, присадка.

Редуктор сурков мойнинг қовушқоқлиги қўйиладиган талаблар. Маҳаллий хомашёдан ОСп-Уз редуктор сурков мойи тажрибавий намунаси тайёрланди ва ишлаб чиқилди. Фаргона нефтни қайта ишлаш заводида редуктор сурков мойи намунаси лаборатория синовлари ўтказилди. Олинган намуналар «Агросаноат Ҳосил сервис» фермер хўжалиги шароитида Т-40 тракторида синовдан ўтказилди.

Калит сўзлар: редуктор сурков мойи, қовушқоқлик, қовушқоқлик индекси, оқувчанлик, экстракт, қўндирма.

Введение. Существует несколько классификаций редукторных смазочных масел по вязкости. Большинство из них использует цифровые обозначения, которые указывают на принадлежность масла к большему или меньшему диапазону значений вязкости [1,2].

Классификация позволяет не только узнать индекс вязкости редукторного смазочного масла, но и быстро подобрать нужный вид смазки для определенного применения. Для промышленных редукторных смазочных масел широко используется классификация по вязкости ISO, где каждый разряд обозначает диапазон кинематической вязкости при 40°C. Для характеристики моторных и трансмиссионных масел используется стандарт SAE [3,4].

Температура потери текучести – это самая низкая температура, при которой редукторного смазочного масла еще способно течь. При более низкой температуре масло застывает и утрачивает свойство текучести [5,6].

Точка воспламенения – это минимальная температура, при которой смесь из масла, пара и газа становится горючей и может вспыхивать. Определяется путем постепенного нагревания, в стандартной лабораторной емкости, смеси из масла, воздуха и газа вплоть до ее возгорания [7,8].

В Институте общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан проведена работа по разработке и изготовлению опытного образца редукторной смазки типа Осп-Уз из местного сырья. В Тракторе Т-40 конструкции шестерни имеют исключительно цилиндрическую форму, что позволяет предотвращать высокую вероятность возникновения задиров при эксплуатации. В грузовом и легковом транспорте, имеющем традиционную конструкцию КПП, можно использовать редукторное смазочное масло без каких-либо альтернатив [9,10].

Были проведены лабораторные испытания опытного образца редукторной смазки в ЦЗЛ цех № 10 на ФНПЗ. Полученные образцы испытывались на Тракторе Т-40 в условиях фермерского хозяйства «Агросаноат Ҳосил Сервис». Ознакомиться с тем, как индексируется вязкость редукторного смазочного масла согласно нормативам, можно с помощью таблицы №1.

Таблица №1

Требования к вязкости редукторного смазочного масла						
Свойства редукторной смазки	Класс вязкости					
	75W	80W	85W	90	140	250
Вязкость кинематическая при 100 С, кв. мм/с						
min	4,2	7,3	10,8	12,5	23,5	40,5
max	-	-	-	24	41	-
Макс. температура (°С) при вязкости 150 000 сПз	-38	-23	-11	-	-	-
Температура потери подвижности (°С), не выше	-43	-33	-21	-	-	-

Если в обозначении присутствует латинская буква W, это указывает на возможность применения в зимний период. Отсутствие этого обозначения во всей остальной продукции дает понять, что перед покупателем находится масло для летнего периода. На практике применение сезонных редукторных смазочных масел не всегда является финансово выгодным. Срок эксплуатации смазок достаточно большой, из-за чего владельцу зачастую приходится менять материал, который не смог выработать даже половину собственного ресурса. Поэтому на отечественном рынке огромную популярность завоевала загущенная (всесезонная) продукция. Химический состав является симбиозом зимнего и летнего масел, каждая из маркировок которых указывается в соответствующем индексе.

Совместно с Институтом общей и неорганической химии АН РУз и Ферганским НПЗ в цехе №17 проведены работы по изготовлению опытного образца редукторной смазки в соответствии с ТУ на Осп-Уз TSh 39.3-225: 2012 и по испытанию их физико-химических показателей и противоизносных характеристик. Опытный образец редукторной смазки в количестве 20 кг приготовлен по следующему варианту (по составу):

- Депараф. Масло остаточное - 73,8%
- Асфальт - 14,7%
- Экстракт III фракции - 8,5%
- Госсиполовая смола - 1,5%
- К 61 (с III фракции) - 1,2%

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Присадка ЦД-7 - 0,3%

Смазка редукторная типа ОСп-Уз по физико-химическим показателям соответствует требованиям и нормам ТУ на ОСп-Уз TSh 39.3-225: 2012, указанным в таблице №2.

Таблица №2

Наименование показателей	Норма для марки		Метод испытания
	Л	З	
Внешний вид	Однородная маслянистая жидкость от темно-коричневого до черного цвета		
Зольность, %, не более	3,0	3,0	По ГОСТ 1461-75
Массовая доля серы, %, в пределах	1,3-1,7	1,3-1,7	По ГОСТ 1437-73
Коррозионное воздействие на металл	выдерживает		По ГОСТ 9.080-77
Массовая доля воды, %, не более	0,5	0,5	По ГОСТ 2477-65 (от СЗЛ 2362-60)
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,1	0,1	По ГОСТ 6479-83
Массовая доля свободной щелочи в пересчете на NaOH, %, не более	0,3	0,3	По ГОСТ 6707-76
Условная вязкость при плюс 100 ⁰ С, условных градусов	7-12	3-7	По ГОСТ 6558-52

Если в обозначении присутствует буква Л, это указывает на возможность применения в летний период также З, это указывает на возможность применения в зимний период.

Заключение. В результате испытаний установлено, что опытная партия редукторной смазки, разработанный ИОНХ АН РУз обладает подвижностью и при определении диаметра износа на зубчатых запчастях Трактора Т-40, показал лучший результат, чем у нигрола. Это свидетельствует о том, что его можно применить при эксплуатационных испытаниях в Фермерском хозяйстве «Агросаноат Ҳосил Сервис».

Список литературы

- [1]. Наводед Р.Д., Вдовиченко П.Н., Краснокутская М.Е., Кобилинская И.Ф., Термический анализ пластичных смазок и их компонентов методы исследования состава и свойств смазочных материалов ЦНИИТЭнефтехим. М. 1988. –С. 71-82.
- [2]. Убайдуллаев М.Ж., Хамидов Б.Н., Убайдуллаев .Б.Х. Разработка эффективной технологии получения смазочных материалов с использованием отработанных масел.//Узбекский химический журнал, 2009, № 6 с. 49-53.
- [3]. Кобзова Р.И., Никоноров Е.М., Островская Т.К. и др. Химия и технология топлив и масел, 1977, № 8, с.31.
- [4]. Бонер Д.Ж. Редукторные и трансмиссионные масла, М. Химия, 1967, 539 с.
- [5]. Розенберг Ю.А. Влияние смазочных масел на долговечность и надежность деталей машин. М. Машиностроение, 1970, 312 с.
- [6]. Виноградова И.Э., Петякина Е.И. Противозадирные присадки к маслам для тяжелонагруженных зубчатых передач. В сб. Вопросы геометрии и динамики зубчатых передач. М., «Наука», 1964, с. 79-89.
- [7]. Аксенов А.Ф. Авиатоплива, смазочные материалы и спецжидкости. «Транспорт», 1985.
- [8]. Сайдахмедов Ш.М. Разработка и промышленное освоение технологий получения нефтяных масел из местных нефтей. Автореф. докт. техн. наук, Ташкент, 2005 г, 62 с.
- [9]. Тоштемиров Б.В., Хамидов Б.Н., Убайдуллаев Б.Х., Сманов Б.А., Ганиева С.Х. Разработка нового состава смазочного материала с использованием антикоррозионных присадок. Узбекский журнал нефти и газа. №1, 2012 г., с. 35-38.

- [10]. Сайдахмедов Ш.М., Хамидов Б.Н., Убайдуллаев Б.Х., Джиянбаев С.В. Основные направления производства смазочных материалов с использованием местных сырьевых ресурсов. *Узбекский журнал нефти и газа*. Спец. выпуск., 2015 г., с.166-173.

ТЕРМОХИМИЧЕСКОЕ ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ОПЫТНОЙ ПАРТИИ НЕФТЯНОГО ШЛАМА С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕЭМУЛЬГАТОРА

Н.Ш. Яхьяев¹, Б.Б. Рахимов²

¹*Бухарский инженерно-технологический институт;*

²*Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан
(Получена 21.04.2021 г.)*

In this article, laboratory tests of a prototype oil sludge at the Bukhara oil refinery were carried out. The obtained samples were used at the experimental facility in the conditions of the enterprise "Bukhoro Prosper Invest" LLC.

Keywords: *oil sludge, thermochemical dehydration, demulsifier, mechanical impurities, disposal.*

В данной статье проведены лабораторные испытания опытного образца нефтяного шлама на Бухарском нефтеперерабатывающем заводе. Полученные образцы, использовались на экспериментальной установке в условиях предприятия ООО «Бухоро Проспер Инвест».

Ключевые слова: *нефтяной шлам, термохимическое обезвоживание, деэмульгатор, механические примеси, утилизация.*

Нефт шламидан сув ва механик қўшимчаларни самарали ажратиши. Нефт шламини термохимёвий сувсизлантиришининг оптимал параметрларини аниқлаш. Бухоро нефтни қайта ишлаш заводида нефт шламининг тажриба намунаси синов тажрибалари ўтказилди. "Бухоро Проспер Инвест" МЧЖ корхонаси шароитида олинган намуналар экспериментал қурилмасида шлатилган..

Калит сўзлар: *нефт шлами, термохимёвий сувсизлантириши, деэмульгатор, механик қўшимчалар, утилизация.*

Введение. Для эффективного вовлечения нефтяного шлама в котельное топливо необходимо максимально извлечь из него воду и механические примеси. Термохимическое обезвоживание в этом случае является наиболее оптимальным, так как не требует больших капитальных и эксплуатационных затрат [1,2].

Несмотря на то, что за последние 55 лет появилось огромное число работ, посвященных синтезу новых деэмульгаторов и изучению влияния различных факторов на условия деэмульгирования нефтяных эмульсий [3,4], до сих пор в подборе и применении деэмульгаторов для разделения нефтешламов господствует эмпирический подход. Это обусловлено, во-первых, многообразием факторов, ответственных за устойчивость той или иной нефтешламовой эмульсии; во-вторых, тем, что для исследования данных систем в подавляющем большинстве работ в основном применялись косвенные методы (измерение скорости седиментации, критической концентрации мицеллообразования, поверхностного натяжения) [5,6].

В диссертационных работах А.А. Десяткина и И.А. Мустафина были проведены исследования, цель которых заключалась в определении оптимальных параметров термохимического обезвоживания нефтешлама [7,8].

Результаты и их обсуждения. В Бухарском инженерно-технологическом институте получены результаты проведенных исследований по определению физико-химических характеристики и компонентного состава образцов нефтешлама Бухарского нефтеперерабатывающего завода [9,10]. Совместно с институтом общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан была приготовлена средняя проба нефтяного шлама Бухарского нефтеперерабатывающего завода со следующими характеристиками:

Содержание нефтепродуктовой части - 82%;

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Содержание воды - 10%;

Содержание механических примесей - 8%

Влияния основных параметров на обезвоживание нефтешламов под действием стандартных деэмульгаторов исследовалось влияние температуры, продолжительности отстоя, расхода деэмульгатора на обезвоживание нефтешлама Бухарского нефтеперерабатывающего завода без применения растворителей (таблица №1).

Таблица 1

Параметр	№ опыта			
	1	2	3	4
Продолжительность отстоя, суток	1	1	1	3
Температура, °С	60	75	90	90
Расход деэмульгатора, г/т *	1300	1300	1300	1300
Содержание воды в нефтешламе, % масс.	9,8	9,3	9,1	9,2
Степень обезвоживания, %	16,1	17,0	19,2	20,9
Содержание механических примесей, % мас.	7,8	7,6	7,2	7,1

* применялся деэмульгатор Диссольван 4411

В данных опытах не наблюдалось четкой границы раздела фаз вода-нефтепродукт, а лишь незначительное просветление в нижней части смеси, поэтому можно только констатировать о частичном перераспределении глобул воды в нижнюю часть делительной воронки.

Несмотря на отсутствие видимого разрушающего действия стандартных неионогенных деэмульгаторов, на основе полученных результатов (динамики перераспределения глобул водной фазы), можно выявить и учесть для проведения дальнейших исследований влияние основных параметров на процесс термохимического обезвоживания.

Повышение температуры при термохимическом обезвоживании приводит к уменьшению вязкости углеводородной среды и увеличению разности плотностей водной и углеводородной фаз примерно на 10-20 %, так как коэффициент расширения воды при температуре примерно до 100 °С меньше коэффициента расширения нефти.

Для исследования нефтесодержащих отходов были изучены процессы, происходящие при нагревании на воздухе: 1) жидких нефтешламов; 2) твердых нефтешламов; 3) осадка биологических очистных сооружений. На термограммах образцов индивидуальных нефтесодержащих отходов присутствовали два основных эффекта, сопровождающихся уменьшением массы материалов (таблица 2).

Таблица 2

Состав и термические свойства образцов нефтесодержащих остатков.

Наименование образца	1 эффект		2 эффект	
	Интервал температур, °С	Потеря массы, %	Интервал температур, °С	Потеря массы, %
Жидкий нефтешлам	20-140	58	140-660	95,5
Донный нефтешлам	20-150	10,8	150-830	50,5
Осадок биологических очистных сооружений	20-200	85,5	200-650	94,1

Первый эффект, эндотермический, наблюдался при нагреве нефтешламов до 140-200 °С и связан с удалением из материалов воды и других летучих веществ. Самое малое количество летучих веществ содержится в донном нефтешламе 10,8% по массе. Наибольшая потеря массы происходит при нагреве осадка биологических очистных сооружений – 85,5% по массе.

При последующем нагревании нефтесодержащих отходов на термограммах проявляется второй, экзотермический эффект, связанный с выгоранием содержащихся в материалах нефтепродуктов (нефтешламы), органических и биологических остатков. Температура самовоспламенения исследованных материалов на воздухе увеличивается в ряду: жидкий нефтешлам / донный нефтешлам / биологический осадок и составляет соответственно 340 °С, 370 °С и 410 °С.

Были проведены лабораторные испытания опытного образца нефтяного шлама в лаборатории на БНПЗ. Полученные образцы испытывались на экспериментальной установке в условиях предприятия ООО «Бухоро Проспер Инвест».

В свою очередь, с повышением температуры от 75 °С до 90 °С степень обезвоживания растет интенсивнее при большей концентрации деэмульгатора (1300г/т). Стоит отметить то, что при температуре 75 °С степень обезвоживания при разных расходах деэмульгатора имеет наиболее близкие значения (15,8 % и 17 %). По видимому, это можно объяснить тем, что при данной температуре и выше происходит частичное растворение (расплав) части микрокристаллов парафиновых компонентов изостроения, образующих защитные оболочки на глобулах эмульгированной воды, и следовательно, «высвобождение» ранее адсорбционно связанных молекул деэмульгатора.

Деэмульгаторы Диссольтван 4411 и Сепарол WK 25, являясь высокомолекулярными полиалкиленгликолями растворимы как в воде, так и в ароматических углеводородах, то есть являются водо- и нефтерастворимыми.

Заключение. В результате испытаний установлено, что опытная партия нефтяного шлама, разработанный ИОНХ АН РУз с повышением температуры от 75 °С до 90 °С степень обезвоживания растет интенсивнее при большей концентрации деэмульгатора Диссольтван 4411 (1300г/т), показал лучший результат. Это свидетельствует о том, что на предприятие ООО «Бухоро Проспер Инвест» экспериментальная установка утилизации нефтяного шлама с применением деэмульгатора не уступает другим современной технологии.

Список литературы

- [1]. Минигазимов Н.С. Техника и технология утилизации нефтяных отходов / Н.С. Минигазимов, В.А. Расветалов, А. Тарраф Уфа: Гилем, 2010. -316с.
- [2]. Валеев М.Д., Бриль Д.М., Минигалимов Р.З. Современные методы переработки амбарных нефтешламов // Научно-технические проблемы топливно-энергетического комплекса Республики Башкортостан. – Уфа: Изд-во Фонда содействия развитию научных исследований, 1997. – С. 121-131.
- [3]. Минигазимов Н.С., Расветалов В.А., Зайнуллин Х.Н. Утилизация и обезвреживание нефтесодержащих отходов. Уфа: Экология, 1999-2000с.
- [4]. Окунев Е.Б. Разработка технологии утилизации нефтяных шламов. Дис. канд. техн. Наук /УГНТУ-Уфа, 151с.
- [5]. Равилов И.М., Ахметов А.Ф., Кондрашёва Н.К., Ахметшина М.Н. Разработка технологии разрушения водонефтяных эмульсий на основе нефтешламов./ В сборнике материалов первого международного симпозиума «Наука и технология углеводородных дисперсных систем».-М.: ГАНГ, 1997, с.79.
- [6]. Низова С.А., Янченко Е.Е., Валуева С.П. Разделение водонефтяных эмульсий. Новые деэмульгаторы./ В сборнике материалов первого международного симпозиума «Наука и технология углеводородных дисперсных систем».-М.: ГАНГ, 1997, с.28.
- [7]. Десяткин А.А. Разработка технологии утилизации нефтяных шламов: дисс...канд. техн. наук: Алексей Александрович Десяткин: Уфимский государственный нефтяной технический университет. – Уфа, 2004. – 193 с.
- [8]. Мустафин И.А. Разработка комплексной установки утилизации нефтяных шламов: дисс...канд. техн. наук: Ильдар Ахатович Мустафин: Уфимский государственный нефтяной технический университет. – Уфа, 2013. – 135 с.
- [9]. Жумаев К.К., Яхьяев Н.Ш., Шомуродов А.Ю., Турсунов Б.Ж. Исследования по разделению нефтяных шламов в поле центробежных сил. Международной научной конференции. «Инновационные решения инженерно-технологических проблем современного производства». Бухара-2019, с.401-404.

- [10]. Zhumaev K. K., Yaxyayev N. Sh., SHomurodov A. Yu. Research and development of an integrated technology for the separation of oil sludge in the field of centrifugal forces. Развитие науки и технологий. Научно-технический журнал №6. Бухара 2020 г., с. 30-34.

УДК 661.632:661.5

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ МОНОЭТАНОЛАМИНОМ И ИХ РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

С.С. Зокиров¹, З.К. Дехканов¹, Д.Ш. Шеркузиев¹, Х.Ш. Арипов¹, Д.С. Исабоева²

¹Наманганский инженерно-технологический институт,

²Наманганский инженерно-строительный институт

(Получена 21.05.2021 г.)

The results of the study of the process of obtaining liquid complex fertilizers are presented. The method of neutralization with monoethanolamine of the liquid phase of nitrocalcium phosphate pulps (NCPP) by the method of decomposition of phosphorites of the Central KyzylKum at different rates of nitric acid (80-120%) was used in the work. The main physical and chemical properties of liquid complex fertilizers have been determined.

Keywords: *phosphorite, degree of decomposition, nitric acid, liquid fertilizers, monoethanolamine, viscosity, density.*

Приведены результаты исследования процесса получения жидких комплексных удобрений. В работе использован метод нейтрализации моноэтанолламином жидкой фазы нитрокальцийфосфатных пульп (НКФП) способом разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов при различных нормах азотной кислоты (80-120%). Определены основные физико-химические свойства жидких комплексных удобрений.

Ключевые слова: *фосфорит, степень разложения, азотная кислота, жидкие удобрения, моноэтанолламин, вязкость, плотность.*

Суюқ комплекс ўғитлар олиш жараёни бўйича тадқиқот натижалари келтирилган. Ушбу ишда Марказий Қизилқум фосфоритларини нитрат кислотасини турли (80-120%) меъёрлари билан парчалаш асосида олинган нитрокальцийфосфат бўтқаси (НКФБ) суюқ фазасини моноэтанолламин билан нейтраллаш усулидан фойдаланилган. Суюқ комплекс ўғитларни асосий физик-кимёвий хоссалари аниқланган.

Калит сўзлар: *фосфорит, парчаланиш даражаси, нитрат кислотаси, суюқ ўғит, моноэтанолламин, қовушқоқлик, зичлик.*

В мировой практике за последние годы отмечается увеличение объёмов производства и применения жидких удобрений (ЖКУ). Наибольший объём производства ЖКУ среди развитых стран достигнут в США, Англии, Франции. По прогнозам специалистов, объём производства ЖКУ и их потребление в сельском хозяйстве в развитых странах в ближайшие 5-10 лет возрастёт в 2-4 раза [1,2].

Результаты статистических исследований в области производства и потребления жидких удобрений свидетельствуют о все возрастающей их роли в сельском хозяйстве. Это объясняется тем, что ЖКУ имеют ряд преимуществ перед твёрдыми удобрениями. Они не пылят, не слеживаются, отличаются свободной текучестью, а неблагоприятные климатические условия не оказывают существенного влияния на их качественные показатели [3-6].

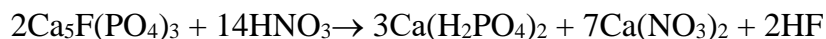
В Наманганском инженерно-технологическом институте проводятся научно-исследовательские работы по получению жидких комплексных удобрений путём разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов азотной кислоты.

Разложение фосфатного сырья азотной кислотой осуществляли в стеклянном реакторе при постоянном перемешивании в течение 60 мин. при температуре 40°C. Процесс разложения осуществлялся в жидкофазном и твердофазном режимах. В качестве исходных материалов использована рядовая фосмука Кызылкумского месторождения

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

состава (вес. %): 18,7 P₂O₅; 47,52 CaO; 17,23 CO₂; 1,68 R₂O₃; 1,79 MgO; 2,00 F; 5,27 нерастворимого остатка, HNO₃(59%р-р) и моноэтаноламин. Расчётное количество азотной кислоты брали в интервале 80-120% от стехиометрической нормы к общей форме CaO.

При декарбонизации фосфатного сырья, наряду с карбонатами, хоть в меньшей степени, растворяется и фосфатный минерал с образованием водорастворимого монокальцийфосфата по реакции:



После разложения к полученной пульпе добавляли необходимое количество воды, исходя из расчёта, чтобы влажность пульпы составляла 60%. Твёрдую фазу нитрокальцийфосфатных пульп (НКФП) отделяли от жидкой фазы с использованием лабораторного нутч-фильтра, продолжительность фильтрации составляло 15 мин. Состав жидких фаз, полученных при различных нормах HNO₃, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Химический состав жидких фаз, полученных на основе разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов при различных нормах азотной кислоты

№	Кол-во HNO ₃ , г	Норма HNO ₃ , %	Содержание компонентов, %					
			P ₂ O ₅	CaO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	N
Фосфоритная мука (норма HNO₃ 80-95%)								
1	38,96	80	8,90	11,79	0,053	0,043	0,10	5,16
2	41,39	85	9,10	12,12	0,056	0,047	0,11	5,48
3	43,83	90	9,64	12,56	0,060	0,049	0,12	5,80
4	46,25	95	10,17	14,94	0,063	0,051	0,13	6,12
Фосфоритная мука (норма HNO₃ 105-120%)								
1	48,70	105	4,57	13,42	0,070	0,057	0,28	6,53
2	51,12	110	4,45	11,25	0,082	0,063	0,29	6,68
3	53,57	115	4,28	10,32	0,098	0,078	0,31	6,81
4	56,00	120	4,25	8,79	0,110	0,120	0,32	7,06

При повышении нормы кислоты от 80 до 95% содержание всех питательных компонентов несколько возрастает, однако при дальнейшем увеличении нормы HNO₃ до 105-120% отмечается несколько другая закономерность. С увеличением нормы кислоты в пределах 105-120% для всех изученных образцов степень извлечения оксидов фосфора и кальция в общем понижается.

Полученные результаты определения степени разложения фосфатного сырья показывают, что содержание P₂O₅общ., CaOобщ., MgO и R₂O₃ в зависимости от нормы HNO₃ 80-95% колеблются соответственно в пределах 50,74-57,98; 24,69-31,28; 5,58-7,26 и 11,46-13,30% (рис.1.).

С целью получения жидких комплексных удобрений (ЖКУ) изучен процесс его нейтрализации моноэтаноламином до pH=3-3,2. В процессе аммонизации происходит взаимодействие между монокальцийфосфатом, нитратом кальция и моноэтаноламин с образованием жидкого азотно-фосфорно-кальциевого удобрения и нитрата аммония по реакции:

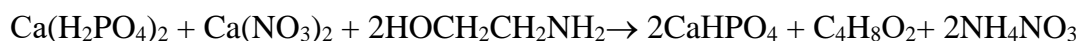




Рис.1. Степень разложения фосфатного сырья.

В результате получается суспензия дикальцийфосфата, нитрата аммония и бутендиола. Содержание P₂O₅общ., кальция, азота и других компонентов жидких фаз анализировали согласно стандартным методикам [7]. Данные о химическом составе ЖКУ приведен в табл. 2.

Таблица 2.

Химический состав ЖКУ на основе разложения фосфатного сырья

Норма HNO ₃ , %	P ₂ O ₅ , %	CaO, %	Al ₂ O ₃ , %	Fe ₂ O ₃ , %	MgO, %	N, %
pH=3,0-3,2						
80	7,89	10,68	0,053	0,043	0,10	6,18
85	8,12	11,15	0,056	0,047	0,11	6,52
90	8,56	11,54	0,060	0,049	0,12	6,91
95	9,21	12,94	0,063	0,051	0,13	7,16
pH=3,0-3,2						
105	3,65	12,52	0,070	0,057	0,28	7,61
110	3,38	10,29	0,082	0,063	0,29	7,82
115	3,17	9,38	0,098	0,078	0,31	8,11
120	2,96	7,81	0,110	0,120	0,32	8,25

Обнаружено, что в процессе нейтрализации ЖКУ на основе фосфоритной муки с повышением значения pH от 3,0 до 3,2 при норме HNO₃ 80-95% содержание азота возрастает от 6,18 до 7,16%, при этом содержание P₂O₅общ. увеличивается с 7,48 до 9,21%. При норме HNO₃ 105-120% содержание азота возрастает от 7,61 до 8,25%, при этом содержание P₂O₅общ. снижается с 3,65 до 2,96%. Увеличение нормы HNO₃ от 80 до 95% от стехиометрии способствует возрастанию CaO_{общ.} с 10,68 до 12,94%, а при норме HNO₃ 105-120% ощутимо снижается с 12,52 до 7,81%.

При осуществлении контроля и автоматизации процесса производства жидких азотнокальциевых удобрений, а также для определения наиболее рациональных условий хранения и внесения их в почву необходимы данные изучения физико-химических свойств жидких удобрений. Изучены основные физико-химические свойства ЖКУ. Плотность растворов определяли пикнометрическим методом, вязкость – вискозиметрическим методом с использованием капиллярного вискозиметра (К) с диаметром капилляра 0,77 мм в интервале температур 20 - 60°C [8].

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что с повышением температуры от 20 до 60°C вязкость ЖКУ снижается в 1,2-1,5 раза (табл.3). С повышением рН пульпы и концентрации питательных компонентов вязкость ЖКУ возрастает, что, очевидно, связано с уменьшением доли свободной воды. Например, при 20°C повышение рН от 3,2 приводит к повышению вязкости ЖКУ от 23,87 до 30,07 сПз соответственно.

Плотность ЖКУ возрастает с повышением рН пульпы и концентрации компонентов и снижается с повышением его температуры. В интервале температур 20-60°C вязкость ЖКУ изменяется в пределах 1,313-1,390 г/см³.

Таблица 3.

Реологические свойства ЖКУ на основе фосфатного сырья

Норма HNO ₃ , %	Температура, °С									
	Вязкость, сПз					Плотность, г/см ³				
	20	30	40	50	60	20	30	40	50	60
Фосфоритная мука, норма кислоты 80-95%										
80	23,87	18,41	15,54	13,19	11,45	1,313	1,307	1,301	1,295	1,289
85	25,51	22,88	18,66	15,72	12,44	1,317	1,311	1,305	1,299	1,293
90	27,67	25,02	20,77	16,80	13,50	1,323	1,317	1,311	1,305	1,299
95	30,01	26,29	21,98	18,98	14,63	1,336	1,329	1,323	1,316	1,310
Фосфоритная мука, норма кислоты 105-120%										
105	32,57	30	29,7	18,43	15,1	1,404	1,397	1,391	1,385	1,379
110	29,07	23,44	18,5	16,38	14,45	1,435	1,428	1,421	1,414	1,407
115	28,69	26,71	24,1	15,87	14,27	1,410	1,404	1,397	1,391	1,385
120	30,07	23,59	20,5	16,66	15,45	1,415	1,409	1,403	1,396	1,39

Результаты проведенных исследований дают основание сделать вывод о том, что путём нейтрализации моноэтаноламином жидкой фазы (НКФП) продуктов разложения фосфоритов Центральных Кызылкумов при норме азотной кислоты (80-120%) можно получить эффективные жидкие азотнокальциевые удобрения с суммой питательных компонентов 19,57-29,55%, обладающих высокими физико-химическими показателями.

Список литературы

- [1]. Nazarbek U.B, Kadirbayeva A.A, Aitureev M.Z, Bayisbai O.P, Aikozova L. Development of the Composition and Method of Producing a Liquid Complex Fertilizers with a Stabilizing Additive. Orient J Chem 2017; 33(3). Available from: <http://www.orientjchem.org/?p=33485>.
- [2]. Марченко Л.А., Мочкова Т.В., Колесникова В.А., Козлова А.И. Состояние производства и применения жидких минеральных удобрений в сельском хозяйстве // РФ. Сельскохозяйственные машины и технологии № 6 2015. –С. 36-41.
- [3]. Соловьева Н.Ф. Жидкие удобрения и современные методы их применения. // – М.: Росинформагротех. 2010. - 76 с.
- [4]. Исследование процесса азотно-кислотного разложения фосфоритов Центрального Кызылкума // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Зокиров С.С. [и др.]. 2020. 12(81). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/11077>.
- [5]. Исследование физико-химических свойств растворов сложных азотно-фосфорных жидких удобрений // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. Зокиров С.С. [и др.]. 2020. 11(80). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/10946>.
- [6]. Шеркузиев Д.Ш. Жидкие и твёрдые комплексные удобрения на основе разложения Кызылкумских фосфоритов при неполной норме азотной кислоты: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Ташкент. – 2011. – 16 с.
- [7]. Методы анализа фосфатного сырья, фосфорных и комплексных удобрений, кормовых фосфатов / М.М.Винник, Л.Н.Ербанова, П.М. Зайцев и др. – М.: Химия, 1975. – 218 с.
- [8]. Практикум по физической химии / Под ред. проф. С.В.Горбачева – М.: Высшая школа, 1963. – 554 с.

УДК 004.9 + 615.84

ЎЗБЕКИСТОНДА МИЛЛАТЛАР ВА КОНФЕССИЯЛАРАРО ТИНЧЛИК ВА
ТОТУВЛИКНИ МУСТАҲКАМЛАШ

С. Нурматова, С. Абдуллаев

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 8.04.2021 й.)

This article focuses on the complex and expression of economic, social, political, cultural and enlightenment ties between nations, peoples and peoples, historically formed national relations, strengthening friendship, cooperation and harmony among all peoples living in independent Uzbekistan.

Keywords: Ministry of Mahalla and Family Support, appeal to the Oliy Majlis, “new Uzbekistan - new mahalla”, confessional mahallas, interethnic harmony, religious tolerance, national cultural centers, universal values, indicators of mahalla activity evaluation.

В статье рассматривается комплекс и выражение экономических, социальных, политических, культурных и просветительских связей между народами, народами и народами, исторически сложившиеся национальные отношения, укрепление дружбы, сотрудничества и согласия между всеми народами, проживающими в независимом Узбекистане.

Ключевые слова: Министерство махалли и поддержки семьи, обращение в Олий Мажлис, «новый Узбекистан - новая махалля», конфессиональные махалли, межнациональное согласие, религиозная толерантность, национально-культурные центры, общечеловеческие ценности, показатели оценки деятельности махаллей.

Ушбу мақолада миллий муносабатлар тарихий шаклланган миллат, халқ, элатлар ўртасидаги иқтисодий, ижтимоий, сиёсий, маданий-маърифий алоқаларнинг мажмуаси ва ифодаси, мустақил Ўзбекистонда яшаётган барча халқлар ўртасида дўстлик, ҳамкорлик, тотувликни мустаҳкамлаш масалаларига катта эътибор берилган.

Таянч сўзлар: маҳалла ва оилани қўллаб-қувватлаш вазирлиги, Олий Мажлисга мурожаатнома, “янги Ўзбекистон- янги маҳалла”, конфессияли маҳаллалар, миллатлараро тотувлик, диний бағрикенглик, миллий маданий марказлар, умуминсоний қадриятлар, маҳаллалар фаолиятини баҳолашнинг индикаторлари.

Ўзбекистонда миллатлараро муносабатлар давлат аҳамиятига молик масалалардан ҳисобланади. Миллий муносабатлар тарихий шаклланган миллат, халқ, элатлар ўртасидаги иқтисодий, ижтимоий, сиёсий, маданий-маърифий алоқаларнинг мажмуаси ва ифодаси ҳисобланади. Мустақил Ўзбекистонда яшаётган барча халқлар ўртасида дўстлик, ҳамкорлик, тотувликни мустаҳкамлаш давлатимиз сиёсатининг муҳим тамойилларидан биридир. Давлатимиз миллий ташқи сиёсатининг энг муҳим ва устувор йўналишларидан бири барча миллатларнинг равнақи учун тенг шароит ва имконият яратишдан, миллатлараро муносабатларни уйғунлаштиришдан иборат. Мамлакатимизда ҳукм сураётган миллатлараро ва конфессиялараро ҳамжиҳатлик ўз-ўзидан вужудга келадиган ҳодисалар эмас, балки давлат томонидан олиб бориладиган миллий сиёсатнинг ҳосиласидир. Сўнгги маълумотларга қараганда бугунги кунда мамлакатимизда 130 дан зиёд миллат ва элат вакиллари яшайдилар. Бундан ташқари диний конфессиялараро тинчлик ва тотувликни таъминлаш масалаларига давлат сиёсати даражасида эътибор берилганлигининг асосий омили сўзсиз миллатлараро ҳамжиҳатлик тараққиёт омили ҳисобланади. Мамлакатимиздаги миллатларни ягона Ватан туйғуси бирлаштиради. Зеро, Ўзбекистон Республикасининг Конституциясида ҳам фуқароларнинг тенг ҳуқуқлилиги кафолатланганлиги 8-моддасида “Ўзбекистон халқини миллатидан қатъи назар, Ўзбекистон Республикасининг фуқаролари ташкил этади” деб белгилаб қўйилган [1].

2020 йил 29 декабрда Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёев Олий Мажлисга Мурожаатномасида худди шу масалага тўхталиб: “Барчангизга маълумки, Бирлашган Миллатлар Ташкилоти Бош Ассамблеясининг резолюцияси билан ҳар йили 30 июль Халқаро дўстлик куни сифатида кенг нишонланади. Шу боис, ушбу санани Ўзбекистонда “Халқлар дўстлиги куни” деб белгилашни таклиф этаман”, - деб таъкидладилар [3].

Давлатимизнинг оқилона сиёсат натижасида мамлакатимизда яшаётган турли миллатга мансуб фуқаролар жамиятимиз ижтимоий, сиёсий, маънавий ҳаётида фаол иштирок этиб, мустақиллигимизни мустаҳкамлаш, давлатимизнинг буюк келажагини таъминлаш йўлида самарали меҳнат қилмоқда. Улар Ўзбекистонни ўз Ватани, тақдирларини ўзбек халқи тақдири билан туташ, миллий маданиятлари ривожини мамлакатимиз тараққиётининг узвий қисми, деб билмоқда. Хусусан, Ватанимиз тарихига назар ташласак “Темур тузуклари”да: “...турку тожик, арабу ажамнинг турли тоифа ва қабилаларидан бўлган ва менга нисбатан хайрихоҳлик қилган кишиларнинг улуғларига ҳурмат кўрсатдим, қолганларини ҳам ўз ҳолига яраша сийладим. Яхшиларига яхшилик қилдим, ёмонларини эса ўз ёмонликларига топширдим. Кимки менга дўстлик қилса қадрладим, дўстлигини унутмадим ва унга мурувват, эҳсон, иззату икром кўрсатдим” [5]. Ушбу манбада келтирилишича, А.Темур даргоҳига паноҳ истаб келган турли миллат вакиллари ва ҳар хил тоифадаги кишиларнинг ҳурмати ўз ўрнига қўйилган, истак-талаблари қондирилган, уларнинг аҳволидан хабардор бўлиб турилган, касб-хунари, тоифаси, қурбига қараб эҳтиёжлари белгилаб қўйилган.

Ўзбекистонда конфессиялараро тинчлик ва тотувликни мустаҳкамлаш бўйича ҳам катта ишлар амалга оширилмоқда. Мамлакатимизда “Виждон эркинлиги ва диний ташкилотлар тўғрисида”ги Қонун қабул қилиниб, диний бағрикенглик фуқаролар тотувлигининг муҳим омилларидан бирига айланди.

Маълумки, дин азалдан инсон маънавиятининг таркибий қисми сифатида одамзотнинг юксак идеаллар, ҳақ ва ҳақиқат, инсоф ва адолат тўғрисидаги орзу-армонларини ўзида мужассам этган, уларни барқарор қоидалар шаклида мустаҳкамлаб келаётган ғоя ва қарашларнинг яхлит бир тизимидир.

Инсоният тарихида кишиларнинг тарихий бирликлари – оила, уруғ, қабила, қабилалар иттифоқи, элат миллатнинг ўзига хос ўрни бор. Чунки уларнинг ҳар бирининг турмуш тарзи, тили, тарихи, маданияти, манавияти, кадриятлари, урф-одатлари мажуд. Миллат ва элатлар аввал, инсонлардан ташкил топади. Миллатлараро тотувлик шасхлараро муносабатларда намоён бўлади. Инсон юксак маънавиятли бўлса, бошқа халқ, миллат, элатлар ҳақида ҳам яхши таассуротларга эга бўлади. Шу маънода шахснинг маънавияти миллатлараро тотувликни белгилаб беради.

Шубҳасиз, турли миллатлар мавжуд бўлган шароитда, уларни қандай ғоялар мақсадлар бирлаштириб туриши муҳим ўрин тутаяди. Масалан, миллатлараро тотувлик ғоясини энг устувор мақсад деб ёндошишдан унинг асл мақсадини билиб олиш мумкин. Миллатлараро тотувлик, аҳиллик, ҳамжиҳатликдан ҳамма манфаатдор, чунки улар барча миллатлар вакиллариининг манфаатларига тўғри келади. Шунинг учун, миллатлараро тотувлик ғояси бир мамлакатда яшаб, умумий мақсад йўлида меҳнат қилаётган турли миллат ва элатларга мансуб бўлган кишилар ўртасидаги ҳурмат, дўстлик ва ҳамжиҳатликнинг маънавий асосидир. Аммо ана шу ғоянинг мақсад ва муддоасини ҳамма ҳам бир хилда тушунапти деб бўлмайди. Демак, жойларда миллий истиқлол ғоясини ўрганишга, ўргатишга алоҳида эътибор бериш эҳтиёжи доимо мавжуд бўлади. Чунки, бирон бир туман, шаҳар ва вилоят йўқки, фақат бир миллатли бўлсин. Ҳаётимиз кўп миллатлилик омили билан ҳамнафас экан, турли миллат вакиллари биргаликда меҳнат қилаётган эканлар, бу масала доимо эътиборда бўлиб келган.

Муҳтарам, Президентимиз Шавкат Мирзиёевнинг юксак сиёсий иродаси туфайли Марказий Осиё минтақасидаги қўшни мамлакатлар билан азалий дўстона алоқаларнинг янада мустаҳкамлангани халқимизнинг хоҳиш ва истакларини, азалий орзуларини ўзида ифода этмоқда. Бинобарин, қўшни мамлакатлар билан ўзаро алоқаларни янада ривожлантиришда давлат ташкилотлари ва фуқаролик жамияти институтларининг ҳамкорликдаги саъй-ҳаракатлари муҳим аҳамият касб этади.

Ўз миллатини, халқини севган одам бошқа миллат вакилларига ҳам ҳурмат кўзи билан қарайди. Ўзбекистон раҳбарияти томонидан танланган йўлнинг тўғрилигини ҳаётнинг ўзи тасдиқлади. Бугунги кунда миллий маданий марказлар жамоат бирлашмалари сифатида турли миллатларнинг ўзига хос маданиятларини муваффақиятли ривожлантириш ва тарғиб

қилиш билан бирга, ёшлар ўртасида тарбиявий ишларни ҳам олиб бормоқда. Уларда бошқа халқларнинг маданияти ва урф-одатларига ҳурмат туйғусини уйғотяпти.

Мустақиллик йилларида юртимизда “Миллатлараро тотувлик”, “миллатлараро ҳамжиҳатлик” ғояларига миллатлараро муносабатлардаги асосий ғоялар сифатида алоҳида аҳамият бериб келинмоқда. Зеро, Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2017 йил 19 май кунги “Миллатлараро муносабатлар ва хорижий мамлакатлар билан дўстлик алоқаларини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПФ-5046-сон Фармони [6] юртимизда миллатлараро муносабатлар ва толерантликнинг янги даврини бошлаб берди десак хато бўлмайди. Бунинг самарасини бугунги ижтимоий-сиёсий ҳаётимизнинг барча жабхаларида кўриб гувоҳи бўлиб турибмиз. Мамлакатимизда турли миллат вакиллари ўртасидаги ўзаро тотувлик жамиятимиз барқарорлигининг муҳим шартини экани юксак қадрланмоқда. Миллатлараро тотувлик таъминлангани туфайли демократик ўзгаришларда ҳар бир ўзбекистонлик фуқаро эркин иштирок этмоқда.

Зеро, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 26 мартдаги “Маънавий маърифий ишлар тизимини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорида “... аҳоли, айниқса, ёшларни ислом дини ва фалсафасига, бошқа диний конфессияларга нисбатан ҳурмат-эҳтиром ва бағрикенглик руҳида тарбиялаш, миллатлараро тотувлик ва ўзаро меҳр-оқибат муҳитини янада мустаҳкамлаш бўйича маънавий-маърифий тадбирларни амалга ошириш” [7]– вазифаси қўйилган..

Бугунги кунда, юртимизда миллатлараро ва конфессиялараро тотувликнинг креатив моделини яратдик. Бизнинг жамиятимизда кўпмиллатлилиқ ва маданий хилма-хиллик халқимизнинг маънавий ҳамда маърифий бойлигининг тугалмас қисми ҳисобланади. Ватанимизда миллатлараро ва давлатлараро тотувликни янада мустаҳкамлашга қаратилган ислохотларни янги босқичга кўтарилганлиги дўстлик ва ҳамжиҳатлик қўрғонининг янада мустаҳкам бўлишига хизмат қилади.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. Тошкент. 2018 й
- [2]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг 2017 йил БМТ Бош Ассамблеясининг 72-сессиясидаги нутқи // “Халқ сўзи” газетаси. 2017 йил 20 сентябрь
- [3]. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси –Қаранг: “Халқ сўзи” газетаси. 2020 йил 30 декабрь.
- [4]. <https://lex.uz>
- [5]. Темур тузуклари. – Т.: “Ўзбекистон”, 2011, 77-бет.
- [6]. <https://lex.uz/docs/>
- [7]. <https://lex.uz/docs/>

ИЛМ - ФАН ВА ЁШЛАРНИНГ ИЖТИМОЙ ФАОЛЛИГИНИ РИВОЖЛАНТИРИШ ЎЗБЕКИСТОНДА ДАВЛАТ СИЁСАТИ ДАРАЖАСИДА

Н.Ф. Олтмишева, У.А. Эргашев

*Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 19.04.2021 й.)*

The article examines the development of social activity of young people, the current state of science, explains the essence of the new edition of the Law on Education of President Sh.Mirziyoyev. The implementation of state youth policy is also taken into account.

Keywords: science, education, state, politics, development, law, youth, society, economy, culture, arts, sports, social activism.

В статье рассматривается развитие социальной активности молодежи, современное состояние науки, разъясняется суть новой редакции Закона об образовании Президента Ш.Мирзиёева. Также учитывается реализация государственной политики молодежи.

Ключевые слова: наука, образование, государство, политика, развитие, право, молодежь, общество, экономика, культура, искусство, спорт, общественная активность.

Ушбу мақолада ёшларнинг ижтимоий фаоллигини ривожлантириши, бугунги кунда илм-фанга қаратилган шароитлар ҳақида фикр билдирилиб, президентимиз Ш.Мирзиёевнинг янги таҳрирдаги таълим тўғрисидаги қонуннинг моҳияти тушунтирилиб ўтилган. Шунингдек ёшларга оид давлат сиёсатининг бажарилиши эътиборга олинган.

Калит сўзлар: илм-фан, таълим, давлат, сиёсат, ривожланиш, қонун, ёшлар, жамият, иқтисодиёт, маданият, санъат, спорт, ижтимоий фаоллик.

Ёшларнинг ижтимоий фаоллиги ва уни муттасил равишда ошириб бориш жамият тараққиётининг барча даврларида бошқарув жараёнидаги муҳим масала бўлиб келган. Чунки ижтимоий тараққиётнинг самарадорлиги кўп жиҳатдан ушбу муаммо билан бевосита боғлиқ бўлганлиги барчамизга маълумдир. Бунга тарихдан ёрқин мисол шуки, мазкур масалага жиддий муносабатда бўлинган даврларда жамият тараққиётида ҳам барқарорлик ҳукм сурганлиги, айни пайтда жамият бошқарувида жиддий муваффақиятларга эришилганлиги маълум. Аксинча, ёшларнинг ижтимоий фаоллиги масаласига етарлича эътибор берилмаган чоғларда эса турли муаммолар пайдо бўлганлиги ва улар жамият тараққиётига муайян даражада тўсиқ бўлиб хизмат қилганлиги ҳам ҳаммамизга аён. Гарчи, бу борада ўрганишга арзийдиган муаммо ва масалалар ранг-баранг ва хилма-хил бўлса-да, бизнинг тадқиқот ишимизда уларнинг ҳаммаси эмас, балки ёшларнинг ахлоқий онги ва хулқ-атвори билан боғлиқ жиҳатларини ўрганиш асосий мақсад қилиб танланди. Зеро, масаланинг бу томони ҳам етарли даражада оғриқли жиҳатларга эга. Жумладан, агар мустақил Ўзбекистон тараққиёти билан боғлиқ жиҳатлари устида тўхталадиган бўлсак, кейинги ўн йилликлар мобайнида бозор иқтисодиёти муносабатларини шакллантириш шароитида ёшларимизнинг ахлоқий онги ривожини ва шаклланиши билан боғлиқ айрим муаммолар ҳам юзага келиб қолмоқдаки, уларни назарий жиҳатларини ўрганиш асосида уларнинг ечимлари юзасидан амалий таклифлар ишлаб чиқиш ижтимоий фанлар олдида турган долзарб масалалардан биридир.

Мустақиллик йилларида юртимизда ёш авлодни баркамол этиб вояга етказиш ва шакллантириш, унинг таълим-тарбияси учун қайғуриш давлат сиёсатининг устувор йўналишларидан бири этиб белгиланди. Шу боис бугун мамлакатимизда қурилаётган фуқаролик жамияти, амалга оширилаётган демократик жараёнлар ва туб ислохотлар ҳамда уларнинг самараси энг аввало ёшларни ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш, уларнинг интеллектуал салоҳиятини ошириш, моддий ва маънавий рағбатлантиришга қаратилган.

Шунингдек янги таҳрирдаги “Таълим тўғрисида”ги Қонун (ЎРҚ–637, 23.09.2020) Президентимиз томонидан имзоланди. Ушбу янги таҳрирдаги Қонун Қонунчилик палатаси томонидан 2020-йил 19-май куни қабул қилинган. Ушбу таълим тўғрисидаги қонун 17-боб, 75-моддadan иборат.

Таълим тўғрисидаги қонунда Олий таълимга эътибор:

- олий таълимни кундузги шаклдан ташқари кечки, сиртқи ва масофавий шаклларда олиш мумкинлиги;
- бакалавриат таълим йўналишида таълим олишнинг энг кам муддати 3 йил, магистратурада 1 йил бўлиши;
- олий таълим муассасаларига кредит тизими асосида таълим жараёнини ташкил этиш имкониятининг берилиши мустаҳкамлаб қўйилди.

Мазкур Қонун қабул қилиниши билан 1997-йил 29 августдаги “Таълим тўғрисида”ги ҳамда “Кадрлар тайёрлаш миллий дастури тўғрисида”ги Қонунлар ўз кучини йўқотди.

Ўзбекистон Республикасининг “Ёшларга оид давлат сиёсати асослари тўғрисида”ги Қонуннинг қабул қилиниши бу борадаги ишларни йўлга қўйишда муҳим аҳамият касб этмоқда. Сўнгги йилларда ёшларга оид давлат сиёсатининг ҳуқуқий асосларини мустаҳкамлаш мақсадида “Ёшларга оид давлат сиёсати тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонуни қабул қилинди. Ўзбекистонда 30 июнь “Ёшлар куни” деб эълон қилинди. Турли соҳаларда юксак натижа ва ютуқларга эришаётган фидоий ёшларимизни

рағбатлантириб бориш мақсадида (Мард ўғлон) давлат мукофоти ва (Келажак бунёдкори) медали таъсис этилди.

Ёшларни маданият, санъат, жисмоний тарбия ва спортга кенг жалб этиш, уларнинг ахборот технологиялари бўйича саводхонлигини ошириш, ёшлар ўртасида китобхонликни тарғиб қилиш, хотин-қизлар бандлигини таъминлаш вазифаларини ўз ичига олган бешта муҳим ташаббус амалга оширилмоқда. Ёшларга оид дастурлар, лойиҳалар ва илмий-тадқиқот ишларини молиялаштириш ижтимоий буюртма шаклида ажратиладиган давлат грантлари ва субсидияларни тақсимлаш, улардан мақсадли ва самарали фойдаланишни таъминлаш ишлари йўлга қўйилди. Шунингдек, Республикамиз Президентининг Ўзбекистон Республикасида ёшларга оид давлат сиёсатини амалга оширишга қаратилган қўшимча чоратadbирлар тўғрисидаги кўрсатмаларининг изчиллик билан ҳаётга тадбиқ этилаётганлиги юртимизда ёш авлод тарбияси ва ҳаётига нисбатан алоҳида эътибор қаратилаётганлигидан дарак беради.

Бугунги кунда Ўзбекистонда ёшларга оид масалаларнинг давлат сиёсати даражасига кўтарилишининг асосий сабаблари, назаримизда, қуйидаги омиллар билан изоҳланади:

- мустақил давлатимиз ўзининг ижтимоий-иқтисодий, сиёсий тараққиётини ўсиб келаётган авлод - ёшлар билан боғлайди. Айти дамда республикамиз аҳолисининг ярмидан кўпини ёшлар ташкил этади. Бундан ташқари, аҳоли сонининг йилдан-йилга ортиб бораётганини инобатга олсак, аҳоли таркибида ёшлар улуши кўпайиб бориши ва ўз навбатида, ёшларнинг ижтимоий-демографик гуруҳ сифатида муаммолари пайдо бўлиши;

- мамлакатимиз мустақиллигини мустаҳкамлайдиган, унинг ютуқларининг келажакдаги мевасини татийдиган ёки тасарруф этадиган авлод ҳозирги ёшлардир. Шунинг учун ҳам истиқлолнинг илк кунларидан бошланган ислохотларнинг тақдири, эзгу саъй-ҳаракатларнинг истиқболи айнан ёшларнинг қандай қилиб тарбия топиши, вояга етиши билан бевосита боғлиқлиги;

- янги тузумга ўтиш жараёнида ҳали ҳаётий тажрибаси ва тайёргарлиги бўлмаган ёшлар бошқаларга нисбатан ижтимоий-иқтисодий муаммоларга кўпроқ дуч келиши мумкинлиги;

Юқорида қайд қилинган вазифалар давлат томонидан амалга оширилаётган ёшларга доир сиёсати борасидаги концепциясининг мазмун-моҳиятини ифодалайди.

Шуни ҳам алоҳида таъкидлаш ўринлики тараққиётнинг бугунги босқичи ёшлар билан ишлашнинг замонавий шакл ва усулларини, янги инновацион тамойил ва услубларини жорий қилишни талаб қилмоқда. Худди шу боис бугунги кунда ёшлар тарбияси ва уларнинг жамият ҳаётида фаол иштирокини таъминлаш давлат ва нодавлат ташкилотлари олдида турган долзарб вазифалардан биридир. Шунингдек 2021 йил “Ёшларни қўллаб-қувватлаш ва аҳоли саломатлигини мустаҳкамлаш йили” деб номланиши ёшларга жуда катта шароитларни яратиб берди. Ёшлар бандлигини таъминлаш ва бўш вақтини мазмунли ташкил этиш масалалари бўйича ишлар амалга оширилиши кераклиги белгилаб олинди. Ёшлар тадбиркорлиги ва бандлиги янада кенг қўллаб-қувватлаш, уларни спорт, маданият ва санъатга қизиқтириш, талабаларни яшаш шароитларини яхшилаш чоралари белгилаб берилди. Шунингдек ёшларни илм, фанга кенг жалб этиш учун барча шароитлар яратилмоқда.

Ҳар қандай юрт келажаги биринчи навбатда унинг ёшлари билан боғлиқ. Бугунги кунда юртимизда истиқомат қилаётган ҳар бир ёш давлатимиз томонидан уларга нисбатан кўрсатилаётган ғамхўрликлар мисолида бунга тўлиқ ишонч ҳосил қилмоқда. Шундай экан мамлакат келажаги, юртимиз равнақи йўлида ўз билими, тажрибаси, куч-ғайрати ва барча имкониятларни сафарбар этган ҳолда яшаш ва меҳнат қилиш ҳар бир ёш замондошимизнинг мукаддас бурчидир.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси президентининг 30.06.2020 й. ПФ-6017-сон “Ўзбекистон Республикасида ёшларга оид давлат сиёсатини тубдан ислох ва янги босқичга олиб чиқиш чоратadbирлари тўғрисида”ги фармони.

- [2]. Фалсафа қомусий луғат. Назаров Қ, таҳрири остида. –Т.: Шарқ, 2004.
[3]. Форобий. Фозил одамлар шахри. –Т.: А.Қодирий номидаги нашриёт.

УДК: 005.95/96

**INSON RESURSLARINI BOSHQARISHDA VAZIYATLI YONDASHUV VA KONFLIKT
SITUASIYALAR YECHIMIGA OID INNOVATSIYALAR**

R.A. Madumarov, X.M. Polvonov, S.Yu. Maxmudov

*Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 25.05.2021 y.)*

The article focuses on finding innovative solutions to conflict situations in higher education, mechanisms for their effective management, the concept of conflict management in higher education and effective conflict resolution.

Keywords: *higher education, intensive development, conflict, management decisions, conflict, community.*

В статье рассматриваются инновационные решения конфликтных ситуаций в высшем образовании, механизмы их эффективного управления, концепция управления конфликтами в высшем образовании и эффективное разрешение конфликтов.

Ключевые слова: *высшее образование, интенсивное развитие, конфликт, управленческие решения, конфликт, сообщество.*

Maqola oliy ta'lim muassasuda yuz beradigan konflikt situatsiyalarini yangi innovatsion usullar asosida yechimlarini topish, ularni samarali boshqarish mexanizmlari, oliy ta'lim muassasalarida konfliktlarni boshqaruv konsepsiyasi hamda konfliktlarni samarali hal etishning yechimlarini tadqiq etishga bag'ishlangan.

Kalit so'zlar: *oliy ta'lim, intensiv rivojlanish, konflikt, boshqaruv qarorlari, nizo, jamoa.*

So'nggi yillarda O'zbekistonda oliy ta'lim intensiv rivojlanish asosida ta'lim xizmatlari bozorining raqobat muhimi asosida o'sishi, davlat oliy ta'lim muassasalari bilan bir qatorda, qo'shma dasturlar, xususi oliy ta'lim muassasalarining tashkil etilishi, oxirgi O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev tomonidan o'tkazilgan yig'ilishda hududlarda davlat va nodavlat oliy ta'lim muassasalari faoliyatini tashkil etish asosida oliy ta'lim bilan qamrov darajasini 50 foizdan oshirish, sohada sog'lom raqobat muhitini yaratish kabi vazifalari belgilangan. Shu asosida davlat boshqaruvi normalarining kuchayishi, xorijiy ta'lim tuzilmalari bilan hamkorlikni kengaytirish bilan birga, ularning ilg'or tajribalarni asosida oliy ta'lim tizimini yuqori reytinglarga ko'tarish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Bu borada eng avvalo, oliy ta'lim muassasalarining kadrlar salohiyatini yanada oshirish, berilayotgan imkoniyatlardan samarali foydalanish, hozirgi 3 renessans davrida professor-o'qituvchilarning moddiy, ma'naviy jihatdan qo'llab-quvvatlash bilan bir qatorda ilmiy salohiyatlarini yanada oshirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu nuqtai nazardan korxonalar va tashkilotlarda inson resurslarini boshqarishda vaziyatli yondashuvning nazariy va amaliy jihatlarni o'rganish, mavjud konflikt situatsiyalarini hozir davr talablaridan kelib chiqqan holda ilg'or innovatsion yechimlarini aniqlash muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi globallashuv sharoitida O'zbekiston jahon hamjamiyatiga yuz tutmoqda. Bu o'z navbatida, halqaro talablar asosidagi standartlarga mos holda ish faoliyatini tashkil etish, yuqori reyting ko'rsatkichlariga erishish bilan bir qatorda kadrlar salohiyatini oshirib borish orqali ularning jahon standartlarga mos mahsulot (ish va xizmatlar) yaratilishiga erishish alohida o'rin tutadi. Bu orqali O'zbekiston brendi ostidagi mahsulotlarni dunyo bozoriga xaridorgir qilib yetkazishga erishish – qo'yilgan maqsadlarimizdan biri hisoblanadi. Bu esa, eng avvalo, korxonalar va tashkilotlardagi inson resurslarining malakasi, ish tajribasi, ilmiy salohiyati hamda ilg'or innovatsiyalarni joriy etishni talab qilgan holda ularni amalga qo'llay olishiga erishish – asosiy vazifalardan biri hisoblanadi.

Inson omilini yuksaltirish masalasi – O'zbekiston Respublikasi Prezidenti

Sh.M.Mirziyoyevning ko'plab yig'ilishlarida, ma'ruzalari va qabul qilayotgan Farmon va qarorlarida o'z aksini topib, maktabgacha ta'lim, umumiy o'rta ta'lim, oliy ta'lim, oliy ta'limdan keyingi ta'lim bosqichlarini izchil isloh qilish, bu orqali jamiyatning 3-renessansga o'tishini ta'minlash, davlatning rivojlanish jarayonida keskin burilish yasash ishlariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Buning uchun mamlakatda qabul qilingan bir qator huquqiy-me'yoriy xujjatlarda o'z aksini topgan holda, ilm-fanni rivojlantirish asosida ilm fan-ta'lim-ishlab chiqarish modulini yo'lga qo'yish, jamiyatning barcha sohalarida elektron hukumatga o'tish va bu orqali byurokratik va korrupsion illatlaridan qutilish, barcha jarayonlarda adolat va shaffoflikni ta'minlash bo'yicha amaliy ishlar olib borilmoqda.

Boshqaruv nafaqat korxonada doirasida, qolaversa butun bir jamiyat, davlatni o'z tanlagan yo'li maqsad va intilishlariga yetaklovchi, iqtisodiyotini kuchli, barqaror ishlovchi mexanizmga aylantirishda muxim ta'sir etuvchi kuch hisoblanadi. Boshqaruvni jamiyatni iqtisodiy negizi bilan bog'lab, shu bilan birga boshqaruvning ikki tashkiliy-texnikaviy va ijtimoiy-iqtisodiy tomonlarini hisobga olgan holda o'rganish lozim.

Inson resurslarini boshqarish, ishlab chiqarish mahsulotlarini sifatini yaxshilash, ishchi xizmatchilarning o'zaro muomilasini ideallashtirish, tashkilot va xodimlar munosabatini muofiqlashtirish, ish jarayonida paydo bo'lgan muammolarni millatimizga va mintalitetimizga xos bag'ri kenglik bilan bartaraf etish jarayonlarida har biriga, sharoitdan kelib chiqib, vaziyatli yondoshuv asosida bartaraf etish asosiy vazifalardan biri hisoblanadi. Shu nuqtai nazardan, mazkur mavzu doirasida tadqiqot ishlari amalga oshirildi.

Odatda oliygoh ichidagi nizolarni ko'rib chiqishga e'tibor qaratish lozim. Ular, qoida tariqasida, quyidagi masalalar bo'yicha markazlashgan: mehnat faoliyatini tashkil etish, oliy ta'limdagi xizmatchining faoliyatini baholash, bo'sh ish o'rinlarini to'ldirish, mehnatga haq to'lash tizimi va boshqalar. Agar jamoada gorizontol to'qnashuv yuzaga kelsa, kelajakda u bir xil maqomga ega bo'lgan shaxslar o'rtasida rivojlanadi va qarama-qarshilik ikkala tomon uchun teng sharoitlarda yuzaga keladi. Agar o'zaro aloqada bo'lgan xodimlar o'rtasida ziddiyat paydo bo'lsa, menejer nizoli vaziyat ishtirokchilariga muammoni hal qilishning eng yaxshi usullarini topishda yordam berishi mumkin.

Olimlar Bumers va Peterson tashkilot ichidagi nizolarni boshqarishda rahbarlar rolining maqsadli strategik o'lchamlari xaritasini yaratdilar [1]. Ular:

1) boshqaruv qarorlarining sifati. Mojaroning natijasi rahbarning muammoni tushunish darajasiga va tomonlarning manfaatlariga, shuningdek tashkilot xodimlari uchun qabul qilingan qarorning oqibatlarini tahlil qilishga bog'liq.

2) tashkilot resurslarini iste'mol qilish. Ushbu o'lchov qarama-qarshilik va mojaroning avj olishiga qaratilgan. Mojaroning tugashi mojaroni hal etish samaradorligiga, jalb qilingan mutaxassislar va ekspertlar soniga bog'liq.

3) shaxslarning ta'siri. Rahbarning bu roli ishdan qoniqish, rahbar va tashkilot faoliyatiga munosabatiga ta'sir qiladi. Bu yerda biz davlat xizmatchilarining mehnat sharoitlarini o'zgartirish to'g'risida gaplashamiz.

4) munosabatlarga ta'siri. Ushbu rol yetakchilik uslubining o'zgarishi, munosabatlar tabiati bilan bog'liq.

Tashkiliy mojarolarga aralashadigan yetakchi nizolarni hal qilish texnologiyasini bilishi kerak. U quyidagi umumiy harakatlar ketma-ketligi sifatida ifodalanishi mumkin:

1) vaziyatni tahlil qilish va baholash;

2) nizoni hal qilish yoki avj oldirish holatlarida yuzaga kelishi mumkin bo'lgan ssenariylarni bashorat qilish;

3) nizoli tomonlarning o'zaro ta'sirini hissiy muvozanatga keltirish;

4) vaziyatlarni o'z vaqtida aniqlashtirish uchun vaqtni yutish va nizoni hal qilish variantini modellashtirish uchun vaziyatga ta'sir o'tkazish;

5) mediator, hakam, moderator rollaridan foydalangan holda tomonlar o'rtasidagi aloqa ustidan nazoratni amalga oshirish;

6) muzokaralarni tashkil etish va o'tkazish.

Oliy ta'lim muassasida bir qator konflikt holatlari yuzaga kelishi mumkin:

- Rahbar va professor-o'qituvchilar o'rtasida;
- Katta yoshdagi professor-o'qituvchilar bilan yosh assistentlar o'rtasida;
- Bilimsiz o'qituvchi va talaba o'rtasida;
- Talabchan o'qituvchi va talaba o'rtasida;
- Korrupsiyaga moyil o'qituvchi va talaba o'rtasida vujudga kelishi mumkin.

Rahbar va professor-o'qituvchilar o'rtasida konfliktlar asosan o'quv jarayonini tashkil etilishi, ilmiy ishlarni tashkil etilishi, ma'naviy ma'rifiy ishlarni yaxshi yo'lga qo'yimasligi asosida kelib chiqadi. Bu esa rahbariyat tomonidan tegishli intizomiy chora ko'rish natijasida o'z-o'zidan aybini his qilmagan o'qituvchilar konfliktlar keltirib chiqaradi. Bu yerda rahbar har bir qilingan ishning (yoki bajarilmagan ishning) salmog'ini, mohiyatini hisobga olishi zarur bo'ladi. Bu ishlar Farg'ona politexnika institutida barcha xonalarga kuzatuv kameralari o'rnatilganligi, dars jarayonlarining muntazam kuzatib borilishi, professor-o'qituvchining salohiyatini baholashda keng foydalaniladi. Talabalar bilan so'rovnomalarda o'tkazilishi, "Rektor va talabalar uchrashuvi" har bir fakultetlarda muntazam tashkil etilishi, ijtimoiy tarmoqlar orqali institut rahbariyati bilan tezkor bog'lanish asosida mavjud muammolarni hal qilishga yaqindan yordam beradi.

Katta yoshdagi professor-o'qituvchilar bilan yosh assistentlar o'rtasida yuz beradigan konfliktlar asosan, yoshlarning mas'uliyatsizligi, tartib qoidalarga amal qilmaslik, talabalar bilan subordinatsiya saqlamasligi, darslarni o'tishda kamchiliklar yo'l qo'yilishi asosida katta yoshdagilarning noroziligiga sabab bo'ladi. Bu ishlarni hal etishda kafedra yig'ilishlarida muntazam baholanib borilishi, yosh kadrlarning katta yoshdagi malakali professor-o'qituvchilar bilan "Ustoz-shogird" ananalarini davom ettirish, malakali mutaxassislarning ilmiy seminarlarni tashkil qilish asosida hal qilish mumkin bo'ladi.

Bilimsiz o'qituvchi va talaba o'rtasida konfliktlar doimiy yuzaga keladi. Chunki salohiyati past bo'lgan o'qituvchi talabalarning bergan savollariga javob berishda qiynalishi, darslarni talab darajasida o'ta olmasligi, shaxsiy namuna ko'rsat olmasligi sababli doimo talabalarining noroziligiga sabab bo'ladi. Bugungi kunda dunyoning rivojlanishi har qanday pedagogdan, ayniqsa, yosh ustozlardan intellektual salohiyatini yuqori bo'lishini o'z fanidan tashqari, dunyo sahnasida ro'y berayotgan siyosiy-iqtisodiy voqealardan boxabar bo'lishi, bir so'z bilan aytganda har sohada talaba yoshlardan bir qadam oldinda yurishi talab etiladi. Shundagina bularning o'rtasidagi nizolarni hal qilish mumkin bo'ladi. Aks holda institut rahbariyati tomonidan keskin choralar ko'rilishiga sabab bo'ladi.

Talabchan o'qituvchi va talaba o'rtasida konflikt bo'lgan, bo'lmoqda va kelgusida ham bo'ladi. Chunki o'z salohiyatiga ega professor-o'qituvchi talabalarga yaxshi bilim beradi va ulardan ham shunday natijalarni kutib qoladi. Bunday talabalar 15-20% ni tashkil qiladi. Chunki ular bu yo'nalishga o'z xohishlari bilan kelmaganligi, bilim olishga qiziqmasligi, o'zini kelgusi taqdiriga befarq bo'lganligi sababli kelib chiqadi.

Korrupsiyaga moyil o'qituvchi va talaba o'rtasida ham konflikt vujudga kelishi – bugungi kunda o'tmishga aylanib bormoqda. Hozirgi kunda oliy ta'lim tizimi – korrupsiyadan xoli soha sifatida e'tirof etilib, barcha jarayonlarni amalga oshirishda sub'ektiv omillarsiz, adolatli va shaffof tarzda o'tkazishga, baholash jarayonlarini zamonaviy axborot texnologiyalaridan samarali foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu ayniqsa, bugungi kundagi masofaviy ta'lim sohasida ham yetarlicha qo'llanilib kelinmoqda.

Shuningdek, oliy ta'lim muassasalarida quyidagi konflikt holatlari ham uchrab turadi:

- o'quv texnik hodimlarning shtat jadvali asosida maoshlarining qat'iy belgilanganligi sababli, ularning ish jarayoni ko'pligi ushbu ishchi xodimlarning konfliktiga sabab bo'lmoqda. Shuningdek, ushbu konflikt vaziyatini inobatga olgan holda institutda qo'shimcha topilgan mablag'lar hisobidan ularga ustama haq belgilanib, oylik maoshlariga qo'shimcha berilmoqda;

- hozirgi kunda institutda Moodle tizimi asosida onlayn ta'lim jarayonlari tashkil qilinib, ayniqsa, bu jarayonlarda yoshlari katta professor-o'qituvchilar bu jarayonlarda qiyinchiliklarga, muammolarga duch kelishmoqda. Bu jarayonlarda berilgan topshiriqlarni bajara olmaslik, o'z vaqtida kontentlariga ma'lumotlarni kirita olmasliklari sababli konfliktlar yuzaga kelmoqda.

Talabalar turar joyida talabalarni nazoratga olish, bo'sh vaqtlarini mazmunli o'tkazish, ularni qiziqishlari bo'yicha yo'naltirish maqsadida navbatchiliklar, turli to'garaklar, "kafedra kunlari" ma'naviy ma'rifiy tadbirlar muntazam o'tkazib kelinadi.

Konflikt holatlarining paydo bo'lishi va ularning samarali bartaraf etilishi oliy ta'lim muassasalarida inson resurslarini boshqarish siyosatini samarali amalga oshirilishi asosida ta'minlanadi. Bunda faoliyat va turli xil funksiyalarga alohida e'tibor qaratish zarur, ularni amalga oshirish jiddiy ziddiyatlarga olib kelishi yoki oliy ta'lim muassasasining obro'siga putur yetkazishi mumkin.

1. Konfliktni boshqarish siyosatini tashkilotdagi odamlarga tegishli ekanligini unutmashlik.
2. Ushbu siyosatni muntazam ravishda eslatib turish. O'zgaruvchan muhitda siyosat amaliyotining afzalliklari haqida eslatib qo'yish va ishchi xodimlarga qoidalarning qanday qo'llanilishini va turli vaziyatlarda shaxsan javobgarligini tushunishiga ishonch hosil qilish.
3. Konfliktlarni boshqarish bilan bog'liq mavjud jarayonlar va amaliyotlar to'g'risida yetarli ma'lumotni taqdim etish.
4. Yo'naltirish va boshqarish. Oliy ta'lim muassasalarida professor-o'qituvchilar va ishchi xodimlarni kerakli ma'lumotlar bilan ta'minlash, konfliktlarni hal qilish mexanizmlari bo'yicha munozaralarni tashkil etish.
5. Oliy ta'lim muassasalarining professor-o'qituvchilari va ishchi xodimlarni qo'llab-quvvatlash uchun zarur bo'lgan yordam manbalarini aniqlash va ularni ushbu manbalar ro'yhati bilan tanishtirish.

Zamonaviy qonunchilik asosida individual xizmat va mehnat nizolari deb qaraladigan o'zaro ziddiyatli ta'sirning ba'zi omillari mavjud. Xodimning manfaatlari bilan bog'liq taxminlar haqiqat bilan mos kelmasa yoki shaxs o'z ishini baholashning adolatli ekanligi, zarur ish sharoitlarini ta'minlash talablari va boshqalar to'g'risida u yoki bu shaklda da'volar bildirganda, vaziyatni misol qilib keltirish mumkin.

Shu bilan birga, shuni ta'kidlash kerakki, har qanday ishchi xodimlarni muayyan sabablarga ko'ra ziddiyatli vaziyatni oldindan ko'ra bilishi mumkin, bu boshqa xodim bilan bog'lanishni istamaslik, g'azablanish, muloqot jarayonida g'azablanish, boshqa xodimga nisbatan salbiy munosabatlar bildirishi mumkin.

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosa va takliflar ishlab chiqildi: Konfliktni hal qilish uchun uning barcha aniq va yashirin sabablarini tushunish, tomonlarning turli pozitsiyalari, manfaatlar to'qnashuvini o'rganish, to'g'ridan-to'g'ri manfaatlariga e'tibor qaratish muhim sanalada. Chunki bu mazkur muammoning optimal yechimi hisoblanadi. Olib borilgan tadqiqot asosida quyidagicha xulosalar qilindi:

Birinchidan, oliy ta'lim rahbari o'zining mehnat jamoasida xodimlarning samarali faoliyat ko'rsatishi va ularning jismoniy va aqliy salohiyatidan to'laroq foydalanish hamda jamoa oldiga qo'yilgan maqsadga erishish uchun ma'naviy muhitni sog'lomlashtirishiga erishishi, unga salbiy ta'sir etuvchi omillar, jumladan konflikt va uni boshqaruvini amalga oshirishda boshqaruvning bosh bo'g'ini sifatida namoyon bo'lishi muhim ahamiyat kasb etadi. Rahbarning shaxsiy hislatlari, uning boshqaruv, boshqaruv psixologiyasiga oid bilim, malaka, tajribani egallagan bo'lishi, qolaversa konfliktni yechish usullari va uni qo'llay olish ko'nikmalarini egallashi, samarali boshqaruv uslubini to'g'ri tanlay olishi konflikt vaziyatni boshqarish va uning oldini olish chora - tadbirlarini ishlab chiqishda yaxshi samara beradi;

Ikkinchidan, oliy ta'limda jamoaning jipsligiga putur yetkazish, mehnat unumdorligining pasayishi, o'quv jarayoni sifatining buzilishi, kadrlar qo'nimsizligining o'sishi, xodimlar o'rnasida konflikt va qarama-qarshiliklarni paydo bo'lishi kabi salbiy holatni keltirib chiqaradigan oqibatlarining oldini olish tadbirlarini tashkillashtirish va agar sodir bo'lgan paytda esa ularni malakali tarzda hal eta olishini rahbarning konflikt tabiati va mohiyati, turlari, konfliktli vaziyat va uning pedagogik-psixologik mezonlari, pedagogik jamoaga ta'sir etish xususiyatlarini yaxshi bilishi, oliy ta'lim jamoasi faoliyatiga nafaqat salbiy ta'sir etuvchi, balki uning ijobiy ta'sir etuvchi omil ekanligi haqida tasavvurga ega bo'lishi, nizoni yuzaga keltiruvchi sabab va omillar, manbaalari to'g'risida to'liq tasavvurga ega bo'lishi belgilab beradi;

Uchinidan, oliy ta'lim tizimida rahbar tomonidan konflikt qay xarakterga ega bo'lmasin, u qay darajada katta bo'lmasin, barcha holatlarda konfliktli vaziyatni yumshatishda uning sabablari hamda uni vujudga keltirgan omillarini tahlil qilinishi, har bir aniq vaziyatning tagiga adolat va ob'ektivlik bilan yetish, tegishli xulosalar chiqara olishi kerak. Shuningdek, rahbar nizoli vaziyatlarni yuzaga kelmasligi uchun jamoada o'zaro hamkorlik, jamoada mehnat intizomi mustahkamlay olishi, innovatsiya va yangilik yaratuvchi, ijodkor va insoniy omillarni e'tiborga oluvchi bo'lishi, yuqori pedagogik hamda psixologik bilimlarga ega bo'lishini talab etadi.

Olib borilgan o'rganish natijalaridan kelib chiqib, oliy ta'limning mehnat jamoasida inson resurslarini boshqarishda vaziyatli yondashuv va konflikt situatsiyalarni yechimiga oid innovatsiyalar sifatida quyidagi takliflar tavsiya etiladi:

1) hal qilish uchun konflikt komissiyasini tuzish hamda oliy ta'lim muassasalaridagi konfliktli vaziyatlar va unga tegishli vakolatlarni berish;

2) institutda tashkil etilgan Jamoatchilik kengashi faoliyatida vujudga kelgan konflikt vaziyatlarni oldini olish maqsadida komissiya a'zolariga anketalar, so'rovnoma testlari va uning natijalari asosida tegishli xulosalar chiqarish asosida ziddiyatli vaziyatlarni hal qilishga erishish;

3) oliy ta'lim muassasalari rahbarlariga ziddiyatli vaziyatlarni hal qilish yo'llarini tadqiq qilish va ularni boshqaruv faoliyatida qo'llashni keng joriy etish;

4) professor-o'qituvchilar va ishchi-xodimlarning psixologik madaniyatini oshirish uchun ziddiyatda o'zini tutish qobiliyatini shakllantirish, o'ziga xos xulq-atvor, shaxsiy psixologik ko'nikmalarini oshirish bo'yicha treninglar o'tkazishni oqilona tashkil qilish;

5) jamoada mehnatni ma'naviy va moddiy rag'batlantirishni kuchaytirish, insonlarning bir-birlariga yordam va o'zaro tushunish muhitini shakllantirish, shuningdek jamoada qulay iqlim sharoitini yaratish zarur. Buning uchun tez-tez jamoa a'zolari ichidan faollarini yaxshi bajarilgan ishlari uchun maqtash, minnatdorchilikni e'lon qilish va ish samaralariga qarab ularning rag'batlantirishlarni ko'paytirish maqsadga muvofiq;

6) talabalar bilan bog'liq konflikt vaziyat vujudga kelganda ularni hal qilishda talabalar kengashi vakolatini oshirish, ularning mavjud vaziyat yuzasidan firka-muhozalarini inobatga olishni yo'lga qo'yish.

Xulosa qilib aytganda oliy ta'lim sohasida faol mehnat qilayotgan barcha ishchi va xizmatchilarni bir maqsadga birlashtirish, ularni bir oila sifatida ish yuritishlarini ta'minlash, vatanimizda asrlar osha saqlanib kelayotgan tarixiy qadriyatlar, milliy urf-odatlar, qo'p millatli halqimizning mentalitetidan kelib chiqqan holda rivojlanlanish maqsadlariga mos ishlarni tashkil qilish, bugungi 3-rensans ostonasida buyuk maqsadlar sari qadam qo'yilayotgan bir pallada, kerak bo'lsa tashkilot, korxonalar, davlat manfaatlarini o'z manfaatlaridan ustun qo'yib, fidoiylilik bilan xizmat qilishga yo'naltirish – asosiy ustuvor vazifa hisoblanadi.

Adabiyotlar

- [1]. Mastenbroek, W. Conflict Management and Organization Development. Holland Consulting Group, Amsterdam, The Netherlands, 2006.
- [2]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-sonli farmoni.
- [3]. Vazirlar Mahkamasining «O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi faoliyatini takomillashtirish to'g'risida»gi 341-sonli qarori 2004 yil 20 iyul. // O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2004 y., 29-son, 332-modda;
- [4]. Sh.M.Mirziyoyev «Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak» T.: O'zbekiston, 2017 y.
- [5]. Altbach P.G., Kelly G.P. New Approaches to Comparative Education. Chicago and London: The University of Chicago Press, 2006. 228 p.
- [6]. Battele, 2012 Global R&D Funding Forecast, December 2011. [http:// battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012_r_d_funding_forecast.pdf](http://battelle.org/docs/r-d-funding-forecast/2012_r_d_funding_forecast.pdf).
- [7]. <https://prezident.uz/uz/lists/view/3985>

ЭКОЛОГИК БАРҚАРОР ТАРАҚҚИЁТНИ ТАЪМИНЛАШДА АХЛОҚНИНГ
ФУНКЦИЯЛАРИ

М.С. Ўринбоева, Ш.А. Расулова

Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 3.05.2021 й.)

This article scientifically analyzes the functions of ethics in ensuring environmentally sustainable development.

Key words: *ethical norm /global environmental stability/ national and universal norm of ethics; value; ecological culture; ecological education.*

В данной статье научно анализированы функции этики в обеспечении экологически устойчивого развития.

Ключевые слова: *этические нормы, глобальная экологическая стабильность, национальные и универсальные нормы этики, ценность, экологическая культура, экологическое образование.*

Ушбу мақолада экологик барқарор тараққиётни таъминлашда ахлоқнинг функциялари илмий асосда таҳлил қилинган.

Таянч сўзлар: *ахлоқий нормалар, глобал экологик барқарорлик, миллий ва умуминсоний ахлоқий нормалар, қадрият, экологик маданият, экологик таълим–тарбия.*

Инсоният тарихида ижтимоий-сиёсий муносабатларни бошқаришда ахлоқнинг устуворлигини таъминлаш доимо муҳим назарий ва амалий вазифа бўлиб келган. Зеро, ”табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда ахлоқнинг функционал самарадорлиги: биринчидан, кундалик ҳаётда экологик миллий анъаналардан, тажрибалардан фойдаланиш даражасига, иккинчидан, умуминсоний экологик қадриятларни танлаш ва амалиётда ижодий қўллашга, учинчидан, бошқариш жараёнида усуллар ва воситалар комплекслигини таъминлашга, тўртинчидан, бошқаришнинг маънавий-ахлоқий механизмлари таркибида фуқаролик жамияти институтлари ёрдамида халқнинг экологик онги ва маданиятини ривожлантиришга боғлиқ бўлади. Экологик муаммолар глобаллашуви шароитида “табиат-жамият-инсон” муносабатларини ахлоқий нормаларга кўра бошқариш масаласи муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга мавзу бўлиб қолмоқда. Зеро, ахлоқий нормаларнинг жамият ҳаётидаги роли тобора ошиб бормоқда. Ахлоқнинг энг муҳим функциялари қуйидагилар: 1) кишилар орасидаги турли муносабатларни мувофиқлаштириш, 2) кишилар фаолиятининг инсонпарвар қадриятлари ва мўлжалларини белгилаб бериш, 3) шахсни ижтимоийлаштириш. Экологик фаолиятда ижтимоий онг шакллари ва ахлоқий нормаларнинг функционал уйғунлиги “табиат-жамият-инсон” муносабатлари барқарорлигини таъминлашнинг зарурий шартидир. Чунки жамиятда экологик нормалар устуворлигини таъминлаш ҳуқуқий қонунларни бажариш масъулиятини ҳам, сиёсий талаблар мажбурлигини ҳам истисно қилмайди, балки тақозо этади. Экологик муносабатларда ахлоқ устуворлигини таъминлаш муаммосини ҳал этиш зарурияти, маълум маънода инсоннинг фаолият эркинлигини чегаралаш масалалари билан боғлиқ бўлганлиги учун ҳам ахлоқнинг бевосита регулятив функцияси доирасига киради. Бундан ташқари, экологик ахлоқнинг функционал фаолият доирасини белгилайдиган ҳуқуқий-қонуний актлар мавжуд шарт-шароитлардан келиб чиқувчи маънавий-ахлоқий нормалар билан регламентлаштирилмаса, ”табиат-жамият” муносабатларида номуносиблик вужудга келади. Инсоннинг “табиат-жамият” тизимида эркинлиги нисбий ва шартли бўлиб, уларнинг муносабатида оқилона мувозанатни таъминлашда ахлоқий нормаларга асосланишини тақозо қилади. Чунки ижтимоий онг тизимидаги сиёсий, ҳуқуқий ва бошқа онг шаклларида функционал жиҳатдан табиатни муҳофаза қилишга йўналтирилиши-экологик ахлоқий маъсулиятни шакллантиришдан иборат фаолиятдир. Шунинг учун ҳам, ахлоқ барча ижтимоий онг шаклларида нисбатан устувор мавқега эга бўлади ва бу уларнинг функциясини мувофиқлаштирувчи фаолиятида намоён бўлади.

Экологик ахлоқий қадриятлар “табиат-жамият-инсон” муносабатлари бошқарувида ҳуқуқ ёки сиёсат каби расмий мақомга, махсус институционал (фаолиятни чегараловчи, таъқиқловчи ва рағбатлантирувчи) тизимга эга бўлмаса ҳам: биринчидан, жамият аъзоларининг табиий атроф муҳитни муҳофаза қилиш соҳасида амал қилиши мажбурий бўлган расмий қонун-қоидалар, умуминсоний нормаларда ифодаланади, иккинчидан, ҳуқуқий актлар, сиёсий қоидалар ахлоқий нормалар орқали “табиат-жамият-инсон” муносабатларини мақсадга мувофиқ бошқариши ва самарадорлигини таъминлайди, учинчидан, экологик ахлоқий нормалар муайян жамият аъзоларининг “табиат-жамият-инсон” муносабати рационаллигини, инсон “экологик сифатларини” баҳоловчи мезон ҳисобланади, тўртинчидан, “табиат-жамият-инсон” тизимида баргараф этишнинг фаол субъектив омили ҳисобланади. Ахлоқий категорияларнинг экологик мазмуни инсон маънавияти, яъни субъектив омил билан боғлиқ бўлганлиги учун, унинг “табиат-жамият-инсон” тизимини бошқаришдаги имконият даражасини ҳам доирасини ҳам белгилаб туради. Шунинг учун, жамиятнинг манавий-ахлоқий ривожланиш даражасини, бошқа ижтимоий онг шакилларига нисбатан устуворлик мавқеини табиатини муҳофаза қилиш давлат сиёсатидаги ролига ва аҳамиятига қараб баҳолаш мумкин. Зеро, бир томондан, ахлоқнинг “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқариш функцияси, Маълум маънода, маърифатпарварлик тамойилларига асосланганлиги билан ҳам сиёсатдан фарқ қилади. Иккинчи томондан эса, шу муносабатларни бошқариш функциясининг самарадорлиги ҳуқуқий қонунлар ва сиёсий тартиблар билан уйғунлашувига боғлиқдир. Давлатнинг экологик сиёсати ҳокимият воситасида табиатни муҳофаза қилиш мақсадини амалга оширишга йўналтирилган бўлса ҳам, унга фақат ахлоқ нормаларига риоя қилиш орқали эришиш мумкин. Шунинг учун ахлоқнинг сиёсий жараёнларини бошқариш функциясини оқилона ташкиллаштириш масаласи давлатнинг ислохатчилик ролини қанчалик самарали бажараётганини кўрсатади. Чунки, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини назорат қилишнинг ахлоқий механизмлари давлат экологик сиёсати ошқоролигини таъминлашдан ташқари, унинг субъектлари масъулияти, мажбуряти ҳамда жавобгарлик хиссини оширишга хизмат қилади. Шунинг учун ҳам ҳар қандай соҳада бошқаришнинг демократик мазмуни: ахлоқий қадриятларга мослиги, ижтимоий назоратининг маънавий-ахлоқий меърларини аниқлайдиган сиёсий ва жамотчилик институтлари фаолиятларини ташкилий қилиш билан ҳаракатерланади.

“Табиат-жамият-инсон” муносабатини бошқариш самарадорлиги сиёсий ва ижтимоий назорат институтлар фаолиятини ахлоқий нормалар асосида ташкиллаштиришга боғлиқ бўлади, лекин утилитар мақсадларга кўра иқтисодий манфаатдорликни мутлақлаштириш ва уни амалга ошириш усуллари воситалари муқобиллиги табиатга муносабатнинг ягона ахлоқий нормасини аниқлашни қийинлаштиради. Айниқса, экологик муаммоларнинг глобаллашиб кетишуви биосфера зиддиятлари кескинлашган шароитда иқтисодий эҳтиёжларини, манфаатларини мувофиқлаштиришда (хусусан сиёсий восита ва услубларни қўллашда) маънавий-ахлоқий нормалар устуворлигини таъминлаш муҳим аҳамиятга эга.

Экологик муносабатларни бошқаришда ахлоқий нормаларнинг устуворлиги: биринчидан, “табиат жамият инсон” муносабатларини бошқаришда ахлоқнинг функционал характери табиатни муҳофаза қилиш зарурияти ва биосфера мувозанитини сақлаш мақсади билан белгиланади; иккинчидан, ижтимоий онг шакиллари экологилаштиришга мойиллиги, энг аввало функцияларини экологик ахлоқий нормалар, талаблар асосида ташкиллаштириш ва назорат қилишда намоён бўлади; учинчидан, “табиат-жамият-инсон” муносабатларни бошқариш усуллари ва воситаларининг ахлоқий нормаларга адекватлиги экологик фаолият самарадорлиги шартидир; тўртинчидан, экологик муносабатларни бошқаришнинг демократик характери табиат муҳофазасига доир умуминсоний ва миллий қадриятлар уйғунлашуви билан ҳаракатерланади.

Ижтимоий онг шакллари “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда функционал дифференциаллашуви экологик ахлоқнинг устуворлаштириш қонунияти доирасида намоён бўлади. Бунда экологик маънавий-ахлоқий нормаларни ижтимоий онг шакллари мазмунига сингдиришнинг педагогик-дидактик усуллари, воситалари ва технологияси муҳим аҳамиятга эга. Зеро, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда воситаларнинг мақсадга мувофиқлик мезонлари, аввало уларнинг маънавий-ахлоқий нормаларга асосланиши билан изоҳланади. Бошқача қилиб айтганда, ахлоқ экологик муносабатларни бошқаришнинг мақсадга мувофиқлик мезонига бўлиб қолмасдан, балки уларнинг барқарор ва мустахкам ривожини таъминлашда муҳим субъектив омилдир.

Келажакда “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда ахлоқий кадрятларнинг функционал устуворлашуви ҳуқуқий асосларини ахлоқий жихатдан мустаҳкамлаб боришини такозо қилади. Бундай зарурият инсон ва жамиятнинг табиатга муносабати ахлоқийлигини белгилаш ва оқилона ташкил этиш эҳтиёжидан келиб чиқади. Бу эса, ўз навбатида, жамият ва давлатнинг экологик муносабатларини бошқарув тизимини такомиллаштиришга олиб келади. Зеро, бу соҳада бошқарувнинг институционал тизими ахлоқий мезонларга кўра канчалик мукамал булса, мамлакатда экологик барқарор тараққиётни таъминлаш имконияти шунчалик реаллашади. Ҳозирги кунда экологик муаммоларнинг кескинлашиш ва глобаллашиш сабабларини синчиклаб таҳлил қилиш шуни курсатадики, инсониятнинг иқтисодий эҳтиёжлари ва экологик манфаатлари мутаносиблигини таъминлашга мутасадди ижтимоий-сиёсий институтлар уларни бошқаришда ахлоқ нормаларига пассив муносабатда булмоқда. Ваҳоланки, уларни мувофиқлаштиришда ахлоқнинг реал ижтимоий кучга айланишини ва нормалари конун мақомига эга булиши, инсоннинг табиатга муносабатини тартибга солиш орқали, экологик барқарорликни таъминлаши мумкин. Бунда юқорида кўрсатилган институтларнинг бошқариш фаолиятида ҳамма учун тенг шароит ва имконият, конуний ҳуқуқий макон яратиб бериши билан бир қаторда, барчадан мутлоқ тенг ҳаракатни талаб қилиши ноўрин. Чунки, бошқариш ва бошқарилишда, унинг субъектлари: ижтимоий, иқтисодий, сиёсий, маданий мавқеига кўра турли мақомга эга бўлиб, бошқарилиш имкониятлари объектив ва субъектив шарт шароитлар билан тақозоланган бўлади.

Бундан ташқари, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришга мавжуд сиёсий, ҳуқуқий, ахлоқий ва бошқа ижтимоий маконлар барқарорлигининг нисбийлиги ҳам жиддий таъсир курсатади. Лекин, миллий тараққиётнинг муайян тарихий даврларида, хусусан ўтиш даврида маънавий- маданий мероснинг нуфузини тиклаш, янги ҳуқуқий конунларни яратиш ва мавжудларини такомиллаштиришда экологик маънавий-ахлоқий нормаларнинг нисбатан турғунлиги катта аҳамиятга эга. Бошқача қилиб айтганда, экологик ахлоқий нормаларга асосланган ижтимоий муносабатлар тизими шахс “экологик сифатини” оширишда катта рол ўйнайди. Энг муҳими, “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришда ахлоқий нормалар устуворлиги ва бошқа ижтимоий онг шакллари билан уйғунлашиб, функционал яхлитлашуви жамиятнинг экологик имкониятларини реаллаштиришга хизмат қилади. Шу билан бирга, фуқаролар экологик масъулияти, фаолияти заифлиги жамиятнинг табиатни муҳофаза қилиш соҳасида маънавий-ахлоқий ожизлигининг натижасидир. Ваҳоланки, табиатга нисбатан ҳар қандай ғайриахлоқий ҳаракат ёвузликнинг намоён булиши сифатида, нафақат ахлоқий нормаларга, балки уларни амалда намоён қиладиган экологик воқеликка ҳам зиддир.

Умумлаштириб айтганда; 1) жамият тараққиётининг турли босқичларида табиат ва инсон муносабатларини бошқаришнинг муайян омиллари устувор булган. Жумладан, экологик вазиятнинг кескинлашуви табиий атроф-муҳитга муносабатларда ахлоқий асосларнинг устуворлашувига олиб келган; 2) экологик ахлоқнинг устуворлашуви табиатни муҳофаза қилишга доир урф-одатлар, анъаналар, маросимларнинг мазмунини ташкил қилган; 3) инсоннинг “табиат-жамият” тизимидаги эркинлиги шартли ва нисбий бўлиб, ахлоқий нормалар ва тамойиллар билан регламентлаштирилган; 4) давлат сиёсий институт сифатида “табиат-жамият-инсон” муносабатларини бошқаришнинг ахлоқий нормалари шакллантирилган.

Адабиётлар

- [1]. Каримов И. Юксак маънавият – энгилмас куч. –Тошкент: ”Маънавият”, 2008, -Б. 52.
- [2]. Расулева Г. С позиций социобиологии. //Экологический вестник. — 1999. - № 5-6. — С. 31-33.
- [3]. Чуб В. Погода, климат, здоровье. // Экологический вестник. — 1999. —№ 4. — С. 9.
- [4]. Чориев С. Экологическисятвашахсбаркамоллиги. //Экологический вестник. — 1999. — № 1-2. - С. 9.
- [5]. Карлов Ю.С. Личность в системе «природа — общество» — М., 1996, — С.
- [6]. Абдуллаев З. Экологические отношения и экологическое сознание. — С. 17-41.
- [7]. Убайдуллаев Г. Будущее не мыслимо без образования. //Экономика и статистика. — 1998. -№4. — С. 72—73.

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт А4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир 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 борича 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 ва плагиат текширувидан ўтказилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охириги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

9. 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.

Журналнинг электрон вариантларини ФерПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ !

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, 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. Обязательно проводится проверка на плагиат.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

9. 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.

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.

INFORMATION TO THE AUTHORS !

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited. A plagiarism check is required.

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.

9. 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.

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
ТАХРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир
Мусахҳиҳ
Мусахҳиҳ
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 олинган.

Босишга рухсат этилди: 29.04.2022 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи: 15,25. Адади 100 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
«Alpha Print» босмаҳонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар, Фарғона кўчаси 86-уй.