

ISSN 2181-7200

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ, ФАН
ВА ИННОВАЦИЯЛАР ВАЗИРЛИГИ

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

И Л М И Й – Т Е Х Н И К А Ж У Р Н А Л И



2024. СПЕЦ. ВЫПУСК № 16

**НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ФерПИ**

**SCIENTIFIC – TECHNICAL
JOURNAL of FerPI**

ФАРҒОНА – 2024

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАХРИРИЯТИ

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, т.ф.д., проф. – Бел.-Рос. Университет, Белорусия
3. Тожиёв Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
4. Тўхтақўзиев А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ
5. Файзиматов Ш.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Валиев Г.Н., т.ф.д., проф. – Фар ПИ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Акромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилхажиев 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. Касымаҳунова 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. Салиханова Д.С., т.ф.д. проф. – Ўз ФА УНКИ
2. Ибрагимов А.А., к.ф.д., проф. – Фар ДУ
3. Ибрагимов О.О., к.х.ф.д. проф. – 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, Қозоғистон
2. Икромов 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 раз в год.

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

Главный редактор

У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, Б.А. Алиматов, Х.А. Акромов, Н.М. Арипов, Ю.Ю. Вайткус, Г.Н. Валиев, К.Е. Ертаев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Икромов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касымаҳунова, Д. Қудбиев, Р.А. Муминов, И. Нуриддинов, А.Э. Одилхажиев, Т.С. Омонов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиқов, Л.А. Сиваченко, Д.С. Салиханова, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиёв, А.А. Тухтақўзиев, Ш.Н. Файзиматов, 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

U.R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, Yu.Yu. Vaitkus, G.N. Valiev, K.E. Ertaev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikromov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajiev, T.S. Omonov, A.M. Rasulov, S.J. Razzakov, B. Siddikov, L.A. Sivachenko, D.S. Salikhanova, S.A. Tarasenko, R.J. Tojiev, A.A. Tuxtakuziev, Sh.N. Fayzimatov, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdamova, Z.A. Xamroqulov, N.B. Shinkova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

ФУНДАМЕНТАЛ ФАНЛАР

Abdurazakov A., Maxmudova N.A. Qaror qabul qilishda dispersion tahlildan foydalanish	9
Алимжонова Г.И. Учинчи тартибли псевдопараболик модел тенглама учун Гурса масаласини Риман усули билан ечиш	12

МЕХАНИКА

Мухаммадсодиқов К.Д., Мухиддинов Р. Агрессив муҳитда ишловчи машина ва аппаратларнинг ишончлилигини ошириш	17
Xamdamiyov S.T., G'ayratov J.G'. Chigit tuksizlantirish mashinalarining konstruksiyalarini takomillashtirish bo'yicha olib borilgan ilmiy ishlar tahlili ...	21
Sadullayev X.M. Aylanuvchi sement pechlari futerovkasining ishlash muddatini uzaytirish omillari tahlili	25
Акрамов А.А., Назиров Р.Р., Тошмирзаев Қ.О. Уруғлик чигит делинтерлаш машинасини аппа-металл чўткали цилиндри таъсирида делинтерлаш жараёнини назарий ва тажриба-синов таҳлиллари	28
Obidova I.N., Shog'ofurov Sh.Sh., Xoliqov Q.M. HqPDS dasturi orqali loyihalangan yangi tuzilishdagi naqshli trikotaj mahsulotlari tadqiqi	35
Кузиев Б.Н, Саттаров Н.М. Аппарчали барабан секцияларининг ишчи элементларини пахтани чиқиндига тушишига таъсирини ўрганишнинг таҳлили	42
Raximberdiyev M.R., Fayzullayev Sh.R., Bobojanov X.T., Raxmatullinov F.F., Toshmirzayev Q.O. Modifikatsiyalash qurilmasining pishitish uchburchagi va ip sifatiga ta'siri tahlili	47
Turdiyev X.E., Axmedov M.X., Tuychiyev T.O. Paxta namligini shnekli tozalagich qoziqlari turlari bo'yicha xomashyoning eshilishiga ta'siri	54
Norbueva R.X., Islomov B.X., Toshpo'latov S.Sh., Mamaeva D.A., Umurzakova G.R. Maxsus kiyim qismlarida ipli ulanishlarning mustahkamlik xususiyatlariga ta'sir qiluvchi ko'rsatkichlarni aniqlash va ularning xususiyatlarini bashorat qilish	59
Ахунбаев А.А., Қорабоев Э. Барабанли қуритгичнинг уч қисмли насадкадаги материал миқдорини ҳисоблаш	64
Валихонов Д.А. Полимер материалнинг сув ютувчанлигини дастлабки думалатиб токарлик ишлов бериш катталигига қараб текшириш	69
Акрамов А.А., Тошмирзаев Қ.О. Уруғлик чигит делинтерлаш машинасини такомиллаштириш ва ишлаб чиқиш	76
Turg'unov D.U., Qobilov B.Q. Tekislik sirtida harakatlanayotgan paxta bo'lagining nazariy tahlillari	80
Qo'chqorboyeva Ch.T., Toshpo'latov S.Sh., Mamaeva D.A., Cherunova I.V., Umurzakova G.R. Inson hayoti xavfsizligini ta'minlash nuqtai nazaridan qurilish sohasida ilmiy tadqiqotlar va "Inson-maxsus kiyim ishlab chiqarish muhiti" tizimi	83

ҚУРИЛИШ

Tursunov Q.Q. Aqlli uylar va aqlli shaharlar: IoT asosida zamonaviy uy joylar va shaharlar tashkil etish	92
Рустамова М.М. Фарғона шаҳри саноат корхоналари учун зарур бўладиган сув сарфлари таҳлили	97

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Райимов Р.О. Қуёшдаги чакнашлар ва магнит бўронларни юқори кучланишли электр узатиш ускуналарга таъсирини математик моделини тадқиқ қилиш	101
Кадиров К.Ш., Султонов Р.А. Электр энергиясига бўлган талабни бошқариш бўйича ривожланган мамлакатлар тажрибаси	105
Хамракулова Х.А. XARG texnologiyasida mavjud usullarini tahlil qilish	109

КИМЁВИЙ ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЭКОЛОГИЯ

Rubidinov Sh.G‘., Jalilov Sh.N. Machevina formaldegid smolasi modifikatsiyasini reaksion qobilyatlarini o‘rganish	118
---	-----

ИЖТИМОЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАҲЛАР

Rustamova M.M. To'qimachilik korxonalarining iqtisodiy salohiyatini boshqarishning ilmiy-nazariy jihatlarini	123
Olimova O.S. Axborotning zamonaviy hayotdagi o'rni	126

ҚИСКА ХАБАРЛАР

Mirzamaxmudova N.T. Ko'p omilli regression tahlilni mathcad dasturi yordamida yechish	131
Abdubannopov A. Haydovchilik kasbiga qo'yilgan talablar va ijrosini nazorat etish usullari	134
Axunbayev A.A., Qoraboyev E.V., Jabborov I.T, Barabanli quritgichlarda intensiv usullar bilan material namligini kamaytirish	137
Abdukadirova M.A., Alisherov Sh.M. Jahon mamlakatlari ijtimoiy-iqtisodiy geografiyasining xalqaro iqtisodiy munosabatlaridagi o'rni va geodeziya kartografiya sohasida xizmat ko'rsatishning menejmenti (Italiya Respublikasi misolida)	140
Райимов Р.О. Геомагнит бўронлари ва уларни энергетика тизимида таъсирини тадқиқ қилиш	143
Боймирзаев А.Р. Метан концентрациясини масофавий назорат қилиш учун қурилма	146
Xasanov I.Y. Metrologiyada bilish nazariyasini roli	148
Obidov J.G‘. Metrologik nazorat olib borishda intellektual bosim datchiklaridan foydalanish usullari	151
Galiakberova A.R., Nigmatullina A.Sh. Elektrotexnikaning asosiy tushunchalarini o'rganish	154
Kasimova X.X., Tojiev E.A. Texnika universitet talabalariga "elektroliz jarayonida yuzaga keladigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari" ni amaliy o'rgatish va o'rganish	156
Qahhorova G.S. Matnlarni o'qish, talqin qilish va germenevtik tsiklni qo'llash	160
Муаллифлар диққатига !	164

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ НАУКИ

Абдуразаков А., Махмудова Н.А. Использование дисперсионного анализа при принятии решений	9
Алимжонова Г.И. Решение задачи Гурсы Римановым методом для уравнения псевдопараболической модели третьего порядка	12

МЕХАНИКА

Мухамадсадилов К.Д., Мухиддинов Р. Повышение надежности машин и устройств, работающих в агрессивной среде	17
Хамдамов С.Т., Гайратов Ж.Ф. Анализ научных работ, выполненных по разработке машин по подготовке оголенных посевных семян	21
Садуллаев Х.М. Анализ факторов продления срока службы футеровки вращающихся цементных печей	25
Акрамов А.А., Назиров Р.Р., Тошмирзаев К.О. Теоретический и экспериментальный анализ процесса обдирки семяочистительной машины под воздействием пыльно-металлического щеточного цилиндра	28
Обидова И.Н., Шогофуров Ш.Ш., Холиков К.М. Исследование трикотажных изделий с новой структурой, разработанное программой HqPDS	35
Кузиев Б.Н., Саттаров Н.М. Анализ влияния рабочих органов секций пыльного барабана на хлопковые отходы	42
Рахимбердиев М.Р., Файзуллаев Ш.Р., Бобожанов Х.Т., Рахматуллин Ф.Ф., Ташмирзаев К.О. Анализ влияния устройства модификации на варочный треугольник и качество пряжи	47
Турдиев Х.Э., Ахмедов М.Х., Туйчиев Т.О. Влияние влажности хлопка на звук отходов в зависимости типа винтового очистителя	54
Норбаева Р.Х., Исламов Б.Х., Ташпулатов С.Ш., Мамаева Д.А., Умурзакова Г.Р. Определение индикаторов, влияющих на прочностные свойства ниточных соединений в деталях специальной одежды и прогнозирования их свойств	59
Ахунбаев А.А., Карабаев Э. Расчет количества материала в трехсекционной насадки барабанной сушилки	64
Валихонов Д.А. Проверка водопоглощения полимерных материалов в зависимости от размеров первичной токарной обработки	69
Акрамов А.А., Тошмирзаев К.О. Совершенствование и разработка машины для делинтерования посевных семян	76
Тургунов Д.У., Кобилов Б.К. Теоретический анализ движения хлопковых кусочков по поверхности плоскости	80
Кочкорбаева Ч.Т., Ташпулатов С.Ш., Мамаева Д.А., Черунова И.В., Умурзакова Г.Р. Научные исследования и система «Человек-специальная одежда производственная среда» в строительной отрасли в плане обеспечения безопасности жизнедеятельности человека	83

СТРОИТЕЛЬСТВО

Турсунов К.К. Умные дома и умные города: Организация современных домов и городов на основе IoT	92
Рустамова М.М. Анализ потребления воды на промышленных предприятиях города Ферганы	97

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Райимов Р.О. Исследование математической модел воздействия солнечных вспышек и магнитных бурь на оборудование высоковольтной электропередачи	101
Кадиров К.Ш., Султонов Р.А. Проанализирован опыт развитых стран по управлению спросом на электроэнергию	105
Хамракулова Х.А. Анализ существующих методов в технологии ХАРГ	109

ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ

Рубидинов Ш.Г., Жалилов Ш.Н. Исследование модификации мочевиноформальдегидной смолы с реакционноспособными соединениями	118
---	-----

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Рустамова М.М. Научно-теоретические аспекты управления экономическим потенциалом текстильных предприятий	123
Олимова О.С. Роль информации в современной жизни	126

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Мирзамахмудова Н.Т. Решение многофакторного регрессионного анализа с использованием программного обеспечения Mathcad	131
Абдубаннопов А. Реализация требований к профессии водителя и методы контроля за ее выполнением	134
Ахунбаев А.А., Карабоев Э.В., Жабборов И.Т. Снижение влажности материала интенсивными методами в барабанных сушилках	137
Абдукадырова М.А., Алишеров Ш.М. Роль социально-экономической географии стран мира в международных экономических отношениях и управление услугами в области геодезической картографии (на примере Итальянской Республики)	140
Райимов Р.О. Исследование геомагнитных бурь и их влияния на энергетическую систему	143
Боймирзаев А.Р. Устройство для дистанционного контроля концентрации метана	146
Хасанов И.Я. Роль теории познания в метрологии	148
Обидов Ж.Г. Способы использования интеллектуальных датчиков давления при проведении метрологического контроля	151
Галиакберова А.Р., Нигматуллина А.Ш. Изучение ключевых концепций электротехники	154
Косимова Х.Х., Тожиев Э.А. Практическое преподавание и изучение «окислительно-восстановительных реакций, протекающих при электролизе» студентам технического ВУЗа	156
Каххорова Г.С. Чтение, толкование и применение герменевтического цикла	160
К сведению авторов !	165

FUNDAMENTAL SCIENCES

Abdurazakov A., Makhmudova N.A. Use of dispersion analysis in decision making	9
Alimjonova G.I. Solution of the Gursa problem by the Riemannian method for the third-order pseudoparabolic model equation	12

MECHANICS

Mukhamadsadikov K.D., Mukhiddinov R. Increasing the reliability of machines and devices operating in an aggressive environment	17
Hamdamov S.T., Gayratov J.G. Analysis of scientific work carried out on the development of machines for the preparation of bare seeds	21
Sadullayev H.M. Analysis of factors for extending the service life of the lining of rotary cement kilns	25
Akramov A.A., Nazirov R.R., Toshmirzaev K.O. Theoretical and experimental analysis of the peeling process of a seed cleaning machine under the influence of a saw-metal brush cylinder	28
Obidova I.N., Shogafurov Sh.Sh., Kholikov Q.M. A study of knitted products with a new structure designed by the HqPDS program	35
Kuziev B.N., Sattarov N.M. Analysis of the influence of the working bodies of saw drum sections on cotton waste	42
Rakhimberdiyev M.R, Faizullayev Sh.R, Bobojanov Kh.T, Rakhmatullinov F.F, Tashmirzayev Q.O. Analysis of the effect of the modification device on the cooking triangle and yarn quality	47
Turdiyev H.E., Akhmedov M.X., Tuychiyev T.O. The influence of cotton moisture on the sound of waste according to the types of screw cleaner pile	54
Norbaeva R.Kh., Islamov B.Kh., Tashpulatov S.Sh., Mamaeva D.A., Umurzakova G.R. Determination of indicators that affect the strength properties of thread connections in parts of special clothing and predicting their properties	59
Akhunbaev A.A., Karabaev E. Calculation of the amount of material in a three-section drum dryer nozzle	64
Valixonov.D.A. Checking the water absorption of the polymer material depending on the size of the initial rolling turning work	69
Akramov A.A., Toshmirzaev Q.O. Improvement and development of seed seed deinterring machine	76
Turgunov D.U., Kobilov B.K. Theoretical analysis of cotton lumps moving across a flat surface	80
Kochkorbaeva Ch.T., Tashpulatov S.Sh., Mamaeva D.A., Cherunova I.V., Umurzakova G.R. Scientific research and the “Human-special clothing production environment” system in the construction industry in terms of ensuring the safety of human life	83

BUILDING

Tursunov K. Smart homes and smart cities: Organizing modern homes and cities based on IoT	92
Rustamova M.M. Analysis of water consumption for industrial enterprises of Fergana city	97

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Rayimov R.O. Study of a mathematical model of the impact of solar flares and magnetic storms on high-voltage power transmission equipment	101
Kadyrov K.Sh., Sultonov R.A. The experience of developed countries in managing the demand for electricity was analyzed	105
Khamrakulova Kh.A. Methods available in DGA technology	109

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ECOLOGY

Rubidinov Sh.G., Jalilov Sh.N. Study of the modification of urea formaldehyde resin with reactive compounds	118
---	-----

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Rustamova M.M. Scientific and theoretical aspects of managing the economic potential of textile enterprises	123
Olimova O. S. The role of information in modern life	126

SHORT MESSAGES

Mirzamaxmudova N.T. Solution of multivariate regression analysis using Mathcad software	131
Abdubannopov A. Implementation of the requirements for the driving profession and the methods of monitoring its execution	134
Akhunbaev A.A., Karaboev E.V, Jabborov I.T, Reduction of material moisture by intensive methods in drum dryers	137
Abdukadirova M.A., Alisherov Sh.M. The role of socio-economic geography of world countries in international economic relations and management of services in the field of Geodetic cartography (on the example of the Italian Republic)	140
Rayimov R.O. Research into geomagnetic storms and their impact on the energy system	143
Boimirzaev A.R. Device for remote monitoring of methane concentration	146
Xasanov I. The role of the theory of knowledge in metrology	148
Obidov J.G'. Methods of using intellectual pressure sensors when conducting Metrological control	151
Galiakberova A.R., Nigmatullina A.Sh. Exploring Key Concepts in Electrical Engineering	154
Kasimova X.X., Tojiev E.A. Teaching and teaching "Redox reactions in electrolysis" to students of the technical university in a practical way	156
Kahhorova G.S. Reading, interpretation, and application of the hermeneutic cycle	160
Information to the authors !	166

QAROR QABUL QILISHDA DISPERSION TAHLILDAN FOYDALANISH

A. Abdurazakov, N.A. Maxmudova

Farg'ona politexnika instituti,
abdurazakovabdujabbor46@gmail.com, (906348168)
makhmudovanasiba1974@gmail.com, (902322603)
 (Qabul qilindi 26.08.2024 y.)

Annotatsiya. Ushbu maqolada ikki omilli dispersion taxlil asosida omillar ta'siri va omillarni o'zaro ta'siri o'rganilgan. Qoldiq va o'rta qoldiqlarni hisoblash uchun algoritmi berilgan, ma'lumotlar MathCAD dasturida hisoblangan

Kalit so'zlar: dispersiya, analiz, gruppavoy, o'rtacha, gruppalararo, omil, qiymatdorlik, kriteriya, erkinlik, o'rta kvadrat, kvadratlar yig'indisi.

Аннотация. В данной статье изучается дисперсионный различия выборных средних двухфакторных специальных. Для средней влияние факторов изучено двухфакторной дисперсионной анализ. Для вычисление выборочных средних и сумма квадратов применено программа MathCAD.

Ключевые слова: дисперсия, анализ, групповое, среднее, межгрупповые, значимость, степен, среднее квадрат, сумма квадратов.

Annotation. This article studies the dispersion differences between the elective means of two-factor special ones. For the average influence of factors, two-factor analysis of variance was studied. To calculate sample means and sum of squares, the MathCAD program was used.

Key words: variance, analysis, group, average, intergroup, significance, degree, mean square, sum of squares.

Fan va texnikani rivojlanishi tayyorlanayotgan mutaxassisni kompetentligiga ma'lum talablar qo'yiladi, ya'ni ishlab chiqarish jarayonini boshqarish uni kompetentligiga bog'liq u esa matematik kompetentlik bilan uzviy bog'langan. Matematikkompetentlikni asosiy kompetentlari-

- Mantiqiy algoritmik fikrlash, o'rganilayotgan jarayonni matematik modelini qurish, yechim algoritmini yaratish, yechimni matematik dasturlar asosida olish, taxlil qilish va to'g'ri qaror qabul qilish.

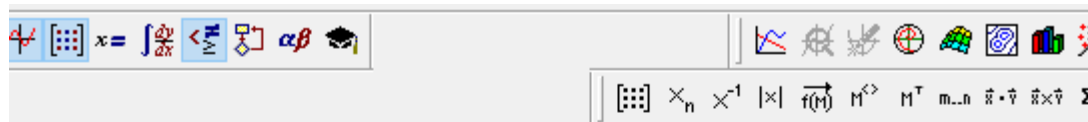
Ishlab chiqarishda bir nechta loyihadan eng effektiv loyihani tanlash vazifa qilib qo'yildi. Ushbu hollarda dispersion taxlildan foydalanildi [1]. Bu holda katta xajmdagi hisobiy ishlarni bajarish kerak, bu esa matematik dasturlardan foydalanishni taqazo etadi. Ikki omilli dispersion taxlilni o'rganamiz. Asosiy hususiyat omillarining o'zaro ta'siri aniqlanadi.

Misol. Uchta korxonada B_1, B_2, B_3 korxonalarda A_1 va A_2 texnologiyalar asosida bir xil mahsulot ishlab chitqariladi. Quyidagi jadvalda mehnat unumdorligi berilgan.

$\alpha = 0,05$ qiymatdorlikda texnologiyani mehnat unumdorligiga ta'sirini aniqlang.

B \ A	A_1			A_2		
	1	2	3	1	2	3
B_1	50	54	58	62	60	58
B_2	54	46	50	64	59	60
B_3	52	48	56	70	62	60

Hisob ishlarini MathCAD dasturida bajariladi va natijalari foizlarda berilgan.



Quyidagi matritsalamni kiritamiz

$$n := 3 \quad m := 3 \quad l := 2$$

$$w1 := \begin{pmatrix} 50 & 54 & 58 \\ 54 & 46 & 50 \\ 52 & 48 & 50 \end{pmatrix} \quad w3 := w1^T \quad w4 := \begin{pmatrix} 62 & 60 & 58 \\ 64 & 59 & 60 \\ 70 & 62 & 60 \end{pmatrix} \quad w5 := w4^T$$

$$i := 1..3 \quad a_i := \frac{\sum w3^{(i)}}{m} \quad a = \begin{pmatrix} 54 \\ 50 \\ 50 \end{pmatrix} \quad b_i := \frac{\sum w5^{(i)}}{m} \quad b = \begin{pmatrix} 60 \\ 61 \\ 64 \end{pmatrix}$$

$$c_i := \frac{a_i + b_i}{2} \quad c = \begin{pmatrix} 57 \\ 55.5 \\ 57 \end{pmatrix}$$

$$e := \text{augment}(a, b, c) \quad e = \begin{pmatrix} 54 & 60 & 57 \\ 50 & 61 & 55.5 \\ 50 & 64 & 57 \end{pmatrix} \quad +$$

$$u_i := \frac{\sum e^{(i)}}{m} \quad u = \begin{pmatrix} 51.333 \\ 61.667 \\ 56.5 \end{pmatrix} \quad \frac{57 + 55.5 + 57}{3} = 56.5$$

$$Q1 := 2 \cdot 3 \cdot \sum_{i=1}^3 (c_i - u_3)^2 = 9$$

$$Q2 := 3 \cdot 3 \cdot \sum_{i=1}^2 (u_i - u_3)^2 = 480.5$$

$$Q_{31} := 3 \cdot \sum_{i=1}^3 (a_i - c_i - 51.333 + 56.5)^2 = 24.5$$

$$Q_{32} := 3 \cdot \sum_{i=1}^3 (b_i - c_i - 61.667 + 56.5)^2 = 24.5$$

$$Q3 := Q_{31} + Q_{32} \quad Q3 = 49$$

$$Q_{41} := \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 (w1_{i,j} - a_i)^2 = 72$$

$$Q_{42} := \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 (w4_{i,j} - b_i)^2 = 78$$

$$Q4 := Q_{41} + Q_{42} \quad Q4 = 150$$

$$Q_5 := \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 (w_{i,j}^1 - 56.5)^2 \quad Q_5 = 344.25$$

$$Q_6 := \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 (w_{i,j}^4 - 56.5)^2 \quad Q_6 = 344.25$$

$$Q := Q_5 + Q_6 \quad Q = 688.5$$

$$\text{Tekshirish} \quad Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 = 688.5$$

O'rtacha mehnat unumdorligi

	A_1	A_2	O'rta qiymat
B_1	54	60	57
B_2	60	61	55
B_3	50	64	57
O'rta qiymat	51,333	61,667	56,5

O'rta kvadratlar.

O'rta kvadratlarni hisoblamiz

$$s_1 := \frac{Q_1}{m-1} = 4.5$$

$$s_2 := \frac{Q_2}{1-1} = 480.5$$

$$s_3 := \frac{Q_3}{(m-1) \cdot (1-1)} = 24.5$$

$$s_4 := \frac{Q_4}{m \cdot 1 \cdot n - m \cdot 1} = 12.5$$

Dispersion komponentlari	Kvadratlar yig'indisi	Erkli daraja	O'rta kvadrat
Gruppalararo (omil A)	$Q_1 = 9$	2	$S_1^2 = 4,7$
Gruppalararo (omil B)	$Q_2 = 480,5$	1	$S_2^2 = 480,5$
O'zaro ta'siri (AB)	$Q_3 = 49$	2	$S_3^2 = 24,5$
Qoldiq	$Q_4 = 150$	12	$S_4^2 = 12,5$
Umumiy	$Q = 688,5$	17	

Hisoblashlarga asosanib quyidagi nisbatlarni hisoblaymiz

$$F_A := \frac{s_1}{s_4} = 0.36$$

$$F_B := \frac{s_2}{s_4} = 38.44$$

$$F_{AB} := \frac{s_3}{s_4} = 1.96$$

$$\text{Jadvaldan} \quad \alpha := 0.05$$

$$qF(0.05, 2, 12) = 0.052$$

$$qF(0.05, 1, 12) = 4.1 \times 10^{-3}$$

A va B omillari va ularni o'zaro ta'sirlarini aniqlash uchun quyidagi nisbatlarni hisoblaymiz.

$$F_A = \frac{S_1}{S_4} = 0,36, \quad F_B = \frac{S_2}{S_4} = 28,44, \quad F_{AB} = \frac{S_3}{S_4} = 1,96$$

$\alpha = 0,05$ qiymatdorlikda Fisher kriteriyasidan foydalanamiz.

$$F_{0,05,2,12} = 0,052, \quad F_{0,05,1,12} = 0,041, \quad F_{0,05,2,12} = 0,032$$

U holda $F_A > F_{0,05,2,12}$, $F_B > F_{0,05,1,12}$ A va B omillarni mehnat unumdorligi ta'sirini e'tiborga olish kerak, $F_A < F_{0,05,1,12}$ - faktorlarni ta'sirini e'tiborga olmasa ham bo'ladi.

Хулоса: 1. Innovasion loyihalarni tanlashda dispersion tahlildan foydalanish hamda effektivligini aniqlashda muhim rol o'ynaydi.
2. MathCAD dasturidan foydalanish hisobidan ishlarni tez bajarish va qaror qabul qilishga asos yaratdi.

Адабиётлар.

[1]. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математической статистика. М. Юнити – АА.

UDK: 517.95

УЧИНЧИ ТАРТИБЛИ ПСЕВДОПАРАБОЛИК МОДЕЛ ТЕНГЛАМА УЧУН ГУРСА МАСАЛАСИНИ РИМАН УСУЛИ БИЛАН ЕЧИШ

Г.И. Алимжонова

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 26.08.2024 й.)

Аннотация. Ушбу мақолада учинчи тартибли псевдопараболик тенглама учун Гурса масаласини Риман усули билан ечиш баён қилинган.

Калит сўзлар. Гурса масаласи, Риман усули, псевдопараболик тенглама, Грин формуласи, дифференциал тенглама.

Аннотация. В статье описано решение задачи Гурсы для псевдопараболического уравнения третьего порядка методом Римана.

Ключевые слова. Задача Гурсы, метод Римана, псевдопараболическое уравнение, формула Грина, дифференциальное уравнение.

Annotation. В состоянии описывает решение задачи Гурси для псевдопараболических уравнений третьего порядка методом Римана.

Key words. Gursa's problem, Riemann's method, pseudoparabolic equation, Green's formula, differential equation.

Кўплаб амалий аҳамиятга эга бўлган масалалар, жумладан, ғовак муҳитларда суюқлик фильтрацияси жараёнлари [1], [2] кўп қатламли муҳитларда эркин сиртли ер ости сувларининг ҳаракати [3] ва бошқалар, псевдопараболик тенгламалар учун чегаравий масалаларни ўрганишга олиб келади.

А.М.Нахушев [3] ишида

$$a(x,t)u_{xxt} - b(x,t)u_{tt} + c(x,t)u_{xx} = f(x,t,u,u_x,u_t) \quad (1)$$

кўринишдаги хусусий ҳосилали дифференциал тенгламани $b(x,t) \neq 0$ бўлганда псевдогиперболик, $b(x,t) \equiv 0$, $a(x,t) \neq 0$ бўлганда псевдопараболик тенглама деб аталган.

Умуман олганда вақт бўйича олинган биринчи тартибли ҳосила қатнашган хусусий ҳосилали дифференциал тенгламаларни псевдопараболик тенглама деб аталади.

Т.Д.Жураев ва А.Попелекларни мақоласида (1) кўринишдаги тенглама гиперболик типга тегишли каррали характеристикали тенглама деб топилган.

Учинчи ва юқори тартибли псевдопараболик тенгламалар учун масалалар [4], [5] ишларда ўрганилган.

Ушбу параграфда учинчи тартибли псевдопараболик модел тенглама учун характеристик тўртбурчакда Гурса масаласини ўрганамиз.

Гурса масаласи. $\Omega = \{(x, y) : 0 < x < l, 0 < y < h\}$ соҳада

$$L(u) \equiv u_{xxy} + cu = f(x, y), \quad c = \text{const} \in R \quad (2)$$

тенгламанинг қуйидаги

$$u(x, 0) = \psi(x), \quad 0 \leq x \leq l, \quad u(0, y) = \varphi_1(y), \quad u_x(0, y) = \varphi_2(y), \quad 0 \leq y \leq h \quad (3)$$

шартларни қаноатлантирувчи регуляри ечими топилсин, бу ерда $\psi(x)$ ва $\varphi_k(y)$ ($k=1,2$) берилган силлиқ функциялар.

Қўйилган масалани Риман усули билан ечамиз.

Таъриф. Гурса масаласининг Риман функцияси деб, қуйидаги шартларни қаноатлантирувчи $v = v(\xi, \eta; x, y)$ функцияга айтилади:

1) $v(\xi, \eta; x, y)$ функция (x, y) ўзгарувчилар бўйича (2) тенгламанинг ечими, (ξ, η) ўзгарувчилар бўйича эса қуйидаги қўшма тенгламанинг ечими:

$$L^*(v) \equiv -v_{\xi\xi\eta} + cv = 0.$$

2) қуйидаги чегаравий шартларни қаноатлантиради:

$$v(\xi, \eta; x, y)|_{\xi=x} = 0, \quad 0 \leq \eta \leq y;$$

$$v(\xi, \eta; x, y)|_{\eta=y} = (\xi - x), \quad 0 \leq \xi \leq x;$$

$$v_{\xi}(\xi, \eta; x, y)|_{\xi=x} = 1, \quad 0 \leq \eta \leq y.$$

Фараз қилайлик, $u(x, y)$ функция $\{(2), (3)\}$ масаланинг ечими. У ҳолда

$D = \{(\xi, \eta) : 0 < \xi < x, 0 < \eta < y\}$ соҳа бўйича ушбу $vL(u) - uL^*(v) = \frac{\partial P}{\partial \xi} - \frac{\partial Q}{\partial \eta}$ айниятни

интеграллаймиз, бу ерда $P = vu_{\xi\eta} + uv_{\xi\eta}$, $Q = u_{\xi}v_{\xi}$.

$$\iint_D [vL(u) - uL^*(v)] d\xi d\eta = \oint_{\partial D} P d\eta + Q d\xi, \quad (4)$$

бу ерда $\partial D = OA + AB + BC + CO$. Хар бир чизик бўйича интегралларни алохида кўриб чиқамиз. Биринчи бўлиб ОА чизик бўйича интегрални қараймиз:

$$\begin{aligned} \int_{OA} [Pd\eta + Qd\xi]_{\eta=0} &= \int_0^x Q|_{\eta=0} d\xi = \int_0^x u_{\xi} v_{\xi}|_{\eta=0} d\xi = \\ &= \int_0^x u_{\xi}(\xi, 0) v_{\xi}(\xi, 0) d\xi = \int_0^x v_{\xi}(\xi, 0) d(u(\xi, 0)) = \\ &= v_{\xi}(x, y; \xi, 0) u(\xi, 0)|_0^x - \int_0^x v_{\xi\xi}(x, y; \xi, 0) u(\xi, 0) d\xi = \\ &= v_{\xi}(x, y; x, 0) u(x, 0) - v_{\xi}(x, y; 0, 0) u(0, 0) - \int_0^x v_{\xi\xi}(x, y; \xi, 0) u(\xi, 0) d\xi \end{aligned}$$

Энди АВ чизик бўйича интегрални қараймиз:

$$\begin{aligned}
 \int_{AB} [Pd\eta + Qd\xi]_{\xi=x}^y &= \int_0^y P|_{\xi=x} d\eta = \int_0^y (vu_{\xi\eta} + uv_{\xi\eta})|_{\xi=x} d\eta = \\
 &= \int_0^y uv_{\xi\eta}|_{\xi=x} d\eta = \int_0^y u(x, y) v_{\xi\eta}(x, y; x, \eta) d\eta = \\
 &= uv_{\xi}(x, y; x, \eta)|_0^y - \int_0^y u_{\eta}(x, \eta) v_{\xi}(x, y; x, \eta) d\eta = \\
 &= u(x, y) v_{\xi}(x, y; x, y) - u(x, 0) v_{\xi}(x, y; x, 0) - \int_0^y u_{\eta}(x, \eta) v_{\xi}(x, y; x, \eta) d\eta
 \end{aligned}$$

Бунда биз Риман функциясининг куйидаги хоссаларидан фойдаландик:

$$\begin{aligned}
 v_{\xi}(x, y; x, \eta)|_{\eta=y} &= 1, \quad v_{\xi}(x, y; \xi, \eta)|_{\xi=x} = 0, \quad 0 \leq \eta \leq y \\
 v_{\eta}(x, y; \xi, \eta)|_{\xi=x} &= 0, \quad v_{\xi\eta}(x, y; \xi, \eta)|_{\xi=x} = 0, \quad 0 \leq \eta \leq y
 \end{aligned}$$

Энди ВС чизик бўйича интегрални қараймиз:

$$\begin{aligned}
 \int_{BC} [Pd\eta + Qd\xi]_{\eta=y}^0 &= \int_x^0 Q|_{\eta=y} d\xi = - \int_0^x v_{\xi}(x, y; \xi, y) u_{\xi}(\xi, y) d\xi = \\
 &= - \int_0^x v_{\xi}(x, y; \xi, y) d(u(\xi, y)) = -v_{\xi}(x, y; x, y) u(x, y) + v_{\xi}(x, y; 0, y) + \\
 &+ \int_0^x v_{\xi\xi}(x, y; \xi, y) u(\xi, y) d\xi
 \end{aligned}$$

ВС бўйича интегралларни ҳисоблаш Риман функцияси каби хоссалардан фойдаланамиз:

$$\begin{aligned}
 v_{\xi}(x, y; \xi, \eta)|_{\xi=x} &= 1, \quad v_{\xi\xi}(x, y; \xi, \eta)|_{\eta=y} = 0 \\
 v(x, y; \xi, \eta)|_{\xi=x} &= 0, \quad 0 \leq \eta \leq y, \quad v(x, y; \xi, \eta)|_{\eta=y} = (\xi - x), \quad 0 \leq \xi \leq x \\
 v_{\xi}(x, y; \xi, \eta)|_{\xi=x} &= 1, \quad 0 \leq \eta \leq y
 \end{aligned}$$

Энди СО чизик бўйича интегрални қараймиз:

$$\begin{aligned}
 \int_{CO} [Pd\eta + Qd\xi]_{\xi=0}^0 &= \int_y^0 P|_{\xi=0} d\eta = \\
 &= - \int_0^y [v(x, y; 0, \eta) u_{\xi\eta}(0, \eta) + v_{\xi\eta}(x, y; 0, \eta) u(0, \eta)] d\eta = \\
 &= - \int_0^y [v(x, y; 0, \eta) \varphi_2'(\eta) + v_{\xi\eta}(x, y; 0, \eta) \varphi_1(\eta)] d\eta
 \end{aligned}$$

топилган формулаларни (4) тенгликка қўямиз:

$$\int_0^x \int_0^y v(x, y; \xi, \eta) f(\xi, \eta) d\eta d\xi =$$

$$= \int_0^x v_{\xi}(x, y; \xi, 0) \psi'(\xi) d\xi - u(x, y) + v_{\xi}(x, y; 0, y) \varphi_1(y) - \\ - \int_0^y [v(x, y; 0, \eta) \varphi_2'(\eta) + v_{\xi\eta}(x, y; 0, \eta) \varphi_1(\eta)] d\eta$$

Шундай қилиб, Риман функциясининг ҳоссалари ва Гурса масаласининг (3) шартларидан фойдаланиб, сўнгра ҳосил бўлган интегралга Грин формуласини қўллаб ва эгри чизикли интегралларни ҳисоблаб қуйидаги формулага келамиз:

$$u(x, y) = v_{\xi}(x, y; 0, y) \varphi_1(y) + \int_0^x v_{\xi}(x, y; \xi, 0) \psi'(\xi) d\xi - \\ - \int_0^y [v(x, y; 0, \eta) \varphi_2'(\eta) + v_{\xi\eta}(x, y; 0, \eta) \varphi_1(\eta)] d\eta - \int_0^x \int_0^y v(x, y; \xi, \eta) f(\xi, \eta) d\xi d\eta \quad (5)$$

Демак, агар (2) тенглама учун Риман функцияси маълум бўлса, Гурса масаласининг ечими (5) кўринишда аниқланар экан.

Шунинг учун бундан буён Риман функциясини қуриш билан шуғулланамиз. Уни қуйидаги кўринишда кидирамиз:

$$v(\xi, \eta; x, y) = (\xi - x)w(\sigma), \quad (6)$$

бу ерда $w(\sigma)$ – номаълум силлиқ функция, $\sigma = (\xi - x)^2(\eta - y)$.

(6) функцияни (2) тенгликка қўйиб, Риман функцияси таърифида келтирилган шартларга асосан, номаълум $w(\sigma)$ функцияга нисбатан ушбу

$$\sigma^2 w''' + \frac{7}{2} \sigma w'' + \frac{3}{2} w' - w = 0 \quad (7)$$

тенгламага келамиз.

Маълумки, умумлашган гипергеометрик функция [6]

$${}_0F_2(a, b; \sigma) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\sigma^k}{(a)_k (b)_k k!} \quad (8)$$

қуйидаги тенгламани қаноатлантиради

$$\sigma^2 w''' + (a + b + 1) \sigma w'' + ab w' - w = 0. \quad (9)$$

(7) ва (9) тенгламаларни солиштириш натижасида a, b параметрларга нисбатан қуйидаги система ҳосил бўлади:

$$\begin{cases} a + b + 1 = \frac{7}{2}, \\ ab = \frac{3}{2}. \end{cases}$$

Ушбу системани ечиб, $w(\sigma)$ ни топамиз:

$$w(\sigma) = {}_0F_2\left(1, \frac{3}{2}; \sigma\right)$$

Бу функцияни (6) тенгликка қўйиб, Риман функциясини қуйидаги кўринишда топамиз:

$$v(x, y; \xi, \eta) = (\xi - x)w(\sigma) = (\xi - x) {}_0F_2\left(1, \frac{3}{2}; \sigma\right).$$

Риман функциясини бу кўринишини (5) формулага қўйиб, (8) умумлашган гипергеометрик функция учун маълум бўлган қуйидаги формулалардан [6]

$$\begin{aligned}\frac{d}{d\sigma} {}_0F_2(a, b; \sigma) &= \frac{1}{ab} {}_0F_2(a+1, b+1; \sigma), \\ \sigma \frac{d}{d\sigma} {}_0F_2(a, b; \sigma) + (a-1) {}_0F_2(a, b; \sigma) &= (a-1) {}_0F_2(a-1, b; \sigma), \\ \sigma \frac{d}{d\sigma} {}_0F_2(a, b; \sigma) + (b-1) {}_0F_2(a, b; \sigma) &= (b-1) {}_0F_2(a, b-1; \sigma)\end{aligned}$$

фойдалансак, Гур масаласини аниқловчи (5) формула соддалашади ва қуйидаги кўринишни олади:

$$\begin{aligned}u(x, y) &= \psi(x) + \varphi_1(y) - \psi(0) {}_0F_2\left(1, \frac{1}{2}; -\frac{c}{4}x^2y\right) + \\ &+ cy \int_0^x \left[{}_0F_2\left(2, \frac{3}{2}; -\frac{c}{4}y(\xi-x)^2\right)(\xi-x) \right] \psi(\xi) d\xi + \\ &+ cx \int_0^y \left[{}_0F_2\left(1, \frac{3}{2}; \frac{c}{4}x^2(\eta-y)\right) \varphi_2'(\eta) - \frac{c}{2}x^2 \int_0^y {}_0F_2\left(2, \frac{3}{2}; \frac{c}{4}x^2(\eta-y)\right) \varphi_1(\eta) d\eta - \right. \\ &\left. - \int_0^x \int_0^y v(x, y; \xi, \eta) f(\xi, \eta) d\eta d\xi \right] d\eta\end{aligned}\quad (10)$$

(10) формула (2) тенглама ва (3) шартларни қаноатлантиришини [3] ишдаги усулдан фойдаланиб кўрсатиш мумкин. Бунда қуйидаги теорема ўринли бўлади:

Теорема: Агар $\psi(x) \in C[0, l] \cap C^1(0, l)$, $\varphi_1(y) \in C[0, h] \cap C^2(0, h)$, $\varphi_2(y) \in C[0, h] \cap C^1(0, h)$ шартлар бажарилса, у ҳолда (10) формула билан аниқланган $u(x, y)$ функция Гурса масаласининг ечими бўлади.

Адабиётлар

- [1]. Баренблатт Г.И., Желтов Ю. П., Кочина И.Н. Об основных представлениях теории фильтрации однородных жидкостей в трещиноватых породах // Прикладная математика и механика. 1960, Т. 24, №5.
- [2]. Водахова В. А. Краевая задача с нелокальными условиями А.М. Нахушева для одного псевдопараболического уравнения влагопереноси // Дифференциальные уравнения. 1982, Т.18, №2.
- [3]. Нахушев А. М. Уравнения математической биологии. –М: Высш. шк., 1995.
- [4]. Жегалов В.И., Уткина Е.А. Об одном псевдопараболическом уравнении третьего порядка // Изв. вузов. Математика. 1999, №10 (449).
- [5]. Солдатов А.П., Шхануков М.Х. Краевые задачи с общим нелокальным условием А.А. Самарского для псевдопараболических уравнений высокого порядка // Докл. АН СССР. 1987, Т. 297, №3.

АГРЕССИВ МУҲИТДА ИШЛОВЧИ МАШИНА ВА АППАРАТЛАРНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ОШИРИШ

К.Д. Мухаммадсодиқов, Р. Муҳиддинов

Фаргона политехника институти
(Қабул қилинди 26.09.2023 й.)

Мақолада кимё ва нефтни қайта ишлаш саноати корхоналарида фойдаланилаётган машина ва аппаратларни фойдаланиш даврида ишончлилигини ошириш, хизмат муддатини узайтириш каби масалалари қўрилган ва амалий тавсиялар берилган.

Таянч сўзлар. *Кимё саноати, агрессив муҳит, ишонччилик, машина ва аппарат, коррозиядан ҳимоялаш, таъмирлаш базаси, йиғиш бирликлари, материал танлаш, техник ишлов бериш, детал аниқлиги, детал юзаси тозаллиги.*

В статье рассмотрены такие вопросы, как повышение надежности и продление срока службы машин и оборудования, применяемых на предприятиях химической и нефтеперерабатывающей промышленности, и даны практические рекомендации.

Ключевые слова. *Химическая промышленность, агрессивная среда, надежность, машины и оборудование, защита от коррозии, ремонтная база, сборочные единицы, подбор материалов, техническая обработка, точность деталей, чистота поверхности деталей.*

In the article, issues such as increasing the reliability and extending the service life of machines and equipment used in the chemical and oil refining industry enterprises were considered and practical recommendations were given

Keywords. *Chemical industry, aggressive environment, reliability, machinery and equipment, corrosion protection, repair base, assembly units, material selection, technical processing, detail accuracy, detail surface cleanliness.*

Кимё саноати ҳар қандай мамлакатнинг иқтисодиётида муҳим аҳамият касб этади. Шу билан бирга кимё саноатидаги технологик жараёнларнинг агрессив ва ўта агрессив муҳитда бориши жараёнда иштирок этаётган машина ва аппаратларнинг ишончли ва бенуксон ишлашига катта салбий таъсир кўрсатади.

Кимё саноатининг машина ва аппаратларига қўйиладиган асосий талаблардан бири уларнинг юқори ишончлилиги бўлиб, бунга кенг доирадаги конструктив, технологик, ташкилий-техник (оператив) усуллар ёрдамида эришиш мумкин.

Одатда машина ва аппаратларнинг ишончлилигини уч босқичда таъминланади: лойиҳалашда тайёрлашда ва фойдаланишда. Бу босқичларнинг ичида ҳаммаси ўта муҳим бўлиб ҳисобланиши билан бирга, машина ва аппаратларнинг ишончлилигини улардан фойдаланишда таъминлаш муҳим аҳамият эга. Чунки, машиналар ишончлилигини лойиҳалаш босқичида лойиҳалашда иштирок этувчи барча мутахассислар асосан тегишли олий маълумотга ва катта иш тажрибасига эга бўлган мутахассислар бўлиб ҳисобланади. Бу босқичда сифатсиз ёки нуқсонли лойиҳа тайёрланиш эҳтимоли жуда кам даражада бўлади.

Машина ва жиҳозлар одатда махсус заводларда тайёрланганлиги сабабли машинани сифатли тайёрлашга имкон яратувчи керакли материаллар, технологиялар, асбоб ускуналар ва тажрибали ишчилар мавжуд. Бу эса машина ва жиҳознинг ишончлилигини оширишга катта имконият яратади.

Машина ва жиҳозларнинг фойдаланишда ишончлилигини таъминлашдаги муҳим жиҳатлардан бири бу машина ва жиҳозларни коррозиядан ҳимоялашдир. Коррозия - металл ва бошқа материалларни емирилишининг кенг тарқалган тури бўлиб, у халқ хўжалигига жуда катта зарар келтиради. Келтириладиган зарар кўплаб ҳаражатлардан иборат бўлиб, уларнинг солиштира кўрсаткичлари халқ хўжалиги тармоқларига ҳар йили янги қувватларни қўшилиши натижасида йилдан – йилга ортиб бормоқда.

Корхоналардаги таъмирлаш базаси, уларнинг техник ва технологик имкониятларидан келиб чиқиб ишлаб чиқаришда таъмирланаётган машина ва жихозларини сифатини ва ишга яроқлилиги муддатини ошириш мумкин.

Саноат корхоналарида, шу жумладан кимё саноати корхоналаридаги машина ва механизмлардан фойдаланишда корхонада бир қатор муаммолар юзага келиши мумкин. Мисол учун: ишлаб чиқариш шароитида ишга яроқсиз ҳолга келган детални тайёрлаш учун корхонада керакли маркадаги материални, деталга керакли ишлов берувчи дастгоҳ ёки асбобни бўлмаслиги ёки етарли малакага эга бўлган мутахассиснинг йўқлиги. Бу ҳолатлар ишга яроқсиз ҳолга келган детални сифатли таъмирлаш ёки янги детални сифатли тайёрлаш эҳтимолини пасайтиради.

Бундан ташқари саноатнинг барча соҳаларида шу жумладан кимё саноати корхоналарида машина ва механизмлар коррозияси муаммоси мавжуд.

Бундай ноҳушликларни олдини олиш учун бир қатор тадбирларни амалга оширишга тўғри келади. Мисол учун:

- йиғиш бирликлари, агрегатлар ва агрегатлардаги қисмларнинг тенг мустаҳкамлигини таъминлаш. Бунинг учун лойиҳада қўрсатилган керакли русумдаги материални танлаш; агар керакли русумдаги материал корхонада бўлмаса тегишли давлат стандартлари бўйича бошқа русумдаги материални танлаш, материалларнинг механик хусусиятларини ва структурасини ўзаро яқинлигига эътибор бериш;

- деталларга чидамли материалларни танлаш ва уларнинг ишқаланиш жуфтликларидаги оқилона комбинациясини таъминлаш. Деталларга таъсир қилувчи кучларни, детал ишлайдиган муҳитнинг агрессивлик даражасини, материал структурасини, материал ташкил топган кимёвий элементларни, материални муҳитга нисбатан коррозия бардошлилигини ҳисобга олган ҳолда материал танлаш;

- машиналарнинг асосий қисмларининг етарли даражада қаттиқлиги ва тебранишларига чидамлилигини таъминлаш. Машиналар ишқаланувчи қисмларининг қаттиқлиги етарли даражада ва бир ҳил бўлиши керак. Чунки қаттиқлиги турлича бўлган бирикмаларда қаттиқлиги паст бўлган детал тез емирилади. Шунинг учун ишқаланувчи муҳитда ишловчи деталларга термик ёки кимёвий термик ишлов бериш мумкин бўлган материаллардан танланади;

- машина қисмларининг ҳаракатланувчи ва қўзғалмас узелларининг тўғри герметиклигини таъминлаш. Машина қисмлари ёки аппаратларининг герметиклигининг бузилиши портлашга ва ёнғинга хавфли маҳсулотларни ташқарига чиқиши натижасида авария (портлаш, ёнғин, маҳсулот йўқолиши ва х.з.) ҳолатларига олиб келиши мумкин.

- энг кам ишқаланиш йўқотишлари билан ишқаланиш жуфтлари (юк, тезлик) учун оптимал иш шароитларини яратиш;

- узеллар ва агрегатларнинг ишлаши учун оптимал ҳарорат режимларини, шунингдек, ишқаланиш юзаларини мойлаш учун ишончли шароитларни таъминлаш. Деталлардаги ҳароратлар фарқини камайтириш (айниқса иссиқлик алмаштириш қурилмаларида), бундай муҳитларга иссиқликдан кенгайиш коэффициентини ўзаро яқин бўлган материалларни танлаш, ишқаланувчи юзаларни муҳит талабларига жавоб берадиган мойлар билан мойлаш;

- машина ва механизмлардаги мой материалларини сифатини доимий равишда назорат қилиш ва белгиланган иш муддати тугаганда уларни янгисига алмаштириш;

- машина ва механизмларнинг алоҳида элементларини резервлаш. Барча машина ва механизмларда шундай деталлар борки уларнинг ресурси бошқа деталларга нисбатан кам, ҳатто бир неча баробарга. Бундай деталларни, узелларни, ҳатто қурилмаларни (насос, компрессор) резервланади. Резервлаш ишлаб чиқаришни машина ва механизмларга боғлиқ ҳолда тўхтаб қолишини кескин камайтиради.

Детални тайёрланишида керакли аниқликни таъминлаш ўзаро силжувчи қисмларда дастлабки тирқишларнинг камайига сабаб бўлиб қўзғалмас бирикмалардаги зўриқишларни сифатини яхшилади. Бу сезиларли равишда машина ёки механизмнинг узоқ ишлашини

таъминлайди. Шунинг учун ҳам ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш тайёрланаётган деталнинг сифатига субъектив таъсирнинг камайишига сабаб бўлади.

Детал ишчи юзасининг оптимал нотекислиги ейилиш ва коррозия интенсивлигига, шунингдек деталнинг статик ва динамик мустахкамлигига таъсир қилади.

Хозирда деталларни тайёрлашда ёки уларни таъмирлашда композит материаллардан фойдаланиш кенг тарқалмоқда.

Деталларни таъмирлашда керакли аниқликни таъминлаш, бу ҳаракатланувчи қисмлардаги дастлабки бўшлиқларни камайтириш ва қўзғалмас қисмлардаги мустахкамликни янада қатъий тартибга солиш имконини беради. Ўз навбатида, қисмларни ва умуман машинанинг тўлалигича чидамлилигини сезиларли даражада оширади. Ҳозирги вақтда машина ва механизмларнинг муҳим деталлари тайёрлаш ва сиртига ишлов бериш асосан рақамли бошқарувга эга (ЧПУ) дастгоҳларда амалга оширилади. Ишлаб чиқариш жараёнларини автоматлаштириш инсон иштироки билан боғлиқ субъектив омиллар туфайли қисмларнинг ўлчамларидаги оғишларни сезиларли даражада камайитириши мумкин.

Деталларнинг ишчи юзаларининг оптимал нотекислигини таъминлаш. Сиртнинг нотекислиги деталнинг эскириш интенсивлигига, коррозияга берилувчанлигига, шунингдек, машина деталларининг статик ва динамик мустахкамлигига сезиларли таъсир кўрсатади.

Брикмаларни тирқиш ва зўриқиш билан бириктириш ишчи юзаларни дастлабки нотекислигига боғлиқ. Деталга ишлов беришда юза нотекислиги сифати паст бўлса деталларнинг нисбий ҳаракати натижасида микродўнгликлар кесилади, детал ўлчамлари ўзгаради, бирикма мустахкамлиги камаяди, ишқаланувчи юзаларни мойлаш режими бузилади. Лекин детал юзасига керагидан ортиқча тоза ишлов бериш (нотекисликларни минимал ҳолатга келтириш) ишқаланувчи юзаларда мойловчи материални ушлаб туриш эҳтимолини пасайтиради ва бундай ишлов бериш таннари юқори.

Танланаётган материални кўзга кўринмас нуқсонларини аниқлаш учун уларни бузмай назорат қилиш усулларида фойдаланиш яхши самара беради.

Металлнинг юза қатламини пластик деформациялаш йўли билан уни чарчашга мустахкамлиги ва хизмат қилиш ресурсини ортириш мумкин. Металлнинг юқори чуқур қатламларига таъсир қилаётган кучларнинг ўзаро таъсири натижасида биринчи қатламлар сиқишдаги қолдиқ деформация таъсирида, иккинчи қатламлар эса чўзувчи кучланиш таъсирида бўлади. Бунинг натижасида даврий кучланишлар остида ишлайдиган деталларни чарчашга мустахкамлиги ва хизмат қилиш муддати ортади.

Термик ва термомеханик ишлов беришда деталларнинг ейилишга чидамлилиги, статик ва даврий мустахкамлигининг ортиши. Металларга термик ишлов бериш асосида полиморфизм ходисаси – яъни битта метал ёки қотишманинг турли кристалл шаклларда бўлишидир. Одатда полиморф ўзгаришлар металл ёки қотишмани киздириш ёки совитиш жараёнида критик нуқталарда амалгашиб металл ёки қотишмани мувозанатдаги структурасини яқинлаштиради ёки метастабил структурани акс эттиради. Жараёни хароратини ўзгартириб ва унда металлни маълум вақт ушлаб туриш ва кейинги совутишни тезлиги орқали металл ёки қотишмада талаб қилинган структурани олиш мумкин.

Масалан, СТ 45 русумли пўлатдан тайёрланган деталларни юқори частотали токда киздириш орқали термик ишлов берилганда, уларнинг чарчоққа чидамлилиги 2 баробар ортади. Муайян қувватга эга бўлган лазер нурлари билан ишлов берилган кўплаб деталларнинг ишчи сиртларини ишқаланиш қаршилигини сезиларли даражада оширади. Шу билан бирга, деталларга юқори частотали ток билан иссиқ ишлов берилганда детал қисмларининг детал ўкидан оғиши (кийшайиши) деярли бўлмайди.

Кимёвий-термик ишлов бериш орқали деталларни қаттиқлигини ошириш. Деталларни қайта ишлашнинг ушбу усули харорат ва фаол ташқи муҳитнинг материалга биргаликда таъсирини ўз ичига олади. Ўз навбатида, бу металлнинг сирт қатламларининг кимёвий таркибини ўзгартириш ва машина деталларининг иш фаолиятини яхшилаш имконини беради. Деталларни қаттиқлигини ошириш учун азотлаш, цементациялаш, нитроцементациялаш, цианлаш жараёнлари кенг тарқалган. Деталларни қаттиқлигини

оширишнинг юқорида санаб ўтилган усуллари детал қаттиқлигини 1,5... 3,0 бараварга, шунингдек детални ишқаланишга, коррозияга ва ташқи даврий кучларга чидамлилигини оширади.

Машина ва жиҳозлар муҳим деталлари ишчи юзаларига ишқаланишга чидамли қопламаларни қоплаш. Энг муҳим машина қисмларининг ишчи юзаларида ишқаланишга бардошли қопламаларни қўллаш. Гофриланган роликларнинг ишчи юзаларига титан нитриди суртилганда уларнинг ишқаланишга қаршилиги 60...70% га ошади. Гилза халқаларини ғовакли хром билан қоплаш халқалар ва цилиндрларнинг ресурсини 2 баравардан кўпроқ оширишга имкон беради, клапан стерженларини хром билан қоплаш уларни ресурсини 1,5 ... 1,8 баравар оширади. Деталлар юзасини индукцион қопламалар билан қоплаш уларни ишқаланишга қаршилигини 3 бараварга оширади.

Машина қисмларини коррозияга чидамлилигини гальваник кимёвий усулда ошириш. Электр токи ёрдамида эритмадаги металл тузлари детал юзасига чўктириш йўли билан қопланади. Детал юзасидаги қоплама детал ва металл тузларининг ўзаро реакцияга киришуви натижасида ғосил бўлади.

Деталларнинг хизмат муддатини оширишнинг бошқа усуллари: плакирлаш, болғаланган заготовкalar ва профилилардан фойдаланиш, тишли ва шлицали валларни болғалаш йўли билан тайёрлаш, ейилишга чидамли материаллардан втулкалар, халқалар ва кистирмалар тайёрлаш.

Деталлар ва узелларни статик ва динамик мувозанатлаш, йиғиш сифатини ошириш сифатли бўяш ва пардозлаш.

Ишлаб чиқаришда машиналар ишончилигини таъминлашда юқорида баён қилинганлардан ташқари пластмассалар, керметлар, қаттиқ қотишмалар ва композицион материаллардан фойдаланиш ҳам деталларни хизмат муддатини оширишга имкон беради.

Машина ва механизмларни таъмирлашдан кейинги фойдаланишда бир қатор тадбирлар борки, уларни тўлиқ бажариш машина ва жиҳозларни хизмат муддатини узайтиради ва бенуқсон ишлашига сабаб бўлади. Тадбирлар қуйидагилардан иборат:

-корхонадаги янги ёки таъмирланган қурилмаларни сифатли ишга тушириш. Бу тадбир ишлаб чиқарувчи ёки таъмирловчи корхона тавсиялари, тегишли давлат стандартлари асосида амалга оширилиши керак;

- техник хизмат кўрсатишни ва уни ўтказиш учун керакли материал базани ташкил қилиш. Таркибида стационар техник хизмат кўрсатиш пункти, мастер наладчиклар гуруҳи, мойловчи материаллар, диагностик ва созловчи қурилмалар, механизация воситалари бўлган корхоналарда ишончилилик кўрсаткичлари юқори даражада бўлади;

- машиналар ишлашига тайёрловчи завод тавсия қилган режимига риоя қилиш. Шунингдек тутиш керакки, энг юқори солиштирма юклама ва энг ёмон мойлаш шароити машиналарни ишга туширишда кузатилади. Машиналарни ишлашига цилиндр-поршень, газ тақсимлаш ва кривошип шатун механизмидаги қизиш салбий таъсир кўрсатади.

- ёнилғи ва мойлаш материаллари бўйича тайёрловчи завод тавсияларига риоя қилиш;

-агрегатлар ва машина механизмларини герметиклигини таъминлаш ва назорат қилиш. Машиналардан фойдаланиш жараёнида қопқоқларни маҳкамловчи деталларини бўшаши, кистирмаларни сифати пастлиги, корпус деталларини қийшайиши, зичловчиларни ейилиши натижасида машина қисмлари герметиклиги бузилади. Агрегатларни ички қисмига атмосферадан таркибида абразив заррачалар бўлган ҳаво сўрилади, бу машина герметиклигига алоҳида эътибор қаратишни талаб қилади;

-хизмат кўрсатувчилар ва муҳандис техник ходимларни билим даражасини ошириш.

Шундай қилиб, кимё саноатида машина ва механизмларнинг авариясиз ва узоқ вақт ишлаши, кўп жихатдан уларда тўғри фойдаланиш, ўз вақтида техник қаровларни ўтказиш ва ортиқча юкланишдан сақлаш керак. Машиналардан тўғри фойдаланиш уларни конструкциясида кўзда тутилган бўлиши керак. Уларга етарли даражада техник хизмат кўрсатилмаганда ҳам ишончли ишлаши керак. Агар машина нотўғри фойдаланиш

натижасида яроқсиз холга келган бўлса конструкция ишончилигининг пухта эмаслиги натижасидадир.

Адабиётлар

- [1]. Ю.В. Баженов. Основы теории надежности машин. Учебное пособие. Владимир. 2020. 157 бет
- [2]. Афанасьева Б.А., Блиничев В.Н. Надежность химико технологических производств. Монография. Иваново 2019. 199 стр.
- [3]. Мухаммадсодиков К.Д. Эргашев Н.А. Mashinalar puxtaligi va korroziyadan ximoyalash. O'quv qo'llanma Фарғ'она 2023 253 стр.

**CHIGIT TUKSIZLANTIRISH MASHINALARINING KONSTRUKSIYALARINI
TAKOMILLASHTIRISH BO'YICHA OLIB BORILGAN ILMIY ISHLAR TAHLILI**

S.T. Xamdamov, J.G'. G'ayratov

Farg'ona politexnika instituti

j.gayratov@ferpi.uz

(Qabul qilindi 19.06.2024 y.)

Ushbu maqolada chigit tuksizlantirish mashinalarining takomillashtirish bo'yicha olib borilgan xorijiy va mahalliy ishlar o'rganilgan tahlil qilingan. Tahlil qilish natijasida tuksizlantirishning kimyoviy va mexanik usullari o'rganildi. Xorijiy mamlakatlarda asosan kimyoviy usullardan foydalanish yuqori darajada amalga oshirilgan. Bizning mamlakatimizda mexanik usulga e'tibor yuqori qaratilganligi tahlil qilib chiqilgan.

Kalit so'zlar: *paxta, seleksiya, nav, fermer, shtat, yillik xosil, aholi, ishlab chiqarish, mexanizatsiya, qishloq xo'jaligi, texnologiya.*

В данной статье изучены и проанализированы зарубежные и отечественные работы по совершенствованию машин для деполяции семян. В результате анализа были изучены химические и механические способы деполяции. В зарубежных странах на высоком уровне осуществляется применение преимущественно химических методов. Проанализировано, что в нашей стране внимание сосредоточено на механическом методе.

Ключевые слова: *хлопок, селекция, сорт, фермер, государство, годовой урожай, население, производство, механизация, сельское хозяйство, технология.*

This article studies and analyzes foreign and domestic work on improving machines for seed depilation. As a result of the analysis, chemical and mechanical methods of depilation were studied. In foreign countries, predominantly chemical methods are used at a high level. It is analyzed that in our country attention is focused on the mechanical method.

Key words: *cotton, selection, variety, farmer, state, annual harvest, population, production, mechanization, agriculture, technology.*

Bugungi kunda urug'lik chigitlarni tuksizlantirishning ikki usulidan foydalaniladi, bu mexanik va kimyoviy usullardir.

Tuksizlantirishning kimyoviy usuli xorijiy davlatlarda o'z rivojini topgan bo'lib, O'zbekiston Respublikasining ayrim paxta-to'qimachilik klasterlarida ham ishlatilib kelinmoqda, lekin bu usulda tuksizlantirish ekologiya sharoitiga va urug'lik chigitlarning narxiga bog'liq bo'lganligi sababli o'z rivojini keng topmagan. Asosan tuksizlantirishning mexanik usulida chigit tayyorlash ishlari olib boriladi.

Mexanik usulda tuksizlantirish mashinalari [3,4] konstruksiyalari bo'yicha ikkita sinfga, qattiq ishchi yuzali va elastik-egiluvchan ishchi yuzaliga ajratilgan, ishda mexanik tuksizlantirish mashinalari va tuksizlantirish usullari bo'yicha aniqroq klassifikatsiyasi berilgan. Bu yerda ishchi organlarning konstruksiyasi va materiallaridan tashqari momiq olish jarayoni, chigitni aralashtirish usuli, chigit tushish va chiqish, momiq chiqish jarayonlari ham aks etgan.

Momiq olish jarayonida chigit valigini hosil qiluvchi, aylanuvchi chigit qatlamini yoki u va bu holatni hosil qiluvchi tuksizlantirish mashinalari konstruksiyalari ma'lum mashinaning ish jarayonida chigitlar valikda yoki qatlamlarda surilmasdan aylanma harakat qilishi yoki ishchi organlar tashqarisiga o'q bo'ylab surilgan holda harakatlanishi mumkin.

Misol uchun, chigitlarning mashinada chigit valigini hosil qilib, o'q bo'ylab surilmasdan harakatlanuvchi mashinalarga 5LP arrali linterlarni, chigitlarning xalqali qatlam sifatida harakatlanuvchi va o'q yo'nalishi bo'yicha suriluvchi mashinalarga PKX-xalqali linterlar. OS, OS-01 va boshqa tuksizlantirish mashinalarida esa chigit valigi ham, xalqa qatlami ham hosil bo'lib, o'q bo'ylab chiqish teshigiga speral harakat bo'yicha yo'naladi.

Mashinalar chigit qabul qilish usuli bo'yicha frontal va flanglarga bo'linadi. PMP-160, 5LP linterlarida chigit qabul qilish, mashinaning uzunligi bo'yicha amalga oshiriladi. Bu frontal chigit qabul qilish usuliga kiradi. 4-SOM, OS, UCHDM chigit tuksizlantirish mashinalarida esa chigitni mashina ishchi organining oldi qismidan qabul qilinadi, bu flang usuliga kiradi.

Chigit qabul qilish tarnovi mashinaning uzunligi bo'yicha o'rta qismiga joylashtirilgan bo'lishi mumkin (Xoufling, Mak-Mata linterlari). Chigitlar yoriqqa oid tirqishdan, ya'ni kolosniklardan (PMP-160, 5LP), yoki ishchi organini yopuvchi gardishli tirqishidan (OS, UCHDM) chiqariladi.

Ishchi qismlarining materiali va konstruksiyasi bo'yicha mashinalar qattiq, elastik-egiluvchan va kombinatsiyaliga bo'linib, qattiq ishchi qismlarga arralar, abrazivlar materiallar kiradi. Elastik-egiluvchan ishchi qismlarga esa metall cho'tkali, plastinkali, ignalilari kiradi.

Ayrim mashinalarda qattiq ishchi organlar sifatida abraziv ishlatilgan (Vord, Derdik, Tomas va Yunga, MPM-1 delinterlari). Boshqalarda (Koxran delinteri) sim ignalari bilan qoplangan lentali ishchi organlardan foydalanilgan. PMP-160, 5LP linterlarida asosan arrali ishchi organlar ishlatiladi. Qattiq ishchi qisimli mashinalarning kamchiligi mexanik shikastlanishning oshishidir, shuning uchun bu organlar asosan texnik chigitlarning momig'ini olishda ishlatiladi. Bulardan tashqari abraziv va ignasimon ishchi organlarining ishlash muddati qisqa va iflos aralashmalarning ortishi ham ularning ishini qiyinlashtiradi [1].

Urug'lik chigitlarni tuksizlantirish vaqtida asosiy maqsad ularning tukdorligini kamaytirish va asosiy xususiyatlarini (unuvchanlik, mexanik shikastlanishi va boshqalar) saqlab qolish. Mexanik tuksizlantirishning asosiy muammolaridan biri chigitni to'liq tuksizlantirishda uning shikastlanishiga yo'l qo'ymasdan, biologik xususiyatlarini to'laligicha saqlab qolishdir.

Urug'lik chigitlarning shakli, o'lchamlari, qobig'ining qattiqligi, tuklilik darajalari, ishqalanish koeffitsienti va boshqa fizik-mexanik xossalari bilan delinterlar mashinalarining rostdanuvchi parametrlariga ta'sir etadi.

Urug'lik chigitlarning asosiy karakteristikalari bo'yicha Y.Ya.Yasheva va S.P.Chirtsovlar tomonidan o'rganilgan bo'lib, urug'lik chigitlarni tukli va tuksizlantirilgan holatdagi o'lchamlari bo'yicha V.P.Kondratyuk, Sh.Aliyevlar tadqiqotlar olib borib, chigit ekish mashinalariga tavsiyalar berilgan va chigitlarni ekish mashinalari konstruksiyalarini G.M.Rudakov va boshqalar tomonidan o'rganishgan.

Nazariy va amaliy tadqiqotlar asosida D.E.Xarmats [2] tomonidan chigitni yadrosini zararlamaydigan darajada yo'l qo'yiladigan arra tishi shaklidagi jism bilan ta'sir etuvchi kuchni aniqlagan bo'lib, uning miqdori 0,256 dan 1,28 N gachani tashkil etadi.

Tukli urug'lik chigitlarning ishqalanish koeffitsienti uning tuklilik darajasiga bog'liq bo'lishini R.Sh.Sadritdinov va I.I.Novitskiylar tomonidan o'rganilgan va chigitning tuklilik darajasi 13% dan 0% gacha o'zgarganda ichki ishqalanish koeffitsienti 0,54 dan 0,44 gacha kamayishi aniqlangan.

V.N.Gerasimchuk shuni belgilab o'tadiki, tuksizlantirish jarayonidan olingan momiqni ishchi zonasidan ishchi organ orqali so'rib olinsa, uning sifat ko'rsatkichlari saqlanib qoladi, agar momiqni chigit orasidan yoki ishchi zonasidan chiqishida chigitlar to'dasi orasidan ajratib olinadigan bo'lsa momiqning iflosligi oshib ketadi va uzunligi esa kamayadi.

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2004 yil 23 dekabrda 604-sonli "G'o'za urug'chiligini tashkil etishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori bilan "O'zpxatasanoat" uyushmasi, "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ tomonidan 2005-2006 yillarda ixtisoslashtirilgan korxonalarni modernizatsiya qilish bo'yicha istiqbolli dasturi asosida Respublika bo'yicha 31 ta urug'lik chigit tayyorlash sexlari ishga tushirildi. Shundan 16 tasi urug'lik chigitlarni tuksizlantirish sexlarini tashkil etadi.

Paxta tozalash korxonalarida bugungi kunda eng ko'p chigitni mexanik tuksizlantirish usulida tayyorlanish joriy qilingan bo'lib, mexanik tuksizlantirish, o'z navbatida, bir bosqichli va ikki bosqichli tuksizlantirish texnologiyasi bilan amalga oshiriladi.

Shundan bir bosqichli UCHDM delinterlari bilan jihozlangan sexlar 4 tani tashkil etib, bular Chust, Rishton, Angor va G'ijduvon paxta tozalash korxonalarida ishlatilib kelinmoqda, qolgan 12 ta sexda esa 1LB kolosniksiz linter va OS-01 tuksizlantirish mashinalari bilan jihozlangan sexlarni tashkil etadi (1-rasm).

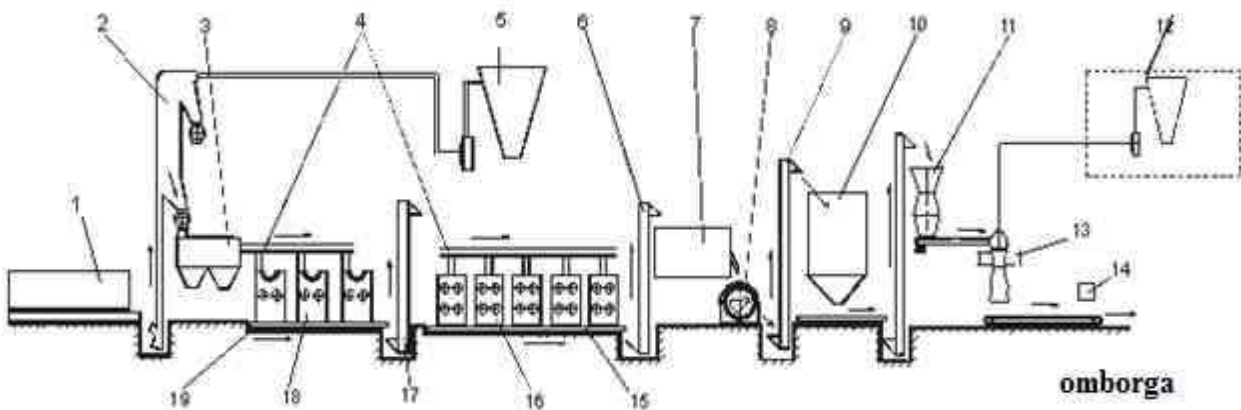
Urug'lik chigitni bir bosqichli tuksizlantirish chigit saralash agregatida dastlab tozalab saralanadi, keyin urug'lik chigitlar UCHDM urug'lik chigit delinterlash mashinasida 8-9% dan tuklilik darajasini 0,5% gacha tuksizlantirilib, giametrik o'lchamlari bo'yicha saralanadi, dorilanadi, chigitni o'lchab qoplash apparatida qadoqlanadi va qop tikish mashinasida qoplarning og'zi tikiladi.

Tayyorlanayotgan urug'lik chigitlar unuvchanligi, namligi, ifloslik darajasi, tuklilik darajasi, chigitning mexanik shikastlanganligi va qoldiq toladorligi ko'rsatkichlari bo'yicha urug'lik chigit amaldagi standartda keltirilgan me'yorlarga javob berishi kerak [3].

1.1-rasmda ikki bosqichli tuksizlantirish usulida urug'lik chigitni tayyorlashda zamonaviy texnologik uskunalarni o'rnatilish ketma-ketlik sxemasi keltirilgan bo'lib, bu bosqichda CHSA agregati yordamida tozalanadi va saralanadi, keyin urug'lik chigit 1LB rusumli kolosniksiz linterlarida 8-9% dan 3,0-4,0% gacha, OS rusumli tuksizlantirish mashinalarida 0,5% gacha tuklilik darajasigacha tuksizlantirilsa, geometrik o'lchamlari bo'yicha saralanadi, dorilanadi, chigitni o'lchab qoplash apparatida qadoqlanadi va qop tikish mashinasida qoplarning og'zi tikiladi.

Sexning loyihaviy quvvati va ish unumdorligi, qo'llanilayotgan tuksizlantirish mashinalari 1LB va OS larning miqdoriga bog'liq. Masalan, tuksizlantirilgan urug'lik chigit tayyorlashda bir sexda tavsiya etiladigan mashinalar munosabati 4:6 ni tashkil (4 dona 1 LB va 6 dona OS) etsa, u holda, yakuniy mahsulot bo'yicha ish unumdorligi quyidagini tashkil etadi:

- tuksizlantirgan dorilangan chigit bo'yicha 1680 kg/soat;
- ish tartibi – mavsumda, 1.12 dan 25.02 gacha, 3 smenada;
- foydali vaqt koeffitsienti - 0,75;
- mavsumiy ish vaqti - 1260 soat;
- mahsulotning yillik chiqishi - 1500 t.



1-rasm. Urug'lik chigitni ikki bosqichli tuksizlantirish texnologiyasi.

1-qabul qilish bunkeri UPS; 2- ChSA agregati; 3- MChT mexanik chigit tozalagich (CHSA agregati majmuasiga kiradi); 4- taqsimlovchi vintli konveyer; 5- siklon; 6- elevator; 7- kalibrlagich; 8- triyer; 9- elevator; 10- tuksizlantirilgan chigitni yig'ish va me'yorlab uzatib berish bunkerlari BNOS; 11- chigit dorilagich; 12- iflos havoni tozalash qurilmasi; 13- chigitni o'lchab qoplash apparati; 14- qop tikish mashinasi; 15- yig'uvchi vintli konveyer; 16- OS tuksizlantirish mashinasi; 17-elevator; 18-1LB kolosniksiz linteri; 19- yig'uvchi vintli konveyer.

Chigit qobig'idagi momiqni qirib olinishini amalga oshirish uchun birinchi bo'lib chigitni ishchi sirtiga yopishtirish kerak, bu esa orasidagi harakat nisbatida vujudga keladigan qarshilik kuchini yengib o'tadi. Bu kuchlar taniqli mashinalarda tormoz inersiya kuchlari orqali yuzaga keladi (masalan, MAD delinteri) yoki chigitli hajmni tezlashishi (chigit valigidagi chigitlar arra

bilan tutashganda klassik sxemadagi arra-panjarali linterida), tormozlash inersiya kuchlari, yoki ayrim chigitlarni tezlashishi bundan tashqari boshqa reaksiya kuchlari [4].

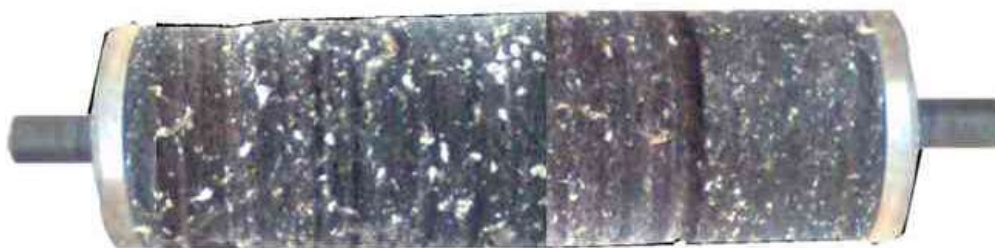
Chigit tuksizlantirish mashinalarining tukini olish ishchi qismlarining tayyorlanishi bo'yicha, ya'ni metall cho'tkali, arrali silindrlarning ishlash muddatlari ham o'zgaradi. Quyida keltirilgan 1-jadvalda chigit tuksizlantirish mashina ishchi qismlarining ishlash muddatlari bo'yicha me'yorlari keltirilgan.

Chigit tuksizlantirish mashina ishchi qismlarining ishlash muddatlari bo'yicha me'yorlari

1-jadval

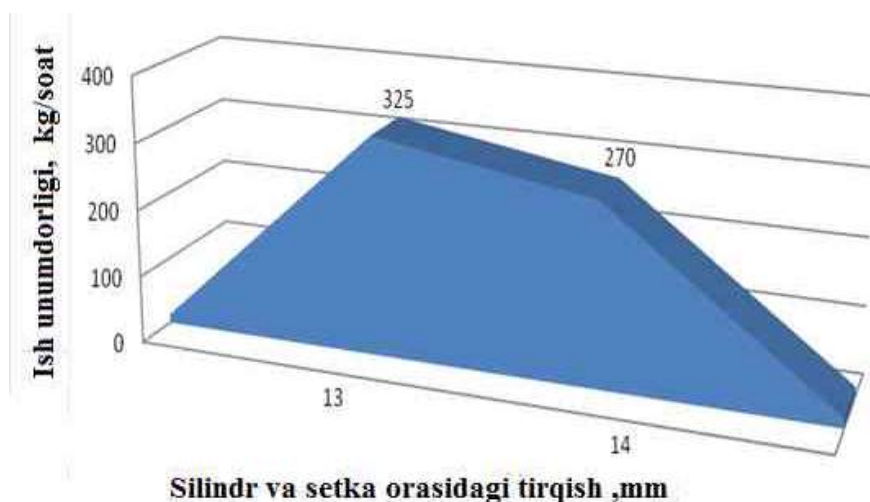
Tuksizlantirish mashinalari rusumi	Sarflanadigan ehtiyot qismlar nomi	100 tonna chigit tuksizlantirish uchun sarf me'yori, dona
UCHDM, 1LB va OS	Metall cho'tkali silindrlar	1,1
	Arrali silindrlar	0,9
	Metall setkalar	0,8

Yuqoridagi 1-jadvaldan ko'rinib turibdiki 100 tonna chigitni tuksizlantirishda me'yor bo'yicha 1,1 dona metall cho'tkali silindrlar, 0,9 dona arrali silindrlar sarflanadi. Bundan metall cho'tkali silindrlarning yeyilish holatlari yuqoriligini ko'rsatadi. Metall cho'tkali silindrlar yeyilish oqibatida (2-rasm) uning yuzasining notekisligi kelib chiqib, qayta ishlatish uchun yuzasini charxlash bilan tekislanishidan silindrning diametri kamayib ketadi va to'rli yuza bilan oraliq tirqishlar kattalashib, ularni rostlash imkoniyatlari ham kamayib boradi.



2-rasm. Metall cho'tkali silindrning yeyilishi.

Silindr bilan setkalarining orasidagi masofaning ortib ketishi mashinaning ish unumdorligini pasayib ketishiga olib keladi 1.3-rasm.



1.3-rasm. Silindr va to'rli yuza oraliq masofaning kattalashishini mashinaning ish unumdorligiga ta'siri.

Respublika bo'yicha 1LB kolosniksiz linterlari 36 dona bo'lib, unda 72 dona metall cho'tkali silindrlar ishlatiladi. 1LB linterining 1 dona silindriga 156 kg royal sim sarflanadi.

Jami 72 ta val uchun 11232 kg royal sim sarflanadi [5].

Yuqoridagi 1.3-rasm grafigidan ko'rinib turibdiki silindr bilan setka orasidagi masofa 13 mm bo'lganida mashinaning ish unumdorligi 325 kg/soatni tashkil etib, ushbu masofa 14 mm va undan kattalashgan sari ish unumdorlik 270 kg/soatda tushib ketmoqda.

Ko'p yillik ilmiy izlanishlardan ma'lumki 1LB kolosniksiz linterning kamerasi va momiq so'rish tizimlari metall cho'tkali silindrlarni arraliga almashtirish imkoniyatini beradi. Shuning uchun 1LB linterida ham metall cho'tkali silindrlar o'rniga konstruksion parametrlari asoslangan arrali silindrlarni ishlatishni tavsiya etiladi.

Adabiyotlar

- [1]. "Urug'lik chigit tayyorlash texnologik reglamenti", UCHT 97-2022, "Paxtasanoat ilmiy markazi" AJ bosmaxonasi. Toshkent-2022 y.-48 b.
- [2]. Rakipov V.G., Djamolov R.K. va boshqalar. "Urug'lik chigit tuksizlantirishning yangi texnologiyasini izlash", Ilmiy-tadqiqot ishi bo'yicha hisobot, 0712, "Paxta tozalash ICHB", Toshkent 2007.
- [3]. Ракипов В.Г. и др. Создание агрегата для двухступенчатого оголения посевных семян хлопчатника. НТО. ОАО "ПАХТА ТОЗАЛАШ ИЧБ", Ташкент, 2005. 41с.
- [4]. Urug'lik chigit, uni tayyorlash texnologiyasi va urug'lik chigit tayyorlash sexlarida ishlatiladigan asosiy uskunalar, PDI 09-2008, "Paxta tozalash ICHB" OAJ, 2008, 104 b.
- [5]. Отчет Института электроники АН РУз о научно-исследовательской работе по контракту ГНТП-19 П-19.28 «Исследование режимов работы, создание новых машин, развитие технологии подготовки высококачественных оголенных посевных семян хлопчатника и методов контроля их качества». Т., 2005.

AYLANUVCHI SEMENT PECHLARI FUTEROVKASINING ISHLASH MUDDATINI UZAYTIRISH OMILLARI TAHLILI

X.M. Sadullayev

Farg'ona politexnika instituti

sadullaev.ferpi@gmail.com

[\(Qabul qilindi 04.07.2024 y.\)](#)

Annotatsiya: Maqolada yuqori harorat ostida ishlaydigan sement pishiruvchi aylanuvchi pech futerovkasini ekspluatatsiya qilishning ayrim omillari tahlil qilinib, pech futerovkasining ishlash muddatini oshirish, xususan pechni dastlabki qizdirish rejimi bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: texnologik liniya, yuqori harorat, o'tga chidamli materiallar, klinker, xizmat muddati, harorat gradienti, deformatsiya, termodinamik zo'riqish, qizish tezligi, yoriq, qizdirish rejimi grafigi.

Аннотация: В статье проанализированы некоторые факторы эксплуатации футеровки вращающейся цементной печи, работающей при высоких температурах и разработаны рекомендации по увеличению срока службы футеровки печи, в частности, по режиму предварительного нагрева печи.

Ключевые слова: технологическая линия, высокая температура, огнеупорные материалы, клинкер, срок службы, градиент температуры, деформация, термодинамическое напряжение, скорость нагрева, трещина, график режима нагрева.

Abstract: The article analyzes some factors of operation of the lining of a rotating cement kiln operating at high temperatures and develops recommendations for increasing the service life of the furnace lining, in particular, according to the preheating mode of the furnace.

Keywords: process line, high temperature, refractory materials, clinker, service life, temperature gradient, deformation, thermodynamic stress, heating rate, crack, heating mode graph.

Ma'lumki, sement ishlab chiqarish texnologik liniyasida ishlatiladigan asosiy agregat – aylanuvchi pech diametri 3 metrdan 7 metrgacha, uzunligi 60 metrdan 230 metrgacha bo'lgan ikkala uchi ochiq, ichi issiqqa chidamli g'ishtlar bilan futerovka qilingan baraban bo'lib, uning ichida xom-ashyo va issiqlik oqimi qarama-qarshi harakatlanadi.

Pech tanasi alohida obchaykalardan tashkil topgan bo'lib, ular bir-birlari bilan elektr payvandlash yordamida uzluksiz quvursimon qurilmaga aylantiriladi.

Pech tanasini yuqori haroratdan muhofazalash hamda issiqlikning tashqi muhitga chiqishini kamaytirish maqsadida, pech tanasi ichkaridan issiqqa chidamli maxsus g'ishtlar bilan futerovka qilinadi.

Bu maqsadda shamotli, ko'p shamotli, magnezit, xrommagnezit va talkli olovbardosh materiallar qo'llaniladi.

Pishirish zonasida pech tanasi ichidagi harorat 1600 °C gacha, tashqi yuzasining harorati 300-400 °C darajagacha, yuklash uchidagi ichki harorat 300-500 °C, tashqi yuzasining harorati 30 – 60 °C va bo'shatish uchida ichki harorat 1000-1100 °C, tashqi yuzasining harorati 200 °C – gacha bo'ladi [1].

Bunday sharoitda aylanuvchi pechlar futerovkasining ishlash muddati turli sement korxonalarida turlicha bo'lishi, xattoki bir xil o'lchamdagi, bir korxonadagi pechlarning ishlash muddati ham bir xil emasligi tajribalarda kuzatilgan. [2]. Aylanuvchi pechlar futerovkasining ishlash muddatini oshirish bo'yicha ko'plab tadqiqotlar olib borilgan. Lekin, hozirgacha ekspluatatsiyada bo'lgan aylanuvchi pechlar futerovkalarining har bir konkret ish sharoiti uchun ishlab chiqilgan ilmiy tavsiyalar mukammal emas. Tadqiqotchilardan Korshunov V.S., Ploss G.Ye., Zvyagin V.I., Kolosov A.X. va boshqalarning ishlarida futerovkani qizdirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan, biroq bu tavsiyalar shimoliy o'lkalarda ishlatiladigan pechlarga nisbatan samarali qo'llanilishi mumkin. Shu sababli Farg'ona vodiysi viloyatlarida ekspluatatsiya qilinayotgan aylanuvchi pechlar futerovkalarining ishlash muddatini oshirish bo'yicha ko'p yillik kuzatuvlar olib borildi.

Farg'ona vodiysi sement zavodlarida futerovkalarining ishlash muddati 10-18 sutkadan 30-40 oygacha oraligni tashkil etadi. Tajribalarning ko'rsatishicha futerovkalarining ishlash muddati ularni ekspluatatsiya qilish sharoitlariga, pechni yoqish, futerovkani qizdirish va quritish rejimiga, pech ishining bir maromdaligiga, klinker kuydirish teplotexnik va texnologik rejimining barqarorligiga, ushlangan changning pechga qaytarish usuliga, shuningdek, pishirish zonasida korpus yuzasidagi issiqlikni kamaytirish usuliga, futerovka yuzasida hosil bo'ladigan qatlam sifatiga, uning barqarorligiga hamda pishirilayotgan material tarkibiga va shu kabi qator omillarga bog'liq.

Ushbu maqolada sement pishiruvchi zamonaviy aylanuvchi pechlar futerovkalarining ekspluatatsiya shart-sharoitlarini takomillashtirish orqali ularning mustahkamligini oshirishda qo'llaniladigan usullar tahlili keltirilgan.

Keyingi yillarda Respublikamizda sement zavodlari qurilishi jadal sur'atlarda olib borilmoqda. Bu korxonalarda sement klinkeri olishda asosan turli o'lchamdagi aylanuvchi pechlar o'rnatilmoqda. Yangi pechlarni o'rnatish, futerovka qilish yoki ishlayotgan pechlarning futerovkasini to'liq yoki qisman almashtirish, o'ta murakkab va mas'uliyatli operatsiya hisoblanadi. Chunki ushbu pechlarda futerovkani quritish va qizdirish ishlarining muvofaqiyatli amalga oshirilishi ularning ishlash muddatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi. [3]

Pechni qizdirish rejimi, futerovkani quritish va qizdirish, o'tga chidamli material turi, futerovkani terish usuli va qalinligiga qarab tanlanadi.

Afsuski, sement korxonalaridagi aylanuvchi pechlarga hizmat ko'rsatadigan mashinistlar uchun mo'ljallangan pechni qizdirish, ishga tushirish yo'rinomasida futerovkani quritish va qizdirish rejimiga, haroratni kotarish tezligiga, harorat intervaliga nisbatan konkret talablar ko'zda tutilmagan.

O'zbekistondagi sement zavodlarida ishlatilayotgan aylanuvchi pechlar ishlash muddati ham futerovkalar holatiga bog'liq bo'lib, ularning ishchi korpusi (tanasi)ni yuqori harorat (+300°C dan +1600°C gacha)dan himoya qiluvchi futerovkalar o'rtacha 10-15 oy xizmat qiladi.

Agar, ishdan chiqqan futerovkani almashtirish, ta'mirlash bir haftadan bir oygacha muddat talab qilishini e'tiborga olsak, mazkur futerovkalar xizmat muddatini oshirish naqadar dolzarb masala ekanligi ma'lum bo'ladi.

Zamonaviy aylanuvchi pechlar futerovkasining qalinligi 300 mm gacha, o'tga chidamli g'isht sarfi 2000 ming donagacha bo'ladi. Pechni ishga tushirish, futerovkani quritish va qizdirish rejimi o'tga chidamli g'isht va beton turi, futerovkani pech ichiga terish usuli, tuzilishi va

qalinligiga qarab tanlanadi.

Aylanuvchi pech ishga tushirilgandan so'ng ichida harorat asta-sekinlik bilan ko'tarila boradi. Futerovkaning bir yuzi pech ichiga, ikkinchi tomoni pech korpusiga qaraganligi sababli yuqori harorat gradienti yuzaga keladi. Mana shu harorat gradienti ham pech futerovkasining ichki hajmida deformatsiyalar qo'zg'atadi va uning xizmat muddatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

"Quvasoy sement" AJ (2 ta diametri 3,6x130m, 2 ta 3,6x150m o'lchamli aylanuvchi pech), "Farg'onasement" (1 ta diametri 3,6x50m, o'lchamli aylanuvchi pech), To'raqo'rg'on sement zavodi (1 ta diametri 3x48m o'lchamli, 1 ta diametri 4,2x 60m o'lchamli aylanuvchi pech) korxonalarida o'rnatilgan aylanuvchi pech agregatlari o'rganilganda ularning pishirish zonasidagi harorat gradienti har bir santimetrda 50-70° C ni tashkil etishi ma'lum bo'ldi.

Pechni ishga tushirish paytida futerovka g'ishti asosan bir tomondan qizdirilayotganligi sababli ham harorat gradienti katta bo'ladi.

Har qanday materialda harorat past-balandligi natijasida yuzaga keladigan zo'riqish qo'shni qatlamlardagi deformatsiyalar farqining elastiklik moduliga ko'paytmasiga proporsional bo'ladi.

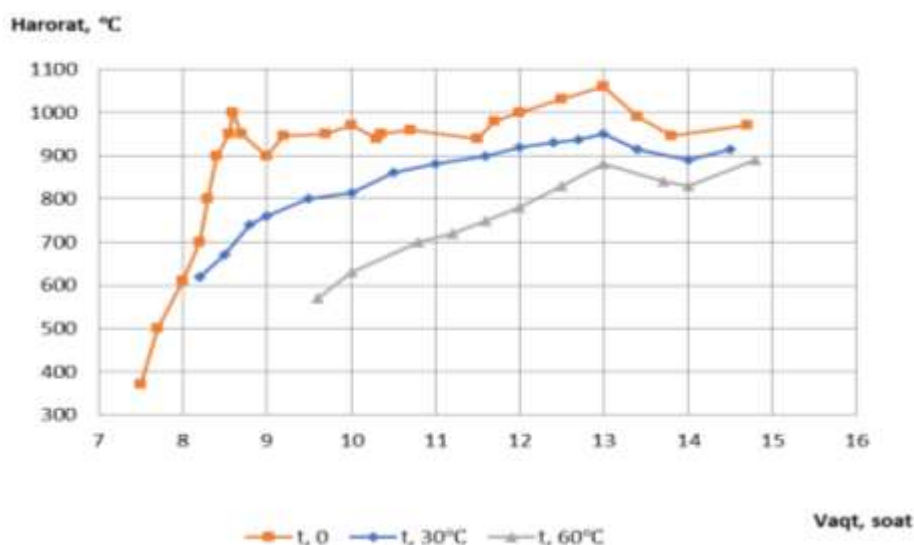
Qo'shni qatlamlar deformatsiyasi farqi esa ulardagi harorat farqiga va chiziqli kengayish koeffitsientiga proporsional bo'ladi.

Haroratning ruxsat etilgan gradienti vaqtinchalik siljish qarshiligi P ga to'g'ri proporsional va siljish moduli G ga, mahsulot o'lchami l_0 ga, termik kengayish koeffitsienti α ga teskari proporsional bo'ladi

$$\alpha \cdot \Delta t / \Delta l = \frac{20P}{G \cdot l_0 \cdot \alpha};$$

Boshqacha aytganda, bir tomonlama qizish natijasida futerovkada yuzaga keladigan termomexanik zo'riqish bir xil sharoitda o'tga chidamli materialdagi harorat gradienti bilan belgilanadi va unga to'g'ri proporsional bo'ladi.

Pechni qizdirishda eng yuqori harorat gradienti aylanuvchi pech kuydirish zonasi



1-rasm. "Quvasoysement" AJ dagi diametri 3,6x150 m o'lchamli aylanuvchi pechning futerovkasini qizdirishda xrommagnezitli o'tga chidamli g'isht balandligi bo'yicha haroratning tarqalish grafigi.

t,0 - o'tga chidamli g'isht ishchi yuzasidagi harorat;

t,30 - o'tga chidamli g'ishtning 30 mm chuqurligi (ichi) dagi harorat.

t,60 - o'tga chidamli g'ishtning 60 mm chuqurligi (ichi) dagi harorat.

futerovkasi uchastkasiga to'g'ri keladi. Agar futerovkaning qizish tezligi ko'tarilsa, harorat gradienti berilgan o'tga chidamli g'isht (futerovka) uchun ruxsat etilgan qiymatidan oshib ketadi. Bunday holatda yuzaga keladigan eguvchi moment o'tga chidamli g'ishtning bo'linishiga mustahkamligidan ko'p bo'lib, futerovkaning ichki yuzasida yoriqlar paydo bo'lishiga olib keladi.

Qizdirish rejimining bir tomondan futerovka barqarorligiga, ikkinch tomondan pechdan foydalanish koeffitsientiga katta ta'sirini e'tiborga olib aylanuvchi sement pechlarini qizdirishning

optimal rejimini aniqlash maqsadida qator tajribalar o'tkazildi. Bunda xrommagnizit o'tga chidamli g'ishtdan tayyorlangan futerovka 60, 80, 110, 160, 180, 350 va 500 °C/soat tezlikda qizdirildi. Olingan natijalar asosida o'tga chidamli g'ishtning yuzasida harorat bir xil bo'lganda turli qizdirish rejimida haroratning futerovka tanasi bo'ylab tarqalishi aniqlandi. Tajribalar taxlilining ko'rsatishicha 30 dan 100 °C/soat tezlikda qizdirilganda o'tga chidamli g'ishtdagi harorat gradienti jiddiy o'zgarmaydi. Qizdirish tezligi oshgan sari harorat gradienti ham osha boradi. Bu holat mazkur o'tga chidamli materialning issiqlik o'tkazish xossasi kamayishi bilan izohlanadi. 150 °C/soat tezlikda futerovka yuzasidagi harorat 1000 °S ga yetganda uning 5-10 mm chuqurligida harorat gradienti 100-250 °C/sm ga yetadi.

Diametri 3,6x150 m o'lchamli aylanuvchi pechni optimal qizdirish rejimini aniqlash bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari.

1-jadval

№	Qizdirish vaqti, soat	Futerovka yuzasidagi harorat, ° C	Qizdirish tezligi, ° C/soat
1	1	500	500
2	2	780	290
3	3	980	200
4	4	1140	160
5	5	1270	130
6	6	1390	110
7	7	1470	90

Pishirish zonasida material paydo bo'lguncha pechni qizdirish davomiyligi 7 soatni tashkil etishi kerak ekan.

Bundan ko'rinadiki, aylanuvchi pechlar futerovkasi ishlash muddatini oshirishda har bir pech uchun alohida qizdirish rejimini ishlab chiqilishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Ayniqsa, pechni ishga tushirish vaqtida bunga jiddiy e'tibor berish zarur.

Pechni ishga tushirish uchun qizdirish grafigi ishlab chiqish kerak va unga qat'iy amal qilish talab etiladi.

Adabiyotlar

- [1]. Sadullayev. X.M. Alimatov. B.A Ishlab chiqarishdagi texnologik komplekslar. Farg'ona, "Klassik", 2022 yil.
- [2]. Silenok S.G. i dr. Pechные агрегаты. М.: «Стройиздат» 1986.
- [3]. 3.Shubin V.I. Eksploatatsiya futerovok sementных vrashayushixsya pechey. M.VNIIESM, 1983.

УРУҒЛИК ЧИГИТ ДЕЛИНТЕРЛАШ МАШИНАСИНИ АРРА-МЕТАЛЛ ЧЎТКАЛИ ЦИЛИНДРИ ТАЪСИРИДА ДЕЛИНТЕРЛАШ ЖАРАЁНИНИ НАЗАРИЙ ВА ТАЖРИБА-СИНОВ ТАҲЛИЛЛАРИ

А.А. Акромов¹, Р.Р. Назиров¹, Қ.О. Тошмирзаев²

¹“Пахтасаноат илмий маркази” АЖ

²Фарғона политехника институти
(Қабул қилинди 26.08.2024 й.)

Аннотация: Мақолада УЧДМ машинасининг амалдаги аррали цилиндрлари ўрнига арра-металл чўткали цилиндрларни ўрнатилиб такомиллаштирилган вариантида туқли чигитни делинтерлаш жараёнининг назарий ва амалий тажрибалари таҳлиллари натижалари келтирилган. УЧДМ русумли уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг ОС русумли чигит туксизлантириши машинасига нисбатан маълум афзалликлари - иш унумдорлигини юқорилиги ва чет элдан валютага сотиб олиб келинадиган қимматли рояль симидан тайёрланадиган ишчи органини 2 бараварга камроқ ишлатиши ва камчиликлари - юқори ишчи камерасини чигит билан бир меъёрда таъминлаб турувчи усқунанинг бўлиши шартлиги ва юқори ишчи камерасидаги аррали цилиндрларнинг металл

қистирмаларига чигитларни қисилиб қолиш ҳолатлари сабабли делинт бўйича иш унумдорлигини камайиши тўғрисида сўз юритилган. УЧДМ делинтерлаш машинасининг аррали цилиндрлари оралиқ қистирмаларини ўрнига чўткали планкалар қўлланилиши таклиф этилганлиги, бу техник ечимнинг авзаллиги- биринчидан металл қистирмалар оралигида тукли уруғлик чигитларни тиқилиб қолиш ҳолатлари бартараф этилса, иккинчидан чўткали қистирмалар ҳам актив бўлиб, уруғлик чигитни қўшимча делинтерлаш вазифасини ҳам бажариши таъкидланиб, делинтерлаш жараёни назарий ва амалий тажрибалар натижасида ўрганилиб, таҳлил ва ҳулосалари ёритилган.

Калит сўзлар: делинтер, аррали, метал чўтка, делинт, қистирма, вариатор, зарба, тезлик, бурчак.

Аннотации: В статье представлены результаты анализа теоретических и практических экспериментов процесса делинтерования опущенных семян в усовершенствованном варианте машины УЧДМ с установкой и усовершенствованием цилиндров пыльно-щеточных вместо существующих пыльных цилиндров. Речь идет о том, что определенные преимущества машины для делинтерования посевных семян УЧДМ по сравнению с машиной для оголения посевных семян ОС более высокая производительность и в 2 раза меньшее использование рабочего органа, изготовленного из ценной проволоочной сетки роял, которую можно купить за валюту из-за рубежа, и о недостатков - обязательного наличия оборудования, обеспечивающего верхней камеры семенами в количестве, что установлена нормой, и случаи засорения междупильных прокладок семенами. Было предложено вместо промежуточных прокладок, пыльных цилиндров машины для делинтерования УЧДМ, использовать щеточные планки, это преимущества технического решения - во-первых, в ассортименте металлических прокладок исключены случаи засорения опущенных семян, а во-вторых, щеточные прокладки более активны, выполняет функции дополнительного делинтерования семян и процесс делинтерирования был изучен в результате теоретических и практических экспериментов, анализ и выводы которых были освещены.

Ключевые слова: УЧДМ машина, пыльный, металлическая щетка, делинт, прокладка, процесс, удар, скорость, угол.

Annotations: The article presents the results of an analysis of theoretical and practical experiments in the process of delinting of dropped seeds in an improved version of the UCHDM machine with the installation and improvement of saw-brush cylinders instead of existing saw cylinders. It is suggested to use brush plates instead of intermediate gaskets of saw cylinders, the advantage of this technical solution is that, firstly, the cases of hairy seeds getting stuck between metal gaskets are eliminated, and secondly, the brush gaskets are also active and perform the function of additional delinting of the seed, and the delinting process is theoretical and practical. it is studied as a result of experiments, analysis and conclusions are highlighted.

Key words: delinter, saw, metal brush, delint, gasket, variator, stroke, speed, angle.

Кириш. УЧДМ машинасининг камчиликларидан бири юқори иш камерасини чигит билан бир меъёрда таъминлаб турувчи ускунанинг бўлиши шартлиги ва юқори иш камерасининг чигит билан таъминланиш даражасини доимо кузатиб туришнинг шартлиги билан изоҳланади. Шу камчиликлар туфайли баъзи корхоналарда УЧДМ машиналари юқори самарадорлик билан ишламайди [1, 2, 3, 4].

Буни қуйидагича тушинтириш мумкин. УЧДМ русумли уруғлик чигит делинтерлаш машинасига туксизлантирилаётган уруғлик чигит импульсли вариатор (ИВА) орқали айланма ҳаракатланувчи таъминлаш валиги билан берилади. Берилаётган уруғлик чигит микдорини ростлаш таъминлагич туйнугининг ён деворидаги клапан ҳолатини ўзгартириш (дағал созлаш) ва импульсли вариатор ричагини керакли ҳолатга қўйиш натижасида таъминлаш валиги тезлигини ўзгартириш орқали амалга оширилади. Бундай ростлаш усули бир қанча камчиликларга эга: туксизлантириш машиналарининг юқори ишчи камераларига уруғлик чигит бир маромда берилмаслиги натижасида иш унумдорлигининг камайиб кетиш ёки кўпайиши натижасида тиқилиш ҳолатларининг юзага келиши; импульсли вариатор ричагини тез-тез ростлаб туриш зарурлиги, яъни инсон омили таъсирининг зарурлиги ва катталиги.

Уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг нормал ишлаши чигитнинг ишчи камерасига бир текис келиб турганида, чигит валикларининг бир хил зичлигига эришилганида ва камеранинг узунлиги бўйича барабан билан сеткали гардиш орасида бир

хил тирқиш бўлгандагина таъминланади.

УЧДМ машинаси аррали цилиндрларининг юқоридаги камчиликларини бартараф этиш учун унинг конструкциясини такомиллаштириш таклиф этилди.

Таклиф этилган техник ечимга кўра, УЧДМ делинтерлаш машинасининг аррали цилиндрлари оралиқ қистирмаларини ўрнига чўткали планкалар қўлланилиши мақсадга мувофиқ бўлади деб топилди. Демак бу вариантда аррали цилиндрларни йиғиш вақтида ҳар бир аррадан кейин чўткали планкалар (металл қистирмалар ўрнига) ўрнатилиб чиқилади (1-расм).

Чўткали планкаларни эни металл қистирмаларни энига тенг бўлиши шарт, бу ҳолда арра-чўткали цилиндрни узунлиги ўзгармас бўлиши таъминланади. Бу техник ечимнинг авзаллиги-биринчидан металл қистирмалар оралиғида тукли уруғлик чигитларни тикилиб қолиш ҳолатлари бартараф этилса, иккинчидан чўткали қистирмалар ҳам актив бўлиб, уруғлик чигитни қўшимча делинтерлаш вазифасини ҳам бажаради. Демак такомиллаштирилган делинтерлаш



1-расм. Валга аррали ва чўткали дискларни кетма-кет ўрнатиш жараёнидан лавҳа.

машинасида делинт олиш бўйича иш унумдорлиги ошиши кутилмоқда. Бу ҳолатда уруғлик чигитларни ишчи камерада бўлиш вақти қисқариши эвазига чигитни механик шикастланганлигини камайиши ҳам кутилмоқда. Бундай ишчи органларни қўлланилиб такомиллаштирилган делинтерлаш машинасининг технологик жараёнини ўрганиш илмий тадқиқот ишининг асосий йўналишини белгилаб беради.

Назарий тадқиқотлар. Чигитдан делинт олишда актив иштирок этмайдиган қистирмалар ўрнига металл чўткали дискларни ишлатилиши иш органининг активлигини оширишга ва шу сабабли машинанинг иш унумдорлигини оширишга имкониятини беради [5]. Комбинацияланган арра-метал чўтканинг чигитни туксизлантириш ва механик шикастланишини камайитишда комбинацияланган цилиндрнинг айланиш тезлигига, чўткали дискларнинг диаметрига ва чизикли тезликларига боғлиқлигини назарий изланишлар орқали амалга оширилган [6, 7].

Чигитдан делинтларни ажратишда арра-метал чўткаларнинг зарба жараёнларини назариясидан маълумки, таъсир этувчи материалнинг частотасининг зарба вақти зарбланувчи элементнинг материалига, уларнинг оғирлигига, зарбалаш тезлигига боғлиқ бўлиб, қуйидаги формула орқали дастлабки қийматини аниқлаш мумкин [8, 9]:

$$\tau = 4,53 \left[\frac{(\delta_1 + \delta_2)m}{\sqrt{RV_0}} \right]^{\frac{2}{5}} \quad (1)$$

бу ерда: $\delta_1 + \delta_2$ – зарб қабул қилувчи тукларнинг комплекс характеристикаси (чигит ва делинт), қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\delta_1 + \delta_2 = \frac{1-\mu_1^2}{E_1 \pi} + \frac{1-\mu_2^2}{E_2 \pi} \quad (2)$$

R – комбинацияланган цилиндрнинг радиуси, ($R = 3,125$).

Зарба вақтини аниқлаш учун эластиклик модули ва Пуассон коэффициентидан фойдаланилди:

$$\text{-пўлат учун } E_1 = 2 \cdot 10^6 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}; \quad \mu_1 = 0,3$$

$$\text{-чигит учун } E_2 = 3,87 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{см}^2}; \quad \mu_2 = 0,36$$

Бу қийматларни (2) тенгламага қуйиб, чигитни комбинацияланган цилиндрнинг арра-метал чўткаларнинг юзасига урилиш вақти $\tau = 0,0056$ с. га тенглигини аниқлаймиз.

Бу вақт ичида арра-метал чўткаларнинг қуйидаги масофага силжийди:

$$l_1 = V_3 \cdot \tau = 3,4 \cdot 0,0056 = 0,019 \text{ м.}$$

оғирлик маркази билан арра-метал чўткаларнинг келиб тушган чигитлар эса унинг юзаси бўйлаб қуйидаги масофага силжийди:

$$l_2 = V_c \cdot \tau = 1.1 \cdot 0.0056 = 0.0061 \text{ м.}$$

Бу силжишлардан кўриниб турибдики, арра-метал чўткаларнинг зарба натижасида чигитдан делинтларни ажратилиши аниқланади.

Тўсиқ пластинкасини аниқ жойини танлаш учун чигитни барабан юзасидан зарбадан кейин учиш траекториясини аниқлаш керак.

Арра-метал чўткалари ёрдамида чигитдан делинтларни ажратишда бурчак $\theta + \beta$ бурчак остида $\vec{V}$ тезликда ва горизонтал ҳолатда тикланиш коэффиценти $K = 0,31 - 0,38$ га тенг бўлган моддий нуқта сифатида қабул қиламиз.

Қия юза бўйлаб V_6 тезликда ҳаракатланаётган делинтларга арра-метал чўткалари зарбини кўриб чиқамиз.

$$V_6 = V_3$$

$$V_6 = \omega R \quad (3)$$

бу ерда R – барабан радиуси, м;

ω – барабаннинг бурчак тезлиги, рад/с.

$$\vec{V}_0 = \vec{V}_c + \vec{V}_6$$

$$V_0 = \sqrt{V_c^2 + V_6^2 + 2V_c V_6 \cos(90^\circ + \beta)} \quad (4)$$

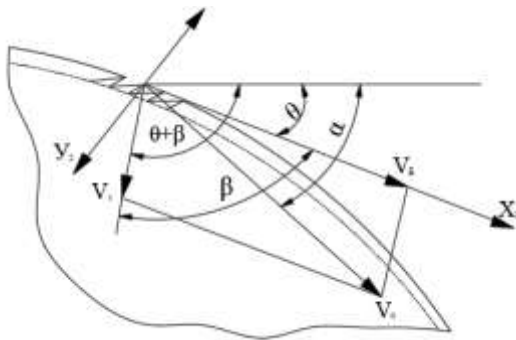
$$R = CF \frac{V^2 \rho}{\alpha g} \quad (5)$$

бу ерда: C – тукларга ёнлама қаршилиги коэффиценти;

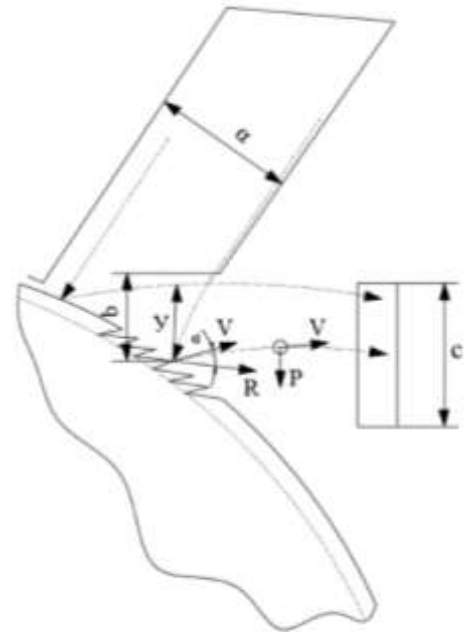
ρ – ҳавонинг умумий зичлиги, кг/м³;

V – тукларнинг ҳаракатланиш тезлиги, м/с;

F – умумий тукларнинг кесим юзаси, м².



2-расм. Арра-метал чўткали комбинацияланган цилиндрнинг делинтларга таъсири натижасидаги ҳаракат тезликлари.



3-расм. Делинтларнинг арра-метал чўткали комбинацияланган цилиндрдаги ҳаракат траекторияси.

Камерадаги ҳавони шартли равишда арра-металл чўткали барабан олдида ҳаракатланмайди деб тахмин қиламиз. Ушбу қаршилик R делинтларни учиш тезлигига қарама қарши ва делинтларни учиш траекторияси йўналишига уринма шаклидаги йўналишга эга бўлади.

Динамиканинг асосий қонуни ва кучлар таъсирининг мустақил қонунларидан фойдаланган ҳолда, қуйидагига эга бўламиз [10, 11]:

$$m\dot{V} = P - R$$

ёки

$$m\dot{V} = mg - CF \frac{V^2 \rho}{\alpha g} \quad (6)$$

Ушбу ифодани x ва y ўқи бўйича проекциялаб:

$$\ddot{x} = -\frac{CF\rho}{\alpha gm} \cdot \dot{x}^2$$

$$\ddot{y} = -g - \frac{CF\rho}{\alpha gm} \cdot \dot{y}^2$$

Қуйидаги белгиланишларни киритиб оламиз:

$$\frac{CF\rho}{\alpha gm} = K$$

У ҳолда

$$\ddot{x} = -K \cdot \dot{x}^2$$

$$\ddot{y} = -g - K \cdot \dot{y}^2$$

Интеграллаш учун $\dot{x}$ ни $\frac{dx}{dt}$ га алмаштирамиз ва ўзгармас қийматларни ажратиб оламиз

$$\frac{d\dot{x}}{\dot{x}^2} = -kdt$$

Биринчи интеграл қуйидаги кўринишга келади

$$\dot{x} = \frac{1}{kt+C_1} \quad (7)$$

Бу тенгламага дастлабки талабни - $t = 0, \dot{x} = V\cos\delta$, қуйиб, қуйидагини оламиз:

$$C_1 = \frac{1}{V\cos\delta}$$

C_1 ни қийматини (7) тенгламага қуйсак:

$$\dot{x} = \frac{1}{kt + \frac{1}{V\cos\delta}}$$

ёки

$$\dot{x} = \frac{V\cos\delta}{ktV\cos\delta + 1} \quad (8)$$

$\dot{x}$ ни $\frac{dx}{dt}$, га алмаштириб иккинчи интегрални топамиз:

$$x = \frac{1}{k} \ln \left(kt + \frac{1}{V\cos\delta} \right) + C_2 \quad (9)$$

$t = 0, x = 0$ бўлганда

$$C_2 = \frac{1}{k} \ln \frac{1}{V\cos\delta}$$

C_2 қийматини (9) формулага қуйиб:

$$x = \frac{1}{k} \ln \left(kt + \frac{1}{V\cos\delta} \right) + \frac{1}{k} \ln \frac{1}{V\cos\delta}$$

Бир неча ўзгартиришлардан сўнг, делинтларнинг ҳаракати тенгламасининг x ўқидаги проекцияси қуйидаги кўринишга келади:

$$x = \frac{1}{k} \ln kt \quad (10)$$

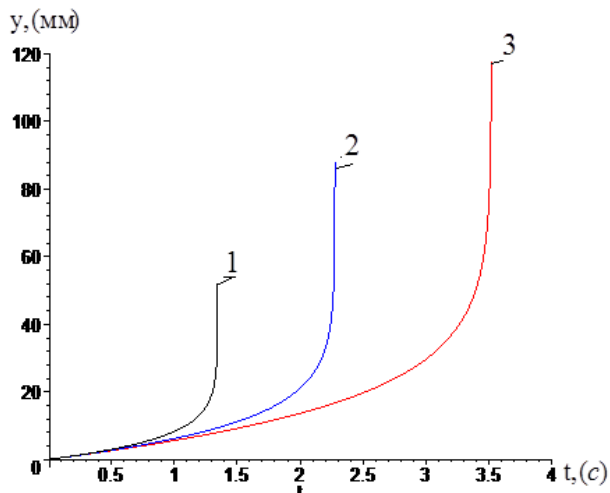
$$\omega_1 = 20 \text{ рад/с } \omega_2 = 25 \text{ рад/с}$$

$$\omega_3 = 30 \text{ рад/с}$$

Иккинчи дифференциал тенгламани ечимига ўтамиз, биринчи интеграл қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\dot{y} = \sqrt{\frac{g}{t}} \operatorname{tg} \sqrt{kg} (C_3 - t) \quad (11)$$

$$t = 0, \dot{y} = V\sin\delta \text{ бўлганда}$$



4-расм. Делинтларнинг комбинацияланган цилиндрдаги арра-метал чўткали цилиндрнинг бурчак тезликларини турли хил қийматларидаги ҳаракатини вақтга боғлиқлик графиги.

$$C_3 = \frac{V \sin \delta}{\sqrt{\frac{g}{t}} t g \sqrt{k g}}$$

ёки

$$C_3 = \frac{\arctg V \sin \delta}{g}$$

C_3 ни қийматини (11) формулага қуйиб

$$y = \sqrt{\frac{g}{t}} t g \sqrt{k g} \left(\frac{\arctg V \sin \delta}{g} - t \right) \quad (12)$$

y ни $\frac{dy}{dt}$ га алмаштириб интеграллаймиз ва ўзгармасларни ажратамиз

$$y = \frac{1}{k} \ln \cos \sqrt{k g} \left(\frac{\arctg V \sin \delta}{g} - t \right) + C_4 \quad (13)$$

$t = 0, y = 0$ бўлганда

$$C_4 = -\frac{1}{k} \ln \cos \sqrt{k g} \frac{\arctg V \sin \delta}{g}$$

C_4 ни қийматини (13) формулага қуйиб

$$y = \frac{1}{k} \ln \cos \sqrt{k g} \left(\frac{\arctg V \sin \delta}{g} - t \right) - \frac{1}{k} \ln \cos \sqrt{k g} \frac{\arctg V \sin \delta}{g}$$

ёки

$$y = -\frac{1}{k} \ln \cos \sqrt{k g} - t \quad (14)$$

формулага k нинг қийматини қуйиб, делинтларнинг ҳаракати тенгламасини ўқдаги проекциясини ҳосил қиламиз

$$y = -\frac{2gm}{CF\rho} \ln \cos \sqrt{\frac{CF\rho}{2m}} - t \quad (15)$$

4-расмдаги график ва келтириб чиқарилган арра-метал чўткали цилиндрдан кейин тукли чигитларнинг ҳаракатланиш тенгламалари, таъминлаш латогининг маълум бир кенглигида етказиб берилган чигитларни машинанинг бутун кенглиги бўйича тақсимлаш имкониятини ҳисобга олган ҳолда, таъминлаш латоги ва арра-метал чўткали цилиндр юзаси орасидаги тирқишни тўсиқ пластина эни бўйича белгилаш имкониятини берди.

Амалий тажриба натижалари. УЧДМ русумли чигит туксизлантириш машинасининг юқори камерасига комбинациялашган аррали-чўткали цилиндрларни ўрнатилиб, машинанинг иш унумдорлиги ва чигитни механик шикастланишига таъсирини тажрибалар ўтказиш йўли билан аниқланди [12].

Тажрибаларни ўтказиш вақтида ҳамма вариантлар учун бир хил дастлабки сифат кўрсаткичларига эга бўлган тукли чигитлар ишлатилди. Туксизлантириш натижасида машинадан чиқаётган чигитнинг қолдиқ тукдорлиги ҳамма вариантлар учун тахминан бир хил миқдорда, яъни 0,3-0,4 % атрофида бўлиши таъминланди. Бунинг учун УЧДМ машинасидан чиқаётган туксизлантирилган чигитларни қолдиқ тукдорлиги лаборатория шароитида аниқланиб, керакли миқдордаги қолдиқ тукдорликни таъминлаш учун машинанинг пастки камерасидан чигит тушиш қувурининг кесимини ўзгартирувчи шибер ёрдамида ўрнатилди.

Бир хил иш режими ўрнатилган машинада тажрибаларни давомийлиги 30 мин. ни ташкил этди. Тажрибалар натижасида туксизлантирилган чигитлар машинанинг таг қисмига тўпланиб, унинг миқдори электрон тарозида аниқланди.

Тажриба ишлари жараёнида ҳамма вариантлар учун бир сифат кўрсаткичларига эга бўлган тукли чигитлардан фойдаланилди. Тажрибаларда фақатгина юқори камерада жойлашган комбинациялашган цилиндрларни иш кўрсаткичлари ҳисобга олинди.

Дастлабки тукли чигитларни сифат кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Дастлабки тукли чигитни сифат кўрсаткичлари

Селекцион нав	репродукция	Қолдиқ тукдорлиги, %	Механик шикастланганлиги, %	Намлиги, %
Наманган 34	R2	9,0	3,2	8,6

Ўтказилган тажрибаларни натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Комбинациялашган аррали-чўткали цилиндрни туксизлантириш машинаси УЧДМ нинг иш унумдорлигига таъсири

Комбинациялашган цилиндрдаги чўткали дисklarни диаметри, мм	Тажрибалар тартиби	Чигитнинг дастлабки тукдорлиги, %	Туксизлантирилган чигитни қолдиқ тукдорлиги, %	Машинани чигит бўйича иш унумдорлиги, кг/соат
230	1	9,0	0,32	542
	2	9,0	0,4	558
	3	9,0	0,36	546
Ўртачаси		9,0	0,36	548,6
235	1	9,0	0,32	568
	2	9,0	0,38	573
	3	9,0	0,35	576
Ўртачаси		9,0	0,35	572,3
240	1	9,0	0,38	538
	2	9,0	0,3	542
	3	9,0	0,35	530
Ўртачаси		9,0	0,34	536,6

2-жадвалда келтирилган тажрибалар натижаларидан кўриниб турибдики, такомиллаштирилган УЧДМ машинасида комбинациялашган аррали-чўткали цилиндрлардан фойдаланиб қолдиқ тукдорлик бўйича О`зDSt 663-2017 [13] талабларига тўлиқ жавоб берадиган ҳолатда рoстланиб ишлатилганида комбинациялашган аррали-чўткали цилиндрлардаги чўткали дисklarни диаметрига боғлиқ равишда машинанинг чигит бўйича иш унумдорликлари вариантлар бўйича фарқ қилмоқда.

Хулоса. УЧДМ машинаси аррали цилиндрларининг камчиликларини бартараф этиш учун унинг конструкциясини такомиллаштириш таклиф этилди. Таклиф этилган техник ечимга кўра, УЧДМ делинтерлаш машинасининг аррали цилиндрлари оралик кистирмаларини ўрнига чўткали планкалар қўлланилиши мақсадга мувофиқ бўлади деб топилди. Демак бу вариантда аррали цилиндрларни йиғиш вақтида ҳар бир аррадан кейин чўткали планкалар ўрнатилиб чиқилиши арра-чўткали цилиндрларни делинтерлаш бўйича активлигини оширишига эришилади.

Назарий тадқиқотлар натижасида келтириб чиқарилган арра-метал чўткали цилиндрдан кейин тукли чигитларнинг ҳаракатланиш тенгламалари, таъминлаш латогининг маълум бир кенглигида етказиб берилган чигитларни машинанинг бутун кенглиги бўйича тақсимлаш имкониятини ҳисобга олган ҳолда, таъминлаш латоги ва арра-метал чўткали цилиндр юзаси орасидаги тирқишни тўсиқ пластина эни бўйича белгилаш имкониятини берди.

Комбинациялашган аррали-чўткали цилиндрлардаги чўткали дискларни диаметри 240 мм га тенг бўлганида машинанинг чигит бўйича иш унумдорлиги 536,6 кг/соатга тенг бўлган бўлса, диаметри 235 мм гача камайишида машинанинг чигит бўйича иш унумдорлиги 572,3 кг/соатгача ошганини кўришимиз мумкин. Цилиндрдаги чўткали диски диаметри янада камайганида, яъни 230 мм га тенг бўлганида машинанинг чигит бўйича иш унумдорлиги 235 мм га тенг бўлган вариантга нисбатан камайиши аниқланди. Демак комбинациялашган арра-металл чўткали барабанлардаги металл чўткаларни мақбул диаметрини 235 мм га тенг деб олишимиз мумкин экан.

Адабиётлар

- [1]. Патент на полезную модель. Делинтер. №FAP 01690. Зарегистр. 18.08.2021.
- [2]. УЧТ 97-2022 «Уруғлик чигит тайёрлаш технологик регламенти», Тошкент-2022 й., «Пахтасаноат илмий маркази» АЖ босмахонаси.
- [3]. Т.М.Кулиев ва бошқ. Пахтани дастлабки ишлаш бўйича қўлланма, Тошкент-2019 й., 246-249 б., «Пахтасаноат илмий маркази» АЖ босмахонаси.
- [4]. Қ.Жуманиязов, А.А.Акрамов. УЧДМ русумли уруғлик чигит делинтерлаш машинасини модернизация қилиш. Илмий тақдиқот иши бўйича хисобот, Тошкент-2018.
- [5]. О.Абдурахмонов, А.Акрамов. Обоснование направления исследований по разработке делинтера посевных семян. Universum: №8 (101), август, 2022 г.
- [6]. Пановко Я.Г. Основы прикладной теории колебаний и удара. Изд. Машиностроение. М., 1976, 320 с.
- [7]. Джураев А. Динамика рабочих механизмов хлопко-перерабатывающих машин. Ташкент. Изд-во Фан УзССР, 1987. С.168.
- [8]. Djuraev A.D., Daliyev Sh.L. Development of the design and justification of the parameters of the composite flail drum of a cotton cleaner. // European Sciences review Scientific journal № 7-8 2017, p.96-100.
- [9]. DJamolov R.K., Sheraliev Sh.E. //Scientific and practical basis for the creation of cotton seed preparation technology// International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD) ISSN (P): 2249-6890; ISSN (E): 2249-8001 Vol. 10, Issue 3, Jun 2020, 9592-9536. (SCOPUS Indexed Journal).
- [10]. В.Г.Ракипов, Р.Р.Назирова. Икки босқичли уруғлик чигит туксизлантириш агрегатини яратиш. Илмий тақдиқот иши бўйича хисобот, Тошкент-2010.
- [11]. Отчет института электроники АН РУз по хозяйговору №1-ИЭ-02 «Разработка комбинированного оголителя посевных семян хлопчатника», Ташкент-2002.
- [12]. Д.Е. Хармац. Основы механического делинтерования семян хлопчатника. Т., ФАН, 1979, 184 с.
- [13]. О`zDSt 663-2017 Семена хлопчатника посевные. Агенства “Узстандарт” 23.02.2017.

UDK 677.025.

HqPDS DASTURI ORQALI LOYIHALANGAN YANGI TUZILISHDAGI NAQSHLI TRIKOTAJ MAHSULOTLARI TADQIQI

I.N. Obidova¹, Sh.Sh. Shogʻofurovi², Q.M. Xoliqov²

¹Fargʻona politexnika instituti iroda88ferpi@mail.com tel: 93 372 30 10

²Namangan toʻqimachilik sanoati instituti
shogofurov@mail.ru tel: 93 600 99 97, qurbonalixoliqov@gmail.com tel: 94 462 01 73
 (Qabul qilindi 04.07.2024 y.)

Anotatsiya: Ushbu maqolada, naqshli trikotaj toʻqimalarini 3 ta yangi namuna variantlari LONG-XING SM 252 rusumli (Xitoy) 12-sinfli yassi ignadonli dasgohida olish usuli, toʻqimalarning namunalari ishlab chiqildi va grafik yozuvi keltirildi. Toʻqimalarda mundazam usulda ishlab chiqarilgan donali trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarishda qoʻllanildi va tajriba natijalari tahlil qilindi.

Tayanch soʻzlar: trikotaj, xalqa, ip, yassinaqsh, zichlik, poliakrilnitril, transfer, HqPDS dasturi, igna, ignadon.

Аннотация: В данной статье разработана методика получения 3-х новых вариантов образцов вязаного трикотажного полотна на плоскоигольном ткацком станке LONG-XING SM 252 (Китай) 12 класса, разработаны образцы ткани и представлены графические обозначения. Ткани использовали при производстве трикотажных изделий, изготовленных обычным способом, и анализировали результаты экспериментов.

Ключевые слова: вязание, вязка, пряжа, вязание, плотность, полиакрилонитрил, трансфер, программа HqPDS, игла, рукоделие.

Abstract. *In this article, the method of obtaining 3 new sample variants of knitted fabrics on LONG-XING SM 252 (China) class 12 flat needle machine, the experimental samples of the fabrics were developed and a graphic record was presented. The fabrics were used in the production of knitted products produced in the usual way, and the experimental results were analyzed.*

Keywords: *vyazanie, pryaja, vyazanie, plotnost, polyacrylonitrile, transfer, program HqPDS, needlework, needlework.*

Har qanday trikotaj to'qimasining ko'rsatkichlariga xomashyo xususiyati, ip o'rilishi, pardoqlash usuli ta'sir etadi. Barcha trikotaj to'qimalari ikki turkumga bo'linadi: bular asosiy va naqshli to'qimalardir. Naqshli trikotaj deb, negizi bosh yoki hosilali to'qimalardan iborat va tarkibiga qo'shimcha elementlar (nabroska – ochiq halqa, protyajka va qo'shimcha iplar) kiritish yo'li bilan olingan to'qimalarga aytiladi. Yoki yangi xususiyatlar va xossalarga ega bo'lish maqsadida to'qish jarayonini o'zgartirish yo'li bilan olingan to'qimalarga aytiladi. Naqshli trikotaj yaratishdan asosiy maqsad - ishlab chiqarilayotgan mahsulot turlarini kengaytirish, ularning sifatini oshirish, tashqi ko'rinishlarini bezash, xomashyo sarfini va mahsulot tannarxini kamaytirishdan iboratdir.

Naqshli trikotaj to'qimalari faqatgina keng iste'mol mollarini ishlab chiqarishda emas, balki tibbiyotda (sun'iy qon tomirlar va ichaklar yaratishda) hamda xalq xo'jaligining turli tarmoqlari uchun ishlatiladigan texnik trikotaj olishda ham keng qo'llaniladi. Fazodagi turli uchish apparatlarining quyosh batareyalari asosini ham naqshli trikotaj to'qimalarining xili bo'lmish filey trikotaj to'qimasi tashkil qiladi. Shu bilan birga bu qismda izlanishlar va tadqiqotlar, jarayonlarni takomillashtirish va yangilarini yaratish natijasida olingan aralash trikotaj to'qimalar ham o'rganiladi. Bugungi kunda aralash to'qimalarning imkoniyatlari benihoya cheksizdir. Yiliga juda ko'p bir-biridan farqli, xilma-xil trikotaj to'qimalari yaratilmoqda. Biri yangi tolalar, ikkinchisi yangi naqsh ko'rinishi, uchinchisi yangi to'qima asosida to'qilmoqda va ishlab chiqarishga tatbiq qilinmoqda.

Naqsh – bu chiziqlar, shakllar, ranglarni ma'lum tartibda birgalikda joylashtirib, jami bezash samarasini yaratishdir. «Tuzilish» – bu to'qimani ichki tuzilishi, halqalarni matoda joylashish tartibi, trikotaj geometriyasi, naqsh esa samarani tasavvur qilmoqdir. Trikotaj uchun rasm, suratdan ko'ra naqsh atamasi qulayroqdir. Matoda turli xil naqshlar ishlatiladi: oddiy geometrik, ixtiyoriy, murakkab, qarama-qarshi aksli va mahsulotni ma'lum qismida joylashgan va hokazo.

Mahsulot ommaviy ravishda ishlab chiqarilganda naqsh murakkabligi alohida o'rinda turadi. Chunki mahsulot qismlarini joylashtirish, bichish, birlashtirish va tikishda o'ziga xosliklar mavjuddir. Barcha naqshlar uch turga bo'linadi:

1. Oddiy naqshlar (melanj) – turli rangdagi chipor iplardan to'qilgan to'qimalarga oid.
2. O'rtacha murakkabli naqshlar (ularni to'shamada joylashtirishga alohida e'tibor beriladi).
3. Katta o'lchamga ega bo'lgan naqshlar, bu turdagi naqshlar esa mahsulotda ko'pincha bir dona joylashtiriladi, alohida ma'lum bir qism miqyosida to'qiladi. Shu turdagi naqshlar hozirgi kunda diqqat e'tiborga sazovordir.

Naqshli trikotaj to'qimalarini yaratishda quyidagi naqsh samaralariga erishish mumkin:

- rangli (kvadrat, to'rtburchak, romb, aylana, doira va hokazo);
- teshikli (ajur);
- bo'rtma (relief);
- tovlanuvchan (soyali);

Shu qatori to'qimani ayrim qismlarida, yuzasida tuk hosil qilish bilan ham ma'lum samaraga erishish mumkin.

Bir to'qima turida har xil turkumdagi to'qimalarni (bosh, naqshli, hosilali) birgalikda qo'shib to'qish bilan aralash to'qima olish mumkin. Aralash to'qima turlari cheksizdir, ularning to'qish jarayonlari tashkil etuvchi to'qimalarnikiga o'xshasa ham o'ziga xosliklari bilan farqlanadi.

Naqshli trikotaj qismiga oid asosiy masalalarga o'tishdan avval 50-yillar boshlarida mutaxassisligimiz asoschisi professor A.S.Dalidovich trikotajda yechimini topish dolzarb vazifa deb belgilagan quyidagi muammolarni sanab o'tish lozim:

1. Mahsulotni ma'lum kuch ta'sirida shaklini o'zgartirishini oldini olish (deformatsiya).

2. So‘tilishni bartaraf etish.
3. Mahsulotni tikish jarayonida halqa shikastlanishini oldini olish (prorubka).
4. Trikotaj mahsulotlarini yoki ularning qismlarini bir-biriga choklamasdan tayyorlay olishni ta‘minlash.

Trikotaj uchun bu to‘rt muammoni yechimi qiyin deb bilishgan. O‘tgan vaqt ichida ko‘p narsalar o‘zgardi, turli muammolar yechildi, demak, bu qismni o‘rganish jarayonida yuqorida keltirilgan muammolarga qay darajada aniq javoblarga erishilgani to‘g‘risida ma‘lumotlarga ega bo‘linadi.

Trikotaj to‘qimalari tasnifi ilk marotaba 1944-yil professor A.S.Dalidovich tomonidan ishlab chiqilgan bo‘lib, hozirgi kunga qadar tasnif bir oz o‘zgargan va yangi turkumlar bilan to‘ldirilgan. Odatda, tasniflar materiallarga, moddalarga, usul va uslublarga, mashina va mexanizm tuzilishlariga yoki biron boshqa narsalarga tuziladi.

Trikotaj to‘qimalariga oid tasnifni tuzishdan maqsad bu jamlangan, yaratilgan va yaratilishi mumkin bo‘lgan to‘qimalarni tuzilishiga qarab turkum va turlarga ajratish, ma‘lum tartib asosida umumlashtirish, o‘ziga xosliklarni va farqlarini ko‘rsatishdir. Buning uchun material har tomonlama chuqur o‘rganilgan bo‘lishi kerak.

Ushbu tadqiqot ishida yassi ignadonli LONG XING 252 rusumli trikotaj mashinasidagi igna pozitsiyalari va to‘quv zamoklari texnologik imkoniyatlaridan foydalanib, 4 ta yangi to‘qima namunasi olindi. Mashina klassi - 12", ignadon eni – 218 sm, sistemalar soni – 2 ta.

LONG XING 252 mashinasida ignalarning joylashuvida bitta igna oralatib interlok immitatsiyasi olish imkoniyati mavjud. Naqshli trikotaj to‘qimalarini olishda yassi ignadonli mashinaning maksimal imkoniyalaridan foydanildi.

Yassi ignadonli trikotaj mashinasi murakkab to‘qimalar uchun yaxshi ishlab chiqarish imkoniyatiga ega bo‘lib, hozirgi kunda tadqiqotchilar mashinaning yangi imkoniyatlaridan samarali foydalanish ustida ish olib bormoqdalar. Shu bilan birga, mashinaning o‘zida trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarish uchun mal‘um bir parametrlarini o‘zgartirish orqali ishlab chiqarib bo‘lmaydi. Yani mashinaning o‘zida zichliklarni, ignalarni harakatini va hokozo parametrlarni o‘zgartirish murakkab jarayon hisoblanadi. Shuning uchun hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan zamonaviy yassi ignadonli trikotaj mashinalari maxsus loyihalash dasturi orqali ishlab kelmoqda. Dastur yordamida loyihalangan trikotaj to‘qimalari va mahsulotlarini ishlab chiqarish aniqligi tekshirish imkoniyati mavjud. Matematik hisob-kitoblar xalqalar soni, o‘lchamlari nashlarning umumiy ko‘rinishlarini taxlil qilishimiz mumkin.

Dastur yordamida loyihalanib ishlab chiqarilgan trikotaj mahsulotlarida qo‘shimcha elementlarning joylashtirish, mahsulotlarni o‘lchamlari va murakkab naqshlarni hosil qilish imkoniyati mavjud bo‘lganligi sababli keng foydalanilmoqda.



1-variant



2-variant

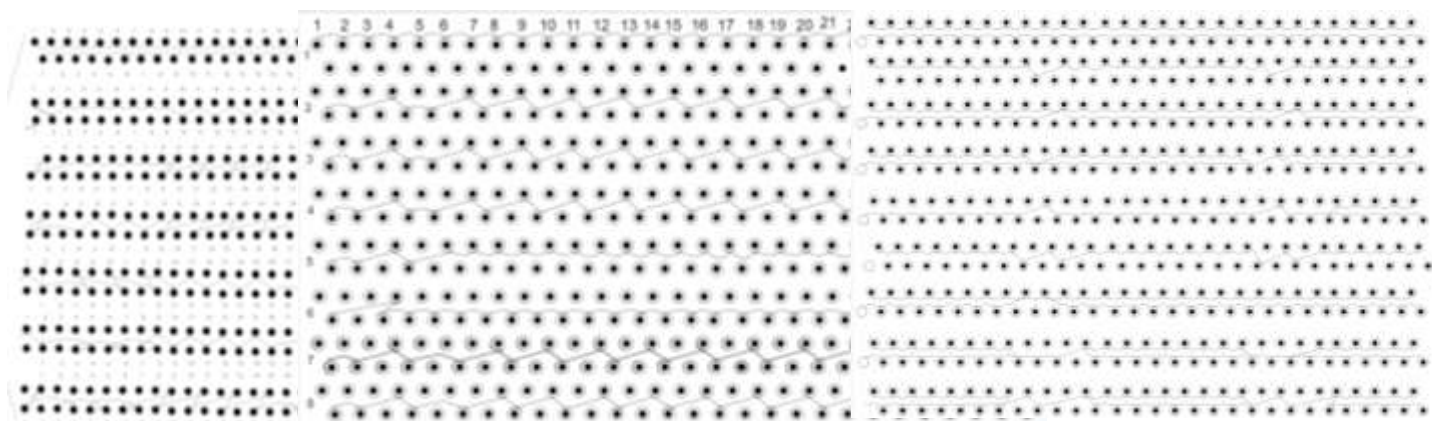


3-variant

1-rasm. Yangi tuzilishdagi naqshli trikotaj to‘qimalari tuzilishi

Olingan trikotaj to‘qimalari xalqa bo‘ylamasiga va ko‘ndalangiga yo‘nalgan turli xil geometrik shakldagi naqshlar hosil qilindi. Trikotaj to‘qimasini rombsimon naqshli holatda ishlab chiqarildi (2-rasm). Tajribada ko‘riladigan yangi tuzilishdagi trikotaj to‘qimasidan bichish va yarim

muntazam usulda donali tayyorlangan ayollar ustki kiyimi zamonaviy kom'pyuter texnologiyalariga asoslangan NamMTI sinov laboratoriyasida mavjud trikotaj-to'quv mashinalarida va resurstejamkor texnologiya asosida ishlab chiqildi.



1-variant

2-variant

3-variant

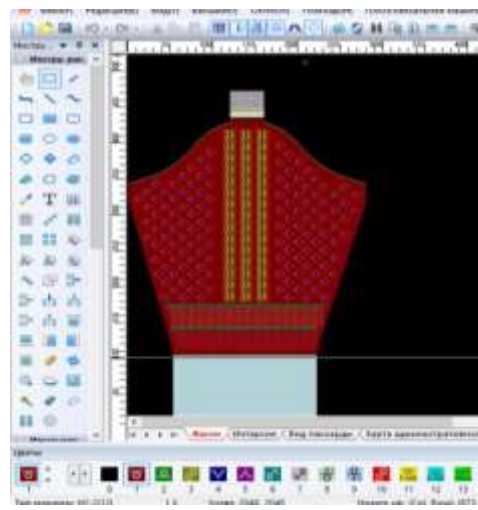
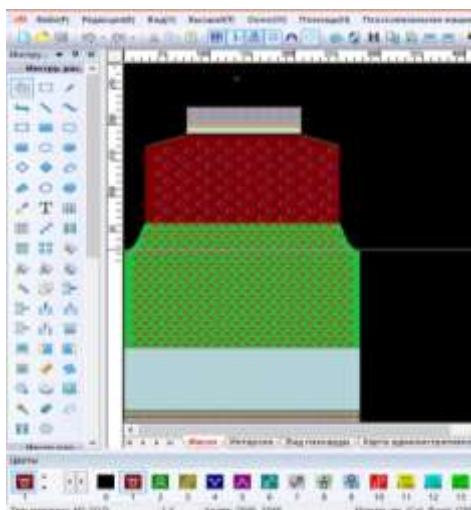
2-rasm. Naqshli trikotaj to'qimasining grafik yozuvi

Ushbu tajriba sinov partiyasini korxona sharoitida ishlab chiqarishni takomillashtirish, bir xil sharoitda amaldagi texnologiya va taklif etilayotgan yangi texnoliya bo'yicha xomashyosarfi kam, trikotaj buyumlari paketidan tayyorlangan ayollar ustki kiyimlarining gigiyenik, estetik va ekspluatasion talablarini tadqiq qilishdan iborat. Tayyor mahsulotlarni foydalanish sinoviga berishdan avval ularning namunadagiga mosligi va tayyorlanish sifati vizual baholanadi.

Trikotaj buyumlar tayyorlash texnologiyasi usullari bo'yicha bichilgan, yarim muntazam va muntazam turlarga bo'linadi. Yarim muntazam va muntazam kiyimlar alohida maxsus xususiyatga ega bo'lib, ularning ostki detallariga ishlov berish talab etilmaydi. Muntazam va yarim muntazam buyumlar bichilgan buyumlarga nisbatan muhim ustunlikka ega: ular tejamkor bo'lib buyumga texnologik ishlov berish jarayonini ancha qisqartirishga olib keladi. Muntazam to'qish usuli bilan cho'ntak, yoqa, klapan, belbog' kabi detallar olinadi.

Trikotaj buyumlarini loyihalash bosqichlarida zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish, mahsulotlar dizayni, donali trikotaj ishlab chiqarish dasturini takomillashtirish, loyihalangan eskizlardan eng optimal variantlarini tanlash talab etiladi.

Muntazam usulda kiyim tayyorlash uchun "HqPDS" dasturidan foydalanib, 164-88-92 o'lchamli tipovoy qomatga standart andoza tayyorlandi.



3-rasm. "HqPDS" dasturi jemfer bo'laklarini va yeng chizmasini qurish

Yangi tuzilishdagi trikotaj to'qimalar olish hisobiga tayyorlangan kiyim paketi, kichik va o'rta yoshdagi ayollar uchun mo'ljallangan. Kiyim bo'laklari muntazam usulda olingan, kiyim keng

siluetli bo'lib, uzunligi bo'ksagacha, o'tkazma yengli, ketlofka bilan biriktirilgan. Kiyim old va ort bo'lak, yeng va yoqadan tashkil topgan.

Ketlofka mashinasi va uning ishlash prinsipi

Ketlovka – birlashtiruvchi mashinasi, maxsus trikotaj buyumlarini detallarini birlashtirish uchun mo'ljallangan mashina hisoblanib, trikotaj buyumlarini birlashtirish, yoqa, manjetlarni tikish uchun mo'ljallangan. Ketlovka mashinasining chetida fontura (tokol) ignalar aylana shaklda joylashgan bo'lib, ketlofka mashinasi trikotaj-to'quv mashinasining klassiga mos kelishi lozim. Mashina ignalar orasidagi masofa qanchalik kichik bo'lsa, halqalarni qo'yish qulay. Mashinaning ishlash prinsipi juda oddiy.

Ip kelishi: ilgak ilmoqni tortib yon tomonga tashlab pastga tushadi, keyin tokolning yonidan o'tib teshik hosil qiladi, ilmoq cho'zilib biriktiruvchi halqa hosil qiladi. Igna ilmoqni ignaga tushiradi va ipni yana ignadan chiqaradi. Mashina ishlash jarayonida ilmoq har doim igna atrofida aylanib yuqoridan pastga ipni ignadan chiqarib, ignaga tashlab yuboradi. Shunday qilib, matoni tortmaydigan va juda elastik bo'lgan bitta ipli zanjirli tikuv hosil bo'ladi.



4-rasm. Ketlovka – zanjirli tikuv mashinasining umumiy ko'rinishi.

Zanjirli tikuv mashinasi choklarning shakllanishiga, konvener harakatining tabiatiga va asosiy mexanizm dizayniga qarab tasniflanadi. Mashina ignalari (to'g'ri, egri) va favvoralar xarakati (uzluksiz, davriy) har xil.

Mahsulot birligiga nisbatan xomashyo sarfini kamaytirishning istiqbolli yo'nalishlaridan biri bu, trikotaj mahsulotlarini yarim muntazam va muntazam usulda ishlab chiqarish hisoblanadi.

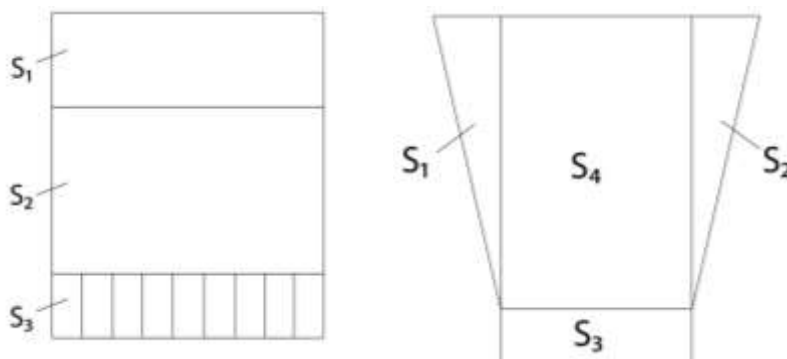
Kupon tayyorlashning turli usullari mavjud bo'lib, unda kuponning belbog' qismi ikki qavatli yoki qo'sh qavatli glad to'qimasida, asos (stan) qismi esa turli ikki qavatli to'qimada to'qiladi.

Trikotaj to'qimalari xomashyo sarfini kamaytirish uchun, eng optimal variant mahsulotning asosini bir qavatli to'qimadan foydalanib ishlab chiqarish maqsadga muvofiq.

Yarim muntazam usulda mahsulotlar ishlab chiqarishda aylana ignadonli trikotaj to'quv mashinalarining texnologik imkoniyatidan samarali foydalanib, taklif etilayotgan bir va ikki qavatli to'qimalar asosida kuponlar olish mumkin.

Olingan trikotaj to'qimasi asosida turli modellar muntazam usulda ishlab chiqarilib, old va ort qismi S_{sh} dan S_{g1} gacha bir qavatli trikotaj to'qimasi, S_{g1} dan D_i gacha ikki qavatli trikotaj to'qimasi asosida modellashtirilgan. D_r esa bir qavatli trikotaj to'qimasidan foydalanib muntazam usulda olingan.

Bichuv usuli va muntazam usulda detal holatida olingan bo'laklardagi halqalar sonini uchburchaklar, to'rtburchaklar va aylanalar yuzalarini xisoblash orqali aniqlanadi va o'zaro solishtiriladi.



5-rasm. Corel Draw dasturi bichuv usulida tayyorlangan jemfer old va yeng bo'lak detallari chizmasi

Old bo'lakda umumiy halqalar soni: $S1=a*d$, $S2=b*d$, $S3=c*d$

$$\Delta S_1 = S_1 + 2 * S_2 + S_3 = 276 * 125 + 2(276 * 173) + 276 * 91 = 155112 \text{ ta halqa}$$

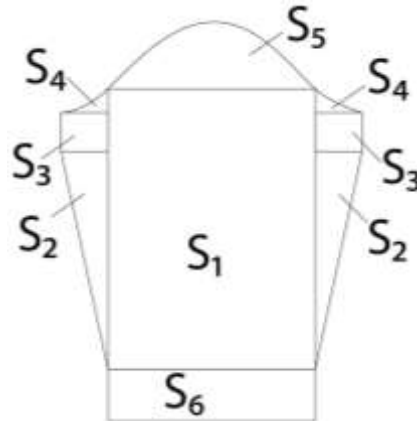
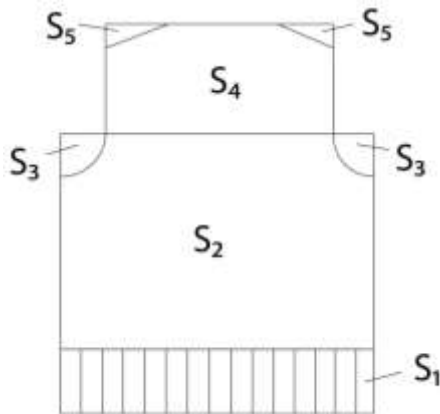
Ort bo'lakda umumiy halqalar soni old bo'lak halqalar soniga teng.

Yengdagi halqalar sonini hisoblash: $S_1=S_2=g*h$, $S_3=m*n$, $S_4=m*h$

$$\Delta S_2 = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 = 2 * \left(\frac{331 * 57}{2} \right) + 169 * 92 + 169 * 331 = 90354 \text{ ta halqa}$$

Yoqadagi halqalar soni: $S_5=200*30=6000$ ta halqa

$$S_{um} = \Delta S_1 + \Delta S_2 + S_5 = 2 * (155112 + 90354) + 6000 = 496578$$



6-rasm. Corel Draw dasturida muntazam usulda jemfer old va yeng bo'lak detallari chizmasi

Old bo'lakda jami halqalar soni:

$$S_1=a*b, S_2=2(a*c), S_3=\pi(a-b), S_4=2(a*b), S_5=(h*g), S_6=k*l$$

$$\Delta S_{jemfer} = S_1 + 2S_2$$

$$S_3 + S_4 - 2S_5 + S_6 = 276*91 + 2276*173 - 2\pi 276 - 227216 + 227*125 - 218*47 = 147253 \text{ ta}$$

2

Ort bo'lakda jami halqalar soni old bo'lak halqalar soniga teng.

Yengdagi halqalar sonini hisoblash:

$$\begin{aligned} \Delta S &= S_1 + 2 * S_2 + 2 * S_3 + 2 * S_4 + S_5 + S_6 = \\ &= 169 * 263 + 2 * \left(\frac{53 * 220}{2} \right) + 2 * (24 * 70) + 2 * \left(\frac{111 * 27}{2} \right) \\ &+ 85\pi + 169 * 92 \\ &= 44447 + 11660 + 3360 + 2997 + 267 + 15548 \\ &= 78279 \text{ ta halqa (1 ta yengdagi halqalar soni)} \end{aligned}$$

Yoqadagi halqalar soni $S_6=200*30=6000$ ta halqa

$$S_{um} = 2\Delta S_1 + 2\Delta S_2 + S_5 = 2 * (147253 + 78279) + 6000 = 457064$$

Bichuv va muntazam usul bo'yicha halqalar soni

1-jadval

Ko'rsatkichlar	Bichuv usuli bo'yicha	Muntazam usul detal holatida	Samaradorlik Δl
L_{um}	496578 ta halqa	4 ta halqa	39514 ta halqa

Muntazam usulda olingan bir dona kiyim paketini tayyorlashga sarflangan xomashyo miqdorini aniqlash

2-jadval

Detal nomi	Ishlab chiqarilgan mashina klassi	Detal soni, dona	Detalni tayyorlashga ketgan vaqt	Xalqalar soni	Sarflangan xomashyomiqdori (mm)
Old bo‘lak	Long Xing-252 12 klass	1 dona	25 minut	ta halqa	1109127 mm
Ort bo‘lak	Long Xing-252 12 klass	1 dona	25 minut	ta halqa	1109127 mm
Yeng	Long Xing-252 12 klass	2 dona	10 minut x 2	* ta halqa	2*518946,5 mm
Yoqa	Long Xing-252 12 klass	1 dona	3 minut	6000 ta halqa	35400 mm
Jami		5 dona	73 minut	457064 ta halqa	3291547 mm
Sarf qilingan xajmi;				240 gr	72,9 mg/sm ³

Muntazam usulda olingan bir dona kiyim paketini tayyorlashga sarflangan xomashyo miqdorini halqalar soni va halqa ipi uzunligiga ko‘paytirilib har bir detalga sarflangan xomashyo miqdori mm da aniqlandi. Old va ort bo‘lakda-1109127 mm, yengda 2*518946,5 mm, yoqada-35400 mm, umumiy sarflangan xomashyo miqdori 457064 ta halqa 3291547 mm ni tashkil etdi. Sarf qilingan hajmni topishda tajriba usuli va standart usullaridan foydalanildi. Tajriba usuli bo‘yicha muntazam usulda olingan detallar og‘irligi-240 gr, hajm zichligini hisoblashda standart usulda aniqlandi.

$$\delta = \frac{M_m}{\Delta l} = \frac{240000 \text{ mg}}{3291547 \text{ mm}} = 72,9 \text{ mg/sm}^3$$

— hajm zichligi, mg/sm³

Mm—масса, mg

— halqa ipi uzunligi, mm.

Muntazam usulda olingan bir dona kiyim paketini tayyorlashga sarflangan vaqt:

3-jadval

Kiyim detallarini birlashtirish		
Old va ort bo‘lak yelka choklarini birlashtirish	ZJC2521-156M-BD-D3	3 minut
Yeng o‘miziga yengni o‘tkazish	Ketlofka	6 minut
Bo‘yin o‘miziga yoqani birlashtirish	Ketlofka	15 minut
Yon va yeng choklarini birlashtirish	Ketlofka	30 minut
Jami		54 minut

Amaliy o‘tkazilgan tahlil natijasida xomashyo sarfining 8 % ga va vaqt 15 minutga kamaytirildi; estetik va ekspluatasion talablari jixatdan qulay va yengil, muntazam usuldagi ustki kiyim bo‘laklarini ketlyovka mashinada birlashtirish jarayonida aynan o‘sha xom ashyodan foydalanish; buyumning tashqi ko‘rinishini baholashda yaqqol bilinib yoki ko‘rinib turadigan nuqsonlar aniqlanmadi. Resurstejamkor yangi tuzilishdagi trikotaj to‘qimalari halqa ko‘chirish usullari va uzaytirilgan halqalar elementlari yordamida olish hisobiga trikotaj to‘qima mahsulotlari assortimenti kengaytirish mumkinligi aniqlandi. Yengillashtirilgan usul bilan trikotaj to‘qima namunalari naqsh samarasi hisobiga o‘zaro qiyosiy taqqoslash natijasida yuqori sifatga ega bo‘lgan xomashyo sarfi kam, bir va ikki qavatli trikotaj to‘qima namunalari eng kichik yuza zichlikka va eng kichik hajmiy zichlikka ega bo‘ldi.

Adabiyotlar

- [1]. Shogofurov, Sh.Sh; Kamalova, I.I; Xoliqov, Q.M; Meliboev, U.X. (2020) Structure And Methods For Producing Refined Two-Layer Knitted Sheets. Solid State Technology. Vol. 63 No. 6 (2020). Pages 11798-11807.

- [2]. Juraboev, A.T; Kholiqov, Q.M; Shog'ofurov, Sh. Sh (2020) The study of the technological parameters of double layer knitwear with various methods of connecting layers. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. Year:2020, V10.Issue 4. Pages 397-404.
- [3]. Kholikov, K.M; Zhuraboev, A.T; Shogofurov, Sh.Sh; Abduvaliev, D.M. (2020) Comprehensive assessment of the two-layer knitwear quality. The Way of Science. 2020. № 1 (71).

УЎК: 677.021.152.08/.051.163

АРРАЧАЛИ БАРАБАН СЕКЦИЯЛАРИНИНГ ИШЧИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ ПАХТАНИ ЧИҚИНДИГА ТУШИШИГА ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШНИНГ ТАҲЛИЛИ

Б.Н. Кузиев ¹, Н.М. Саттаров ²

¹Тошкент тўқимачилик ва енгил саноат институти

²Фарғона политехника институти

Email: sattorovnurillo707@gmail.com, тел: 94 491 98 00

(Қабул қилинди 6.08.2024 й.)

Аннотация. Мақолада аррачали барабан тишларига илашган якка чигитли ва икки чигитдан иборат пахта бўлагини ҳаракати ўрганилди. Бунда асосий мақсад пахта бўлаги узайишига пахта намлиги, массаси ва аррачали барабанларни айланиш тезлигини таъсирини аниқлашдан иборат бўлди.

Калит сўзлар: аррачали барабан, якка чигит, пахта намлиги, айланиш тезлиги, масса.

Аннотация. В статье изучалось движение куска хлопка с одним семенем и двумя семенами, прилегающими к зубьям пильного барабана. Основная цель заключалась в определении влияния влажности хлопка, массы и скорости вращения пильных барабанов на удлинение хлопка.

Ключевые слова: пильного барабана, одним семенем, влажности хлопка, масса.

Abstract. The paper studied the movement of a piece of cotton with one seed and two seeds adjacent to the teeth of a saw drum. The main objective was to determine the effects of cotton moisture content, saw drum weight and rotation speed on cotton elongation.

Keywords: saw drum, one seed, moisture content of cotton, weight.

Кириш. Республикамизда тўқимачилик ва пахта тозалаш саноатида кластер тизимини кенг оммалашиб бораётганлиги, пахтадан рақобатбардош тайёр маҳсулот ишлаб чиқариш мақсади қўйилганлиги, пахта тозалаш корхоналари олдига ишлаб чиқарилаётган пахта тола сифатини ошириш вазифасини юкламоқда. Сифатли тола ишлаб чиқариш биринчи навбатда пахтани технологик намлик ва ифлослик меъёригача қуриштириш ва тозалашга боғлиқ. Пахта тозалаш самарадорлиги уни бошланғич ифлослигига қараб 80-95 % бўлиши керак [1].

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Маълумки паст (III-V) нав пахталар ифлослиги юқори бўлиб, улардан сифатли тола олиш муаммоси хал этилмаган. Жаҳон пахта тозалаш саноатида юқори самарадорликка эга технологик жараёнларга асосланган пахта хомашёсини ифлосликлардан тозалаш тизимларини яратиш етакчи ўринни эгаллайди. Бу борада АҚШ, Австралия, Хитой, Ҳиндистон, Ўзбекистон ва бошқа давлатларда маълум ютуқларга эришилган бўлиб, пахта тозалаш саноати соҳаси ишлаб чиқариш самарадорлигини ошириш, технологик жараёнларни такомиллаштириш ва тола рақобатбардошлигини таъминлашга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Лекин шунга қарамадан хорижий давлатлар (АҚШ ва Хитой) да ишлаб чиқарилган пахта тозалаш ускуналарини таҳлили, уларни самарадорлиги 70 % дан ошмаслигини ҳамда тозалаш жараёнида пахтани чиқиндига тушиш миқдори кўплигини кўрсатди [2-3].

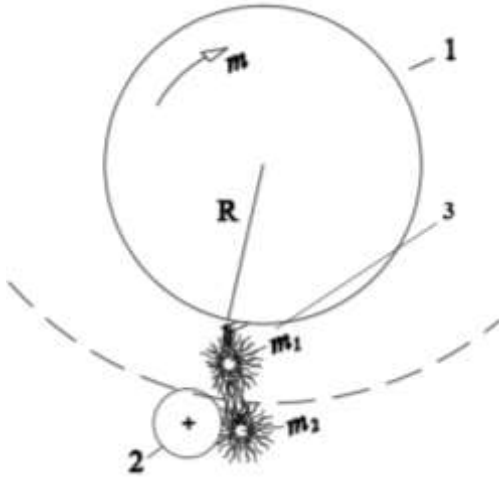
Амалий тадқиқотлар. Пахта бўлагининг аррачали барабандаги ҳаракат схемаси 1-расмда келтирилган. Аррачали барабан билан пахта бўлагидаги чигитгача бўлган масофаларни маълум белгилашлар киритган ҳолда ўрганиб чиқамиз.

Пахта бўлақларини аррачали барабан таъсиридаги ҳаракат дифференциал тенгламасини тузамиз.

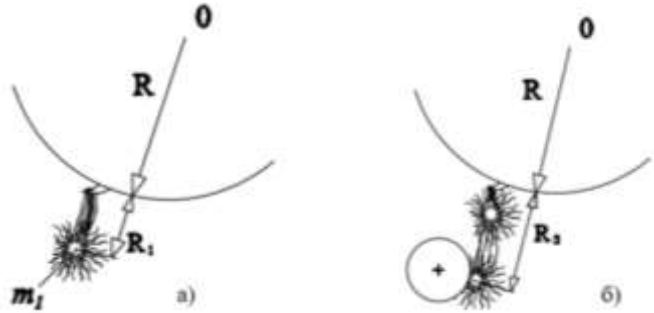
$$m_1 \ddot{R}_1 = -k_1 R_1 - k(R_1 - R_2) + m_1 \cdot \omega^2 (R_1 - R_2)$$

$$\ddot{R}_1 = -\frac{k_1}{m_1} R_1 - \frac{k \cdot R_1}{m_1} + \frac{k \cdot R_2}{m_1} + \omega^2 R_1 + \omega^2 R \quad (1)$$

бу ерда: $\ddot{R}_1$ - иккита бир чигитли пахта бўлаклари орасидаги масофа, k_1 - арра тиши билан бир чигитли пахта бўлаклари орасидаги бикрлиги, k_2 - иккита бир чигитли пахта бўлаклари орасидаги бикрлиги, ω - аррачали барабаннинг бурчак тезликлари.



1-аррачали барабан; 2-колосник; 3-пахта бўлаги. 1-расм. Иккита чигитли пахта бўлагининг аррачали барабандаги ҳаракат схемаси.



а) бир чигитли; б) икки чигитли
2-расм. Пахта бўлагининг аррачали барабандаги ҳаракат схемаси.

Бир чигитли ва икки чигитли пахта бўлакчалари аррачали барабандаги ҳаракатини кўриб чиқайлик.

(1) тенгламани соддалаштириб, аррача сиртидаги пахта бўлагини ҳаракатини аниқлаймиз:

$$\ddot{R}_1 = \left(\omega^2 - \frac{k_1}{m_1} - \frac{k}{m_1} \right) R_1 + \frac{k}{m_1} R_2 + \omega^2 R$$

$$\ddot{R}_1 + \left(\frac{k_1 + k - \omega^2 m_1}{m_1} \right) R_1 + \frac{k}{m_1} R_2 = \omega^2 R \quad (2)$$

Бу ерда: R_1 – бир чигитли пахтани аррачали барабангача бўлган масофа, R_2 – икки чигитли пахтани аррачали барабангача бўлган масофа (2) тенгламага қуйидаги белгилашлар киритамиз:

$$\mu_1 = \frac{k_1 + k_2 - \omega^2 m_1}{m_1 \cdot \omega^2} \quad Z_2 = \frac{R_2}{R} \quad Z_1 = \frac{R_1}{R} \quad a = \frac{k_1}{m_1 \cdot \omega^2}$$

$$\ddot{Z}_1 + \mu_1 \cdot Z_1 - a \cdot Z_2 = 1 \quad (3)$$

(1) ифодадаги $Z_1 = Z_{10}$, $\dot{Z}_1 = 0$ бошланғич шартдан μ_1 нинг қабул қилиши мумкин бўлган қийматларини аниқлаймиз.

$$Z_1 = A_1 \cdot \cos \alpha_1 \cdot \varphi + A_2 \cdot \cos \alpha_2 \cdot \varphi + B_1 \cdot \sin \alpha_1 \cdot \varphi + B_2 \cdot \sin \alpha_2 \cdot \varphi + Z_1^* \quad (4)$$

(4) тенгламани ечимини бир жинсли бўлмаган қисмини аниқлашда қуйидаги кўринишда ечимини излаймиз:

$$Z_1 = A_1 \cos \omega_1 t + A_2 \cos \omega_2 t + B_1 \sin \omega_1 t + B_2 \sin \omega_2 t + Z_1$$

$$\dot{z}_1 = -A_1\omega_1 \sin \omega_1 t - A_2\omega_2 \sin \omega_2 t + B_1\omega_1 \cos \omega_1 t + B_2\omega_2 \cos \omega_2 t \quad (5)$$

$$\ddot{z}_1 = -A_1\omega_1^2 \cos \omega_1 t - A_2\omega_2^2 \cos \omega_2 t - B_1\omega_1^2 \sin \omega_1 t - B_2\omega_2^2 \sin \omega_2 t$$

(5) тенгламани (3) тенгликка қўйиб, ўзгармас коэффициентларни аниқлаймиз.

$$-A_1\omega_1^2 \cos \omega_1 t - A_2\omega_2^2 \cos \omega_2 t - B_1\omega_1^2 \sin \omega_1 t - B_2\omega_2^2 \sin \omega_2 t + \mu_1 A_1 \cos \omega_1 t + \mu_1 A_2 \cos \omega_2 t + \mu_1 B_1 \sin \omega_1 t - \mu_1 B_2 \sin \omega_2 t + \mu_1 a_1 - az_1 = 1$$

$$\begin{cases} A_1 + A_2 + z_1^* = z_{10} \\ k_1 A_1 + k A_2 + z_2^* = z_{20} \end{cases} \Rightarrow A_2 = \frac{(z_{10} - z_1^*)k_1 - (z_{20} - z_2^*)}{k_1 - k}, A_1 = \frac{(z_{10} - z_1^*)k_1 - (z_{20} - z_2^*)}{k - k_1}$$

$$\begin{cases} B_1 + B_2 = 0 \\ k_1 B_1 + k B_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow B_1 = 0, B_2 = 0$$

(3) тенгламадан фойдаланиб, арра тишларини пахта бўлакларига таъсири натижасидаги ҳаракатини ташқи кучларнинг массаларига боғлиқлик ифодасини

$$\dot{z}_1 = \varphi_1 \cdot e^{\varphi_1 t}, \ddot{z}_1 = \varphi_1^2 \cdot e^{\varphi_1 t}, z_1 = e^{\varphi_1 t}$$

келтириб чиқарамиз.

белгилар орқали ечимини излаймиз

$$\varphi_1^2 + \mu_1 \cdot \varphi_1 - \alpha \cdot \varphi_2 = 0$$

ечимини қўйидагича аниқлаймиз:

$$\varphi_{1,1/2} = \frac{-\mu_1 \pm \sqrt{\mu_1^2 + 4 \cdot \alpha \cdot \varphi_2}}{2}$$

Аниқланган қийматдан фойдаланиб арра тиши ва колосникга урилган пахта бўлакларини қаршилиқ коэффициентини аниқлаймиз

$$z_1^* = \frac{z_{20}^2 + \alpha}{z_{10}^2 \cdot z_{20}^2 - \mu \cdot \alpha^2}, z_2^* = \frac{z_{10}^2 + \mu \cdot \alpha}{z_{10}^2 \cdot z_{20}^2 - \mu \cdot \alpha^2}.$$

бу ерада $Z_1^*, Z_2^*, z_{10}, z_{20}$ - белгилашлари киритилган қийматлар, аниқланган ўзгармас қийматларини тенгликка келтириб қўямиз.

$$z_1 = \frac{(z_{10} - z_1^*)k - (z_{20} - z_2^*)}{k - k_1} \cdot \cos \alpha_1 \phi + \frac{(z_{10} - z_1^*)k_1 - (z_{20} - z_2^*)}{k_1 - k} \cdot \sin \alpha_2 \phi + z_1^* \quad (6)$$

бу ерада α_1 ва α_2 - қамраш бурчаклари.

(6) ифода бир чигитли пахта бўлагини аррачали барабан ва илашиб ўтишидаги ҳаракатини ифодалайди. Аррачаларни бир чигитли пахта бўлагига таъсири натижасида бир чигитли пахта бўлакларига таъсири пахта бўлакчалари массасига, аррачали барабаннинг бурчак тезлигига ва бикрлик коэффициентида боғлиқлигини Maple дастуридан фойдаланиб, графикларда таҳлил қиламиз [4,5] (3-4-расмлар).

Пахта бўлагини аррачали барабан ва колосниклардаги ҳаракатини қўриб чиқайлик.

Пахта бўлагини аррачали барабан ва колосниклар таъсиридаги ҳаракат дифференциал тенгламаси.

$$m_2 \cdot \ddot{R}_2 = k_2 \cdot (R_1 - R_2) + m_2 \cdot \omega^2 \cdot (R_1 + R_2)$$

$$\ddot{R}_2 = \frac{k_2}{m_2} \cdot (R_1 - R_2) + \omega^2 \cdot (R_1 + R_2) \quad (7)$$

(7) тенгламани соддалаштириб, аррача сиртидаги пахта бўлагини ҳаракатини аниқлаймиз:

$$\begin{aligned} \ddot{R}_2 + \left(\frac{k_2 - m_2 \cdot \omega^2}{m_2} \right) R_2 - \frac{k_2}{m_2} R_1 &= \omega^2 R \\ \frac{\ddot{R}_2}{R} + \left(\frac{k_2 - m_2 \omega^2}{m_2 \cdot \omega^2} \right) \frac{R_2}{R} - \frac{k_2}{m_2} \cdot \frac{R_2}{m_2} &= 1 \end{aligned} \quad (8)$$

(8) тенгламага қуйидаги белгилашлар киритамиз

$$\mu_2 = \frac{k_2 - m_2 \omega^2}{m_2 \omega^2} \quad \beta = \frac{k_2}{m_2 \omega^2} \quad \frac{R_2}{R} = z_2$$

Қуйидаги ифодани ҳосил қиламиз

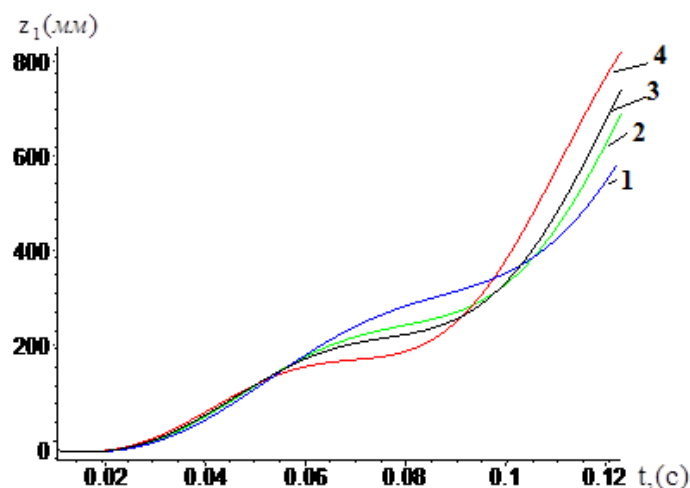
$$\ddot{z}_1 + \mu_2 \cdot z_2 - a \cdot \beta \cdot z_1 = 1 \quad (9)$$

Аниқланган (9) тенгламадан фойдаланиб, арра тишларини ва колосникларнинг таъсири натижаларидаги пахта бўлақларини ҳаракатини ташқи кучларнинг массаларига қаршилиги ифодасини келтириб чиқарамиз.

(9) ифодадаги $z_2 = z_{20}$, $\dot{z}_2 = 0$ бошланғич шартдан μ_1 нинг қабул қилиши мумкин бўлган қийматларини аниқлаймиз.

$$z_2 = k(A_1 \cos \alpha_1 \varphi + B_1 \sin \alpha_1 \varphi) + k_2(A_2 \cos \alpha_2 \varphi + B_2 \sin \alpha_2 \varphi) + z_1^* \quad (10)$$

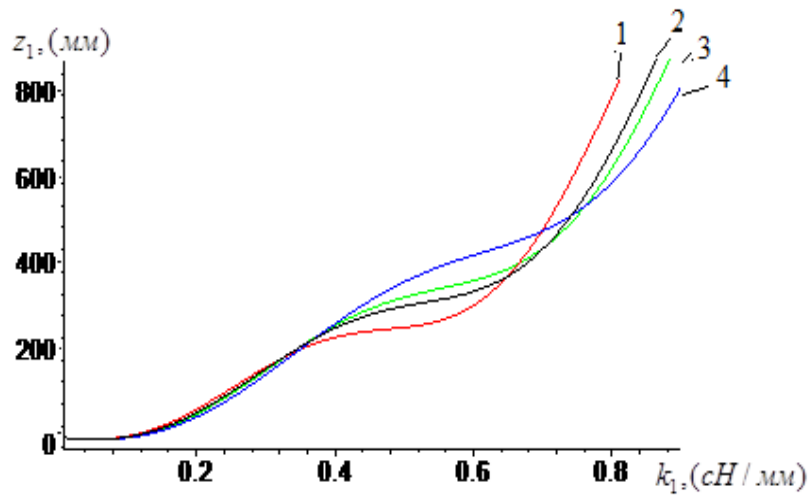
(10) тенгламани ечимини бир жинсли бўлмаган қисмини аниқлашда қуйидаги кўринишда ечимини излаймиз.



1- $\omega_1 = 27 \text{ рад/с}$; 2- $\omega_2 = 30 \text{ рад/с}$;

3- $\omega_3 = 33 \text{ рад/с}$; 4- $\omega_4 = 36 \text{ рад/с}$

3-расм. Аррачали барабаннинг турли хил бурчак тезликларида бир чигитли пахта бўлаги ҳаракатининг вақтга боғлиқлиги.



$$1-\omega_1 = 27 \text{ рад/с}; 2-\omega_2 = 30 \text{ рад/с};$$

$$3-\omega_3 = 33 \text{ рад/с}; 4-\omega_4 = 36 \text{ рад/с}$$

4-расм. Аррачали барабанда турли хил бурчак тезликларида бир чигитли пахта бўлаги ҳаракатининг бикрлигига боғлиқлиги.

$$z_2 = k(A_1 \cos \alpha_1 \phi + B_1 \sin \alpha_1 \phi) + k_2(A_2 \cos \alpha_2 \phi + B_2 \sin \alpha_2 \phi) + z_1^*$$

$$\dot{z}_2 = k(-A_1 \cdot \omega_1 \cdot \sin \omega_1 \cdot t + B_1 \cdot \omega_1 \cdot \cos \omega_1 \cdot t) + k_2(-A_2 \cdot \omega_2 \cdot \sin \omega_2 \cdot t + B_2 \cdot \omega_2 \cdot \cos \omega_2 \cdot t) \quad (11)$$

$$\dot{z}_2 = k(-A_1 \cdot \omega_1^2 \cdot \cos \omega_1 \cdot t - B_1 \cdot \omega_1^2 \cdot \sin \omega_1 \cdot t) + k_2(-A_2 \cdot \omega_2^2 \cdot \cos \omega_2 \cdot t - B_2 \cdot \omega_2^2 \cdot \sin \omega_2 \cdot t)$$

(11) тенгламани (9) тенгликка қўйиб, ўзгармас коэффициентларни аниқлаймиз.

$$\begin{cases} A_1 + A_2 + z_1^* = z_{10} \\ k_1 A_1 + k_2 A_2 + z_2^* = z_{20} \end{cases} \Rightarrow A_2 = \frac{(z_{10} - z_1^*)k_1 - (z_{20} - z_2^*)}{k_1 - k_2}, A_1 = \frac{(z_{10} - z_1^*)k_1 - (z_{20} - z_2^*)}{k_2 - k_1}$$

$$\begin{cases} B_1 + B_2 = 0 \\ k_1 B_1 + k_2 B_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow B_1 = 0, B_2 = 0$$

(9) тенгламадан фойдаланиб, арра тишларини ва колосникларни пахта бўлакларига таъсири натижасидаги ҳаракатини ташқи кучларга

$$\dot{z}_2 = \lambda_2 e^{\lambda_2 \cdot t} \quad \ddot{z}_2 = \lambda_2^2 e^{\lambda_2 \cdot t}$$

массаларига боғлиқлик ифодасини келтириб чиқарамиз.

$$\varphi_2^2 + \lambda_2 \cdot \varphi_2 - \beta \cdot \alpha \cdot \varphi_1 = 0$$

ечимини қуйидагича аниқланади.

$$\varphi_{2,1/2} = \frac{-\lambda_2 \pm \sqrt{\lambda_2^2 + 4 \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \varphi_1}}{2}$$

аниқланган қийматдан фойдаланиб арра тиши ва колосникга урилган пахта бўлакларини қаршилиқ коэффициентини аниқлаймиз

$$z_1^* = \frac{z_{20}^2 + \alpha}{z_{10}^2 \cdot z_{20}^2 - \mu \cdot \alpha^2}, \quad z_2^* = \frac{z_{10}^2 + \mu \cdot \alpha}{z_{10}^2 \cdot z_{20}^2 - \mu \cdot \alpha^2}.$$

аниқланган ўзгармас қийматларини (2.4.10) тенглигига қўямиз.

$$z_2 = k_1 \left(\frac{(z_{10} - z_1^*) \cdot k_2 - (z_1 - z_2^*)}{k_2 - k_1} \right) \cdot \cos \alpha_1 \cdot \varphi + k_2 \left(\frac{(z_{10} - z_1^*) \cdot k_1 - (z_{20} - z_2^*)}{k_1 - k_2} \right) \cos \alpha_2 \cdot \varphi + z_2^* \quad (12)$$

(12) ифода икки чигитли пахта бўлагини аррачали барабанда илашиб ўтишидаги ҳаракатини ифодалайди. Аррачаларни икки чигитли пахта бўлагига таъсири натижасида уларни ажралишида $k_2 = R_2 - R_1$ икки чигитли пахта бўлакчалари орасидаги масофанинг ўзгаришига қараб аррачали барабаннинг бурчак тезлигини тўғри танлаш талаб этилади. Икки чигитли пахта бўлакчалари орасидаги толаларнинг 10-40 мм гача чўзилиши натижасида узатилишини таъминлаш ва шу орқали чиқиндига пахта бўлакчаларини тушишини олдини олишда аррачали барабаннинг бурчак тезликлари ва пахта бўлагининг массасига боғлиқлиги, шунингдек аррачали барабаннинг бурчак тезлигига ва бикрлик коэффициентига боғлиқлигини Maple дастуридан фойдаланиб, графикларда таҳлил қилинди. [6,7].

Хулоса. Графикларни таҳлил қилиб, шуни айтиш мумкинки, бурчак тезлиги $\omega_3 = 27 \text{ рад/с}$ ва $\omega_4 = 30 \text{ рад/с}$, пахта бўлаги массаси $m_1 = 0.34 \text{ гр}$ ва $m_2 = 0.36 \text{ гр}$ бўлганда, чиқиндида пахта бўлаклари миқдори минимал даражада бўлиши, аксинча $\omega_2 = 33 \text{ рад/с}$ ва $\omega_1 = 36 \text{ рад/с}$ пахта бўлаги массаси $m_3 = 0.38 \text{ гр}$ ва $m_4 = 0.4 \text{ гр}$ бўлганда мос равишда чиқиндида пахта бўлаклари нинг миқдори ошиб кетишини кўрсатди. Бу ҳолат колосниклар таъсирида турли хил оғирликдаги 2 та пахта бўлаклари орасидаги масофанинг ўзгариши ҳамда аррачали барабаннинг бурчак тезлигини ошиши ҳисобига амалга ошади.

Адабиётлар

- [1]. Мирошниченко Г.И. О некоторых физико-механических свойствах хлопка-сырца: Дис...канд.техн.наук. Ташкент, 1956. - 138с.
- [2]. Лугачев А.Е. Разработка теоретических основ питания и очистки хлопка применительно к поточной технологии его переработки: Дис. док. техн. наук. – Ташкент, 1998. ст 200.
- [3]. Anthony W.S. 1990. Performance characteristics of cotton ginning machinery. Trans. ASAE 33(4): 1089-1098.
- [4]. А.П.Парпиев., М.Д.Шорахмедова, Б.Н.Кузиев., Н.М.Эргашов., Пахта тозалаш машинаси ишида юзага келадиган айрим камчиликларни бартараф этишнинг назарияси ва амалиёти. // “Тикув-трикотаж саноатида инновацион технологиялар, ишлаб чиқаришдаги муаммо, таҳлил ва соҳани ривожланиш истикболлари” мавзусидаги халқаро анжуман маърузалар тўплами. 2-қисм Наманган. 2022 йил 7-8 октябрь, 471-478 б.
- [5]. А.П.Парпиев., Б.Н.Кузиев., Н.М.Эргашов., Тозалаш жараёнида аррачали секциялардан чиққан чиқинди улушларини баҳолаш // “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш техника-технологияларни модернизациялаш шароитида иқтидорли ёшларнинг инновацион ғоялари ва ишланмалари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман тўплами, Тошкент 2022 йил, 23-24 ноябрь, 10-13 б.
- [6]. М.Эргашов., А.П.Парпиев., М.Д.Шорахмедова, Б.Н.Кузиев., Пахта толаларини юкланиши жараёнининг математик моделини асослаш // “Пахта тозалаш, тўқимачилик, енгил саноат, матбаа ишлаб чиқариш соҳасида фан ва таълим интеграциялашувини ривожлантириш тенденциялари” мавзусидаги республика илмий-амалий анжуман тўплами, Тошкент 2023 йил, 17-18 май, 118-121 б.
- [7]. А.П.Парпиев., Б.Н.Кузиев., А.А.Рахманов., И.Б.Мардонов., Механик таъсирлар натижасида пахтанинг чўзилиши ва чигитлар орасидаги толаларнинг илашиб кучи йўқолиши ҳолати таҳлили // “Роль высшего образования и производственных предприятий во внедрении инновационных технологий в области текстильной и лёгкой промышленности” мавзусидаги халқаро илмий-амалий анжуман материаллари тўплами, Термиз 2022 йил, 29-30 апрель, 431-434 б.

MODIFIKATSIYALASH QURILMASINING PISHITISH UCHBURCHAGI VA IP SIFATIGA TA’SIRI TAHLILI

M.R. Raximberdiyev¹, Sh.R. Fayzullayev¹, X.T. Bobojanov², F.F. Raxmatullinov², Q.O. Toshmirzayev³

¹Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti tayanch doktoranti

²Namangan to‘qimachilik sanoati instituti

³Farg‘ona politexnika institute

[\(Qabul qilindi 26.08.2024 y.\)](#)

Annotatsiya. Halqali yigirish usulida qo'llaniladigan modifikatsiyalash qurilmasi yigirilgan ipning sifat ko'rsatkichlariga ta'sir qiladi. Ip shakllanishida hosil bo'luvchi pishitish uchburchagi halqali yigirishda juda muhim o'rin tutadi. Ipga soxta buram berish qurilma pishitish uchburchagida tolalarning taranglik kuchlarini taqsimlanish va ipdagi tolalar migratsiyasiga ta'sir ko'rilgan. Pishitish uchburchagining optimal parametrlarini ta'minlash uchun qurilma tezligini halqali yigirish mashinasi urchug'i tezligiga nisbati o'rganildi. Tezlik nisbati 0,6; 0,56 va 0,52 bo'lganda yigirilgan iplarning sifat ko'rsatkichlari qiyosiy solishtirilib tahlil etildi. Natijadaga ko'ra 0,56 tezlik nisbatida yigirilgan iplarning uzulishdagi uzayishi va uzulish kuchi ko'rsatkichlari 0,52 tezlik nisbatinikiga yaqin va 0,6 tezlik nisbatinikidan 9 foizga yaxshi va 0,56 tezlik nisbatida yigirilgan ipning tukdorlik ko'rsatkichi 2 foizga boshqa tezlik nisbatida yigirilgan iplarnikidan yaxshiligi aniqlandi.

Kalit so'zlar: Modifikatsiyalash qurilmasi, yigirilgan ip, tezlik nisbati, ip sifati, soxta buram, taranglik, tukdorlik, uzulish kuchi, uzulishdagi uzayish.

Абстракт. Модификационное устройство, используемое при кольцепрядении, влияет на качественные показатели пряжи. Варочный треугольник, образующийся при формировании пряжи, играет очень важную роль в кольцепрядении. На распределение сил натяжения волокон и миграцию волокон в пряже влияло ложное скручивание пряжи. Для обеспечения оптимальных параметров варочного треугольника было изучено соотношение скорости работы аппарата и скорости кольцепрядильной машины. Передаточное число 0,6; Сравнивались и анализировались качественные показатели пряжи, пряжи 0,56 и 0,52. Согласно результатам, удлинение при разрыве и прочность на разрыв пряжи, пряденной с передаточным отношением 0,56, близки к таковым для пряжи с передаточным числом 0,52 и на 9% лучше, чем у пряжи с передаточным отношением 0,6, а индекс ворсистости пряжи, выделанной с передаточным числом 0,56, составляет. Было установлено, что качество пряжи на 2% лучше, чем у пряжи, пряденной при других соотношениях скоростей.

Ключевые слова: Модификатор, пряжу, коэффициент скорости, качество пряжи, ложная крутка, натяжение, ворсистость, прочность на разрыв, удлинение при разрыве.

Abstract. The modification device used in the ring spinning method affects the quality indicators of the spun yarn. The cooking triangle formed during yarn formation plays a very important role in ring spinning. The distribution of tension forces of the fibers and the migration of fibers in the yarn were affected by the false twisting of the yarn. To ensure optimal parameters of the cooking triangle, the ratio of the speed of the device to the speed of the ring spinning machine was studied. Speed ratio 0.6; The quality indicators of yarns spun at 0.56 and 0.52 were compared and analyzed. According to the results, the elongation at break and tensile strength of yarns spun at 0.56 speed ratio are close to those of 0.52 speed ratio and 9% better than those of 0.6 speed ratio, and the hairiness index of yarn spun at 0.56 speed ratio is 2% better than that of yarns spun at other speed ratios. was determined.

Key words: Modifier, spun yarn, speed ratio, yarn quality, false twist, tension, hairiness, breaking strength, elongation at break.

Kirish. Ip sifatini yuqori ko'rsatkichlarga olib chiqish uchun halqali yigirish usulini takomillashtirish maqsadida yangi modifikatsiyalash qurilmalarini joriy qilish va ip shakllanish sohasini o'zgartirish orqali erishish mumkin. Oxirgi yillarda olib borilgan ilmiy taqdiqot ishlarida modifikatsiyalash qurilmalari haqida ma'lumotlar keltirilgan [1].

Bungi kunda yangi turdagi iplarni ishlab chiqarishda soxta burma beruvchi modifikatsiyalash qurilmalar joriy qilinmoqda [1-3]. Bu esa o'z navbatida pishitish uchburchagining holati yanada murakkablashdi. Shu bilan qurilma orqali iplarning buramini kamaytirish bo'yicha tadqiqotlar olib borish, uning ip tarangligiga ta'sirini o'rganish o'ta dolzarb masala hisoblanadi. Pishitish uchburchagining o'lchamlari va undagi tolalarning taqsimlanishi ipning sirtida ham, ichida ham tolalarning joylashuviga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatadi [4-8]. Pishitish uchburchagida tolalarning tartibsiz joylashish holati va pishitish tarangligi tolalarga tushadigan taranglik kuchini notekis bo'lishiga olib keladi. Pishitish uchburchagining shakl o'lchamlari yigirilgan ip va pishitish uchburchagidagi tola taranglik kuchlarining tarqalishiga ta'sir qiladi [9-10]. Pishitish uchburchagidagi yigirilayotgan tolalarning tubdan strukturaviy o'zgarishi o'rganilgan [11-12]. Pishitish uchburchagidagi tolalarning turli xil tarqalishini hisobga olgan holda yigirilgan iplar uchun pishitish uchburchagining doimiyligiga erishish uchun bir qancha nazariy taqdiqotlar qilingan [13-15]. Modifikatsiyalash qurilmalarini halqali yigirish mashinasida foydalanish natijasida olingan

ipning tukdorligini kamaytirish bo'yicha bir qancha ilmiy ishlar qilingan [16-20]. Ammo halqali yigirish mashinalarida trikotaj matosi uchun yigirilayotgan iplarning buram miqdari ko'p va uni kamaytirish, ipdagi tolalar migratsiyasini yaxshilash natijasida ipning muvozanatlanganlik ko'ratkichlarini yaxshilashga xizmat qiluvchi qurilmalar deyarli o'rganilmagan. Bu maqsadga halqali yigirish mashinasining cho'zish asbobi chiqaruvchi juftligi va ip o'tkazgich oralig'ida soxta buram beruvchi modifikatsiyalash qurilmasini o'rnatish va uning pishitish uchburchagiga taririni nazariy o'rganish kerak bo'ladi.

Halqali yigirish usuliga soxta buram qurilmasining kiritilishi va uning tezligi pishitish uchburchagining o'lchamlarini o'zgartiradi va ipdagi tolaning taranglik kuchlari va tolalar migratsiyasining oshishiga katta ta'sir ko'rsatadi, bu esa modifikatsiyalangan ip tuzilishi va xossalari yaxshilanishiga olib keladi.

Nazariy tadqiqotlar. Pishitish uchburchagini nazariy o'rganishda 1-rasmdagi pishitish uchburchagining chizmasi qabul qilindi. Unda ip shakllanish jarayonida tolalarning tezligi doimiy bo'ladi. Tolalarning siqilish tarangligi harakati kichik siqilishlar uchun Guk qonuniga amal qiladi. Shuning uchun ip tarangligi ostida pishitish uchburchagidagi tola tarangligining yoyilishini tahlil qilish uchun massani saqlanish qonunidan foydalanilgan.

1-rasmdagi keltirilgan pishitish uchburchagining AB kesmasi cho'zish asbobi chiqaruvchi juftlikning kesishish kesmasi bo'lib uning o'lchami o'zgaras, pishitish uchburchagining ikki yon tomoni AC va BC kesmalarining tutashishi taxminiy C nuqtasi unga ta'sir qiluvchi hech qanday kuchlarsiz qabul qilinadi va bu pishitish uchburchagining uchi hisoblanadi. Dastlabki holatda, pishitish uchburchakdagi barcha tolalar bir xil tola uzunligiga ega deb hisoblanadi, shuning uchun pishitish uchburchagi markazidagi tolalar (tarang bo'lmagan) bo'shashgan, pishitish uchburchagidagi yonidagi tolalar esa tekis va cho'zilmagan holda bo'ladi. Keyin pishitish uchburchagining ikki yon kesishish nuqtasi C doimiy P yuk yordamida vertikal o'qqa nisbatan ma'lum burchak bilan tortiladi. P yuk cho'zish asbobining chiqaruvchi juftliklari kesishi chiziqining o'rta nuqtasi E va pishitish uchburchagiga buram yetib kelish nuqtasi C bilan ma'lum bir yo'nalish bo'ylab harakat qiladi. P yukining yo'nalishi pishitish uchburchagi shakliga bog'liq. Pishitish uchburchagi ipdagi taranglik bilan shaklini o'zgartiradi, bu erda tolalarning bir uchi chiqaruvchi juftlik kesishish kesmasida va ikkinchi uchi esa pishitish uchburchagiga yetib kelayotgan buram bilan tutib turiladi. Bundan tashqari, barcha tolalarning ko'ndalang kesimi yuzasi bir xil shakliga ega deb qabul qilinadi.

Pishitish uchburchakning ikki yoni AC va BC kesmalari ikki xil uzunlikka egaligidan kelib chiqib, uni tavsiflash uchun quyidagi tahlilda pishitish uchburchagining koeffitsientini k qabul qilinadi. 1-rasmdan k quyidagi tenglama yordamida topilishi mumkin.

$$k = \frac{AC}{BC} \quad (1)$$

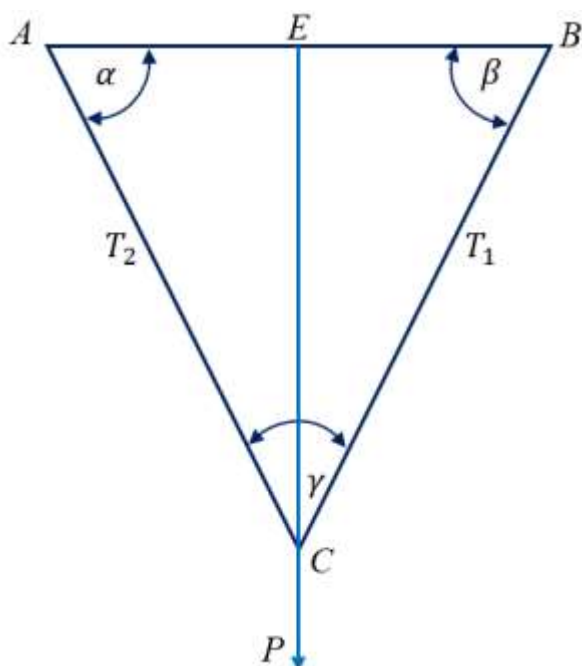
Bu yerda,

AC – pishitish uchburchagining chap yon tomoni uzunligi.

BC – pishitish uchburchagining o'ng yon tomoni uzunligi.

Umuman olganda, k ning qiymati 0 dan 1 gacha bo'ladi. k qiymati qancha yuqori bo'lsa pishitish uchburchakning yon tomonlari bir-biriga yanada simmetrik shaklga ega bo'ladi. $k = 0$ bo'lganda, pishitish uchburchagining AC yon tomonining uzunligi 0 ga teng bo'lgan bo'ladi. Agar $k = 1$ bo'lsa, pishitish uchburchagining ikki yon tomoni bir biriga teng bo'ladi.

Pishitish uchburchagining C nuqtasidagi γ burchak pishitish uchburchagining ikki yon tomoniga mos ravishda 90° dan kichik va 30° dan katta bo'lganda pishitish uchburchagiga kelayotga buram natijasida hosil bo'layotgan P kuch optimal qiymatlarga erishadi. Agar α burchak 90° dan oshib ketsa yuk miqdori oshishi va 30° dan kamayganda yuk miqdorining kamayishi pishitish uchburchagida shakllanayotgan ipning ko'p uzilishiga olib keladi. α va β – burchaklar pishitish uchburchagining cho'zish asbobi chiqaruvchi juftliklari kesishish chizigida yotuvchi tomoniga yopishgan burchaklar hisoblanadi.



1-rasm. Pishitish uchburchagi

1-rasmda keltirilgan pishitish uchburchagi-dagi tolalar taranglik kuchlari $T_1 = T_2$ holatda bo'lganda, ya'ni pishitish uchburchagining AB tomonining BC tomonga nisbati 1 bo'lganda pishitish uchburgiga buramlar bir teksda yetib keladi. Aks holda AB tomonining BC tomonga nisbati 0 ga intiladi va pishitish uchburchagida shakllanayotgan ip uziladi. γ – burchag $30^\circ < \gamma < 90^\circ$ holatda bo'lganda AB tomonining BC tomonga nisbati 1 ga intiladi va pishitish uchburchagi yon tomanidagi tolalar taranglik kuchlari $T_1 \approx T_2$ holatda bo'ladi. Bu holatga erishish uchun pishitish uchburchagida hosil bo'ladigan tashqi kuchlar ta'siridagi muvozanat tenglamalaridan tolalarni bir teksda uzatilishini ta'svirlanadi.

Agar $\alpha > \beta$ yoki $\beta > \alpha$ holat kuzatilsa pishitish uchburchagidagi taranglik kuchlarida $T_1 > T_2$ yoki $T_2 > T_1$ holat kuzatiladi bu esa pishitish uchburchagida shakllanayotgan ipng tez-tez uzilishiga sabab bo'ladi.

1-rasmda keltirilgan pishitish uchburchagi chizmasidan foydalanib ip hosil qilishda pishitish uchburchagiga ta'sir qiluvchi tashqi kuchlarning muvozanat tenglamasini quydagicha tuzildi.

$$\sum_{i=1}^n F_{ix} = 0; \quad T_1 \cdot \cos \alpha - T_2 \cdot \cos \beta - P \cdot \cos \phi = 0$$

$$\sum_{i=1}^n F_{iy} = 0; \quad T_1 \cdot \sin \alpha - T_2 \cdot \sin \beta - P \cdot \sin \phi - G_1 - G_2 = 0 \quad (2)$$

(2) muvozanat tenglamasidan pishitish uchburchagidagi taranglik kuchlarini bir-biriga bog'liqligini hosil qilamiz. $G_1 = m_1 \cdot g = \frac{10^4 \cdot \alpha_t \cdot dl_1}{k^2} \cdot g$ va $G_2 = m_2 \cdot g = \frac{10^4 \cdot \alpha_t \cdot dl_2}{k^2} \cdot g$ ga teng bo'ladi. Bundan tashqari ipning buramlar sonini aniqlash mashina urchuq tezligining ipning chiqish tezligi nisbatiga bog'liq. An'anaviy holatda ip yigirishda ipga 800 buram berganimizda ipdagi buramlar soni 769, 800 va 833 ga o'zgaradi va bu ipning chiqish tezligi mos ravishda 12; 12,5 va 13 m/min o'zgarishga olib keladi.

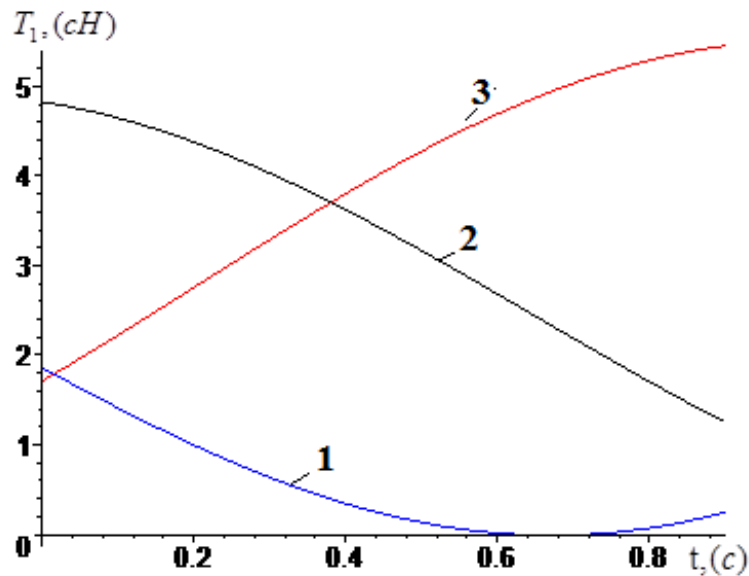
Bu erda, G_1 - pishitish uchburchagining BC tomoni og'irlik kuchi, G_2 - pishitish uchburchagining AC tomoni og'irlik kuchi, α_t -pishitish koefitsienti, k - buram dl_1 - pishitish uchburchagining BC tomoni uzunligi, dl_2 - pishitish uchburchagining AC tomoni uzunligi, g -erkin tushish tezligi.

(2) muvazanat tenglamasidan pishitish uchburchagidagi T_1 , T_2 taranglik kuchlarini quydagicha aniqlanadi.

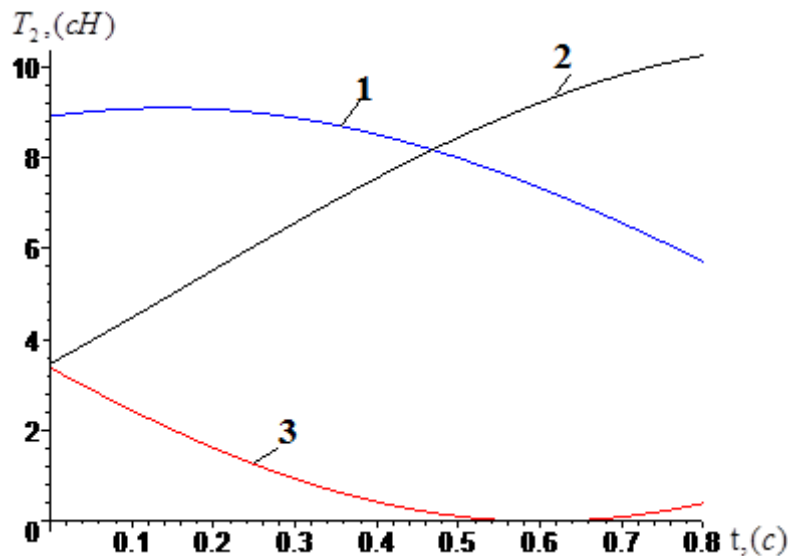
$$T_1 = \frac{P \cdot \sin(\alpha - \beta) - (dl_1 + dl_2) \cdot \frac{10^4 \alpha_t}{k^2} \cdot g \cdot \cos \alpha}{\sin(\beta - \alpha)} \quad (3)$$

$$T_2 = \frac{P \cdot \sin(\beta - \alpha) - (dl_1 + dl_2) \cdot \frac{10^4 \alpha_t}{k^2} \cdot g \cdot \cos \beta}{\sin(\beta - \alpha)}$$

(3) tenglamadan foydalanib pishitish uchburchakida hosil bo'ladigan ipning buramlar soni pishitish uchburchagining yon tomonlari uzunliklari burchaklariga bog'liqlik ifodasining taranglik kuchlarini Maple dasturidan foydalanib olingan grafiklar ikkinchi va uchunchi rasmda keltirilgan.



2-rasm. Pishitish uchburchagining BC tomonidagi tolalarning taranglik kuchni buramlar sonining turli xil $k_1 = 769$; $k_2 = 800$; $k_3 = 833$ qiymatlarida vaqtga bog'liq grafigi



3-rasm. Pishitish uchburchagining AC tomonidagi tolalarning taranglik kuchni buramlar sonining turli xil $k_1 = 769$; $k_2 = 800$; $k_3 = 833$ qiymatlarida vaqtga bog'liq grafigi

Grafikdan ko'rinib turibdikiy agar pishitish uchburchagiga yetib kelayotgan buram sonining oshishi pishitish uchuburchagining BC tomonida tolalar tarninglining oshishi AC tomonidagi tolalar tarangligining kamayishiga olib keladi. Bu ipda notekslik, tukdorlikni oshishiga hamda pishitish uchburchagida shakllanayotgan ipning uzilishiga olib keladi. Shuning uchun pishitish uchburchagida kelayotgan buram sonini bir xilligini ta'minlash kerak. Bu maqsadga erishish uchun yangi turdagi modifikatsiyalash qurilmasidan foydalanildi.

Eksperimental tadqiqotlar. Yuqoridagi nazariy tahlillar asosida modifikatsiyalash qurilmasining yangi konsturuktsiyasi ishlab chiqildi. Qurilma cho'zish asbobining chiqaruvchi

juftliklari va ip o'tkazgich oralig'ida soxta buram berish uchun o'rnatildi. Qurilma yordamida pishitish uchburchagining muqobil o'lchamlariga erishish uchun qurilmaning har xil tezliklarida bir qancha dastlabki experimental tadqiqotlar amalga oshirildi.

Tajribalar Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti "Yigirish texnologiyasi" kafedrasida o'quv laboratoriyasida mavjud "Zinser 350" halqali yigirish mashinasida belgilangan talablarga ro'ya qilingan holda amalga oshirildi.

Tadqiqot ishlarini amalga oshirishda pishitish uchburchagining muqobil o'lchamlariga erishish uchun halqali yigirish mashinasi urchuq tezligi va qurilma tezliklariga etibor qaratildi. Urchuq tezligining qurilma tezligiga har xil nisbatlarida modifikatsiyalangan iplar yigirildi. Tezlik nisbati (TN) qurilma tezligining urchuq tezligiga nisbati bilan topiladi 1-formula.

$$TN = \frac{V_t}{U_t} \quad (1)$$

Bu yerda, TN – tezlik nisbati,

V_t – modifikatsiyaksh qurilmasi tezligi,

U_t – urchuq tezligi.

$$V_t = \left(\frac{M_d}{V_d} \right) \cdot M_t \quad (2)$$

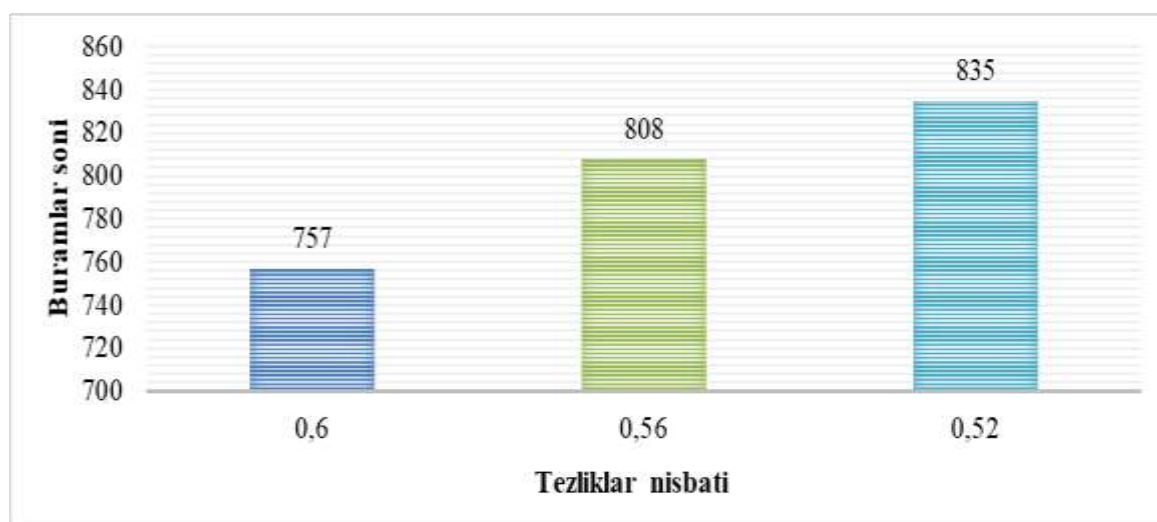
Bu yerda, M_d – motor shkifining tashqi diametri,

V_d – vyurokning tashqi diametri,

M_t – motor tezligi.

"Zinser 350" halqali yigirish mashinasiga o'rnatilgan soxta buram beruvchi qurilmasi orqali trikotaj maxsulotlari uchun 20 teksli ip yigirildi. Bunda chiziqliy zichligi 711 teksli 100% paxta pilikidan foydalanildi. Tezik nisbatlari 0,6; 0,56 va 0,52. Ipning pishitish koefitsenti 3,6 bo'lgan holda ip yigirildi. Yigirilgan ip namunalari "Bakan tex" MCHJ ip yigirish korxonasining sinov laboratoriyasida sifat ko'rsatkichlari aniqlandi. Olingan natijalarga tezlik nisbatlari farqi modifikatsiyalangan iplarning fizik xossalariga ta'sir qilishini ko'rsatdi.

Uster ZWEIGLE TWIST TESTER 5-SA qurulmasida har xil tezlik nisbatida yigirilgan iplarning buramlari soni aniqlandi (4-rasm).



4-rasm. Har xil tezlik nisbatida yigirilgan ipning buramlar soni.

4-rasmda 0,52 tezlik nisbatida yigirilgan ipning buramlar soni qolgan ikkala tezlik nisbatida yigirilgan iplar buramlar sonidan ko'p. Tezlik nisbati kamayib borgan sari buramlar soni ko'payib borgan. "Uster Statistics 2023" ko'r

satkichlariga asosan 0,6 tezlik nisbatida yigirilgan ipning buramlar soni 25 sifat sinfiga qolgan tezlik nisbatlarida yigirilgan iplarning burami 50 sifat sinfiga mos keladi.

USTER TENSOJET 4 qurulmasida har xil tezlik nisbatida yigirilgan iplarning uzulishdagi uzayishi (Elongation (%)) va uzulish kuchi (Tenacity (cN/tex)) hamda Uster TESTER 6 qurulmasida Tukdorligi (Hairiness) aniqlandi (1-jadval).

1-jadvaldan 0,56 tezlik nisbatida yigirilgan ipning uzulishdagi uzayishi ko'rsatgichi eng yuqorilgini ekanligini, 0,52 tezlik nisbatidan 2 %ga va 0,6 tezlik nisbatidan 18 % ga yaxshiligini ko'rish mumkin. "Uster Statistics 2023" ko'rsatkichlariga asosan barcha tezlik nisbatida yigirilgan ipning uzulishdagi uzayishi va uning variatsiya koefitsenti 50 sifat sinfiga mos keladi. Ammo 0,56 tezlik nisbatida yigirilgan ipning sifat ko'rsatgichi qolgan iplarga ko'ra yaxshiroq.

1-jadval

Turli tezlik nisbatida yigirilgan iplarning sifat ko'rsatkichlari

Tezlik nisbati	Uzulishdagi uzayish (%)	Uzish kuchi (sN/teks)	Tukdorlik (%)
0,6	4,3	14,4	5,54
0,56	5,3	15	5,05
0,52	5,2	15,1	5,5

0,56 va 0,52 tezlik nisbati yigirilgan ipning uzulish kuchi diyarli bir biriga yaqinligini va 0,6 teslik nisbatiga qaraganda 9 foizga yaxshiligini ko'rishimiz mumkin. "Uster Statistics 2023" ko'rsatkichlariga asosan barcha tezlik nisbatida yigirilgan ipning uzulish kuchi 5 sifat sinfiga mos kelib, uning variatsiya koefitsenti 50 sifat sinfiga to'g'ri keladi.

0,56 tezlik nisbatida yigirilgan ipning tukdorlik ko'rsatkichlari boshqa variantlardan 2 foizga yaxshiligini ko'rish mumkin. Uster Statistics 2023" ko'rsatkichlariga asosan barcha tezlik nisbatida yigirilgan ipning tukdorligi 50 sifat sinfiga mos va qurilma pishitish uchburchagiga bir xil buram berish natijasida, pishitish uchburchagidagi α va β –burchaklar holati $\alpha \approx \beta$ ga erishiladi u holda taranglik kuchlari $T_1 \approx T_2$ bo'ladi.

Xulosa. Yuqorida keltirilgan rasmlardagi nazariy tahlillardan shuni ko'rishimiz mumkinki, tezlik nisbati 0,56 bo'lganda modifikatsiyalangan ipning tukdorligi (hairiness) qolgan ikki tezlik nisbatidan past va bu yaxshi. 0,56 tezlik nisbatida yigirilgan ipning uzulishdagi uzayishi (elongation) yuqori. Bu pishitish uchburchagiga bir xil miqdorda buram yetib kelayotganini anglatadi. Yuqorida keltirilgan har xil tezlik nisbatida yigirilgan iplar mos ravishda tezlik nisbati qiymati pasayishi, yigirilgan iplarning buramlar sonining oshishiga olib keladi.

Taklif etilayotgan modifikatsiyalash qurilmasi yordamida shakllanayotgan ipga soxta buram berish pishitish uchburchagida bir xil miqdorda buram bo'lishiga erishildi va natijada pishitish uchburchagidagi tolarning tarangligining doimiy bo'lishiga, tolalar migratsiyasi va ip sifat ko'ratkichlarining yaxshilanishiga olib keldi.

Aadabiyotlar

- [1]. Jie Feng. Study of Structure, Properties and Manufacturing Conditions of Staple Yarns in a Modified Ring Spinning System. Dissirtatsiya. <https://theses.lib.polyu.edu.hk/bitstream/200/7193/1/b2639036x.pdf>.
- [2]. Khan, M. , Begum, H. and Sheikh, M. (2020) An Overview on the Spinning Triangle Based Modifications of Ring Frame to Reduce the Staple Yarn Hairiness. Journal of Textile Science and Technology, 6, 19-39. doi: 10.4236/jtst.2020.61003.
- [3]. Jie Feng, Bin Gang Xu, Xiao Ming Tao, Tao Hua. Theoretical Study of a Spinning Triangle with Its Application in a Modified Ring Spinning System. Textile Research Journal. 2010;80(14):1456-1464. doi:10.1177/0040517510361803.
- [4]. Krause, H. W., Soliman, H. A., and Tian, J. L., Investigation of the Strength of the Spinning Triangle in Ring Spinning, Melland Textillberichte., 72, 499–502. 1991.
- [5]. Shaikhzadeh Najar, S., "An Analysis of the Twist Triangle in Ring Spinning", PhD Thesis, University of New South Wales, 1996.
- [6]. Hua, T., Tao, X. M., Cheng, K. P. S., and Xu, B. G., Effects of Geometry of Ring Spinning Triangle on Yarn Torque, Part I: Analysis of Fiber Tension Distribution. Textile Res. J. 77(11), 853–863. 2007.
- [7]. Hua, T., Tao, X. M., Cheng, K. P. S., and Xu, B.G., Effects of Geometry of Ring Spinning Triangle on Yarn Torque Part II: Distribution of Fiber Tension within a Yarn and Its Effects on Yarn Residual Torque. Textile Res. J. 80(2), 116–123 (2010).
- [8]. Wang, X. G., and Chang, L. L., Reducing Yarn Hairiness with a Modified Yarn Path in Worsted Ring Spinning, Textile Res. J. 73, 327–332 (2003).

- [9]. Tao, X. M., Xu, B. G., and Wong, S. K., "Manufacturing Method and Device for Producing Singles Ring Spun Yarns", International Publication No: WO2006/074582, 2006.
- [10]. Xu, B. G., and Tao, X. M., Techniques for Torque Modification of Singles Ring Spun Yarns, Textile Res. J., 78(10), 869–879 (2008).
- [11]. Yang, K., Tao, X. M., Xu, B. G., and Lam, K. C., Structure and Properties of Low Twist Short-staple Singles Ring Spun Yarns, Textile Res. J., 77(9), 675–685 (2007).
- [12]. Xu, B. G., Murrells, C. M., and Tao, X. M., Automatic Measurement and Recognition of Yarn Snarls by Digit Image and Signal Processing Methods, Textile Res. J., 78(5), 439–456 (2008).
- [13]. Yin R. et al. Spinning dynamics and performances of modified ring spun yarns.2018.<https://theses.lib.polyu.edu.hk/bitstream/200/9334/1/991022090659203411>
- [14]. M.Raximberdiyev va bosh. "Modifikatsiyalangan ip ishlab chiqarish istiqbollari", "O'zbekiston to'qimachilik jurnali" №1 2022-yil.
- [15]. Ogli M. R. R. et al. Properties of natural and chemical mixture yarns //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – T. 10. – №. 10. – C. 547-554.

PAXTA NAMLIGINI SHNEKLI TOZALAGICH QOZIQLARI TURLARI BO'YICHA XOMASHYONING ESHILISHIGA TA'SIRI

X.E. Turdiyev, M.X. Axmedov, T.O. Tuychiyev

*Farg'ona politexnika instituti,
(Qabul qilindi 26.08.2024 y.)*

Annotatsiya. Maqolada paxta namligini shnekli tozalagich qoziqlari turlari bo'yicha xomashyoning eshilishiga ta'sirini o'rganish bo'yicha olib borilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, mavjud qoziqli shnekka nisbatan shnek perosiga nisbatan egilgan holda joylashgan tajriba namunalardagi qoziqli shneklarning paxta bo'lakchalarininig eshilishiga kam ekanligi aniqlanmoqda. Qoziqning shnek perosiga nisbatan egilgan holda bo'lishi eshilishni kamaytirishga yordam berishiga olib kelmoqda. Shuningdek, peroning ikki tomoniga qiya qoziqlarni o'rnatilishi paxta bo'lakchalarini eshilishini namlik 8,1 % bo'lganda 1,9 %ga, 8,9 % bo'lganda 3,3 %ga va 9,4 % bo'lganda 3,2 % kamaytirishga erishilmoqda.

Annotatsiya. В статье представлены результаты исследования влияния влаги хлопка сырья на скрученности хлопкового волокна по типам колков шнековых очистителей. По результатам исследования, по сравнению с существующим колковым шнеком, установлено, что колковые шнеки в опытных образцах, изогнутые по отношению к перу шнека, меньше чувствительны к скрученности хлопкового волокна. Тот факт, что колос наклонен относительно лопастей шнека, способствует уменьшению скрученности. Также установка кривые колков с обеих сторон пера снижает количество раскрученных частей на 1,9% при влажности 8,1%, на 3,3% при влажности 8,9% и на 3,2% при влажности 9,4%.

Annotation. The article presents the results of a study of the effect of raw cotton moisture on the twist of cotton fiber by the types of pins of screw cleaners. According to the results of the research, in comparison with the existing pin auger, it was found that the pin augers in the experimental samples, curved relative to the auger feather, are less sensitive to the twist of cotton fiber. The fact that the pin is inclined relative to the auger blade helps to reduce twist. Also, installing curved pins on both sides of the feather reduces the amount of untwisted particles by 1.9% at a humidity of 8.1%, by 3.3% at a humidity of 8.9% and by 3.2% at a humidity of 9.4%.

Kirish. Paxtani tozalash uskunalarini takomillashtirish bo'yicha xorijiy va mahalliy tadqiqotchilar tomonidan ko'plab tadqiqotlar olib borilgan [1-4]. Ushbu tadqiqotlarda jumladan, turli xil shakldagi qoziqchali barabanlar, to'rli yuza, arrachali baraban va kolosnikli panjaralar ishlab chiqilgan bo'lib, ma'lum miqdorda uskunalarining tozalash samaradorligi oshgan [5-6]. Lekin vaqt o'tishi bilan yangi qiyin tozalanuvchan paxta seleksiya navlarini yaratilishi va paxta dalalarida keng miqdorda yetishtirilishi natijasida ular tarkibidagi iflos aralashmalarni tozalashni murakkablashtirmoqda. Paxta tarkibidagi mayda iflosliklarni tozalashni to'liq imkoniyatini yo'qligi tolaning sinf bo'yicha past ko'rsatkichlarga pasayishga olib kelmoqda [7]. Bu o'z navbatida iqtisodiy samaradorlikning kamayishiga sabab bo'lmoqda. Shuning uchun paxta tarkibidagi mayda iflosliklarni tozalash samaradorligi yuqori bo'lgan texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish dolzarb masala bo'lib qolmoqda.

Paxtani mayda iflosliklardan tozalashda qoziqchali barabanlar va qoziqli shnek o'rnatilgan tozalagichlardan foydalanmoqda [8]. Qoziqchali barabanlar o'rnatilgan tozalagichlarda paxta tolalarini eshilishi kuzatilmaydi. Qoziqli shneklarda paxta vint o'qi bo'ylab harakatlanishi natijasida tolalarini eshilishi kuzatiladi [9]. Tolalarni eshilib qolishi undagi iflos aralashmalarni tozalashni qiyinlashtiradi va jinlash jarayonida qo'shimcha tolali chiqindilar hosil bo'lishiga olib keladi. Shuningdek, tola tozalash uskunalarida mahsulotni chiqindilarga chiqib ketishiga olib kelib, tola chiqishini kamaytiradi [10].

Tadqiqot o'tkazish metodikasi. 6A-12M1 uskunasi eksplutatsiya qilishda eng katta kamchilik sifatida paxta bo'lakchalarini Paxta namligini shnekli tozalagich qoziqlari turlari bo'yicha xomashyoning eshilishiga ta'sirini tadqiq etamiz. Tadqiqolarda Nam-77 seleksiya navining uch xil namlikdagi 8,1; 8,9 va 9,4 % da bo'lgan xomashyolardan foydalanildi.

Qoziqlarning shnek perosiga nisbatan og'ish burchaklarini 30° , 45° , 60° va 90° (mavjud variant) graduslarda o'rnatilib, izlanishlar olib borildi. Qoziqli shnekning umumiy diametri 550 mm ni saqlab qolish uchun har xil burchakda joylashgan qoziqlarni egilish nuqtasi shnek perosidan chiqib turish balandligi 60° da 9,85 mm, 45° da 21,97 mm va 30° da 37,5 mm ni tashkil etdi.

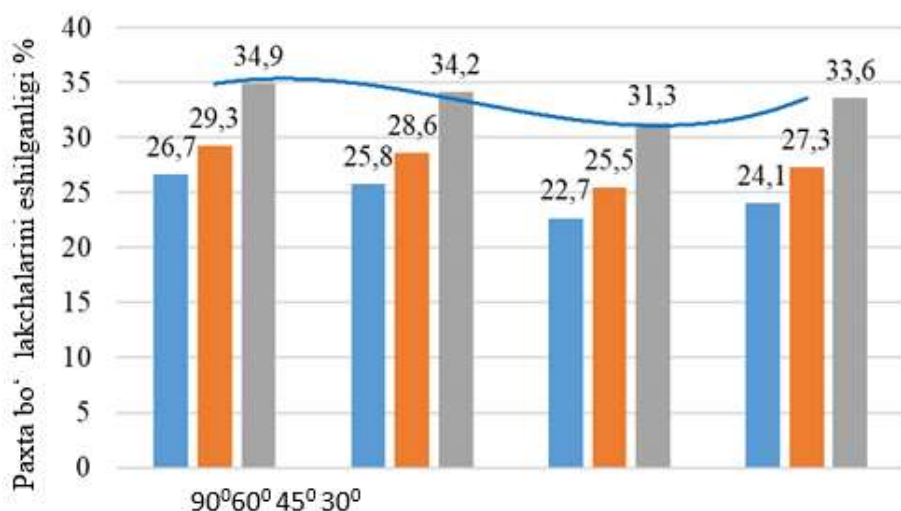
Qoziqli shnek va to'rli yuza orasida masofani tozalash samaradorligiga ta'siri yuqori ekanligi e'tiborga olinib, umumiy diametr saqlandi. Shnek perosidan va qoziq uchlarining orasidagi masofa qoziqlarning burchak ostida joylashganligi hisobiga 60° da 37,16 mm, 45° da 53,3 mm va 30° da 65,22 mm ni tashkil etadi.

Shnek perosiga juft qilib o'rnatilgan qoziqlar orasidagi masofa 60° da 74,32 mm, 45° da 106,6 mm va 30° da 130,44 mm ni tashkil etadi. Shuningdek, shnek qadami bo'yicha qoziqlarning uchlarini oraliq masofasi peroning bir tomoniga o'rnatilganda barcha tajriba namunasidagi qoziqlarda 300 mm ni tashkil etadi.

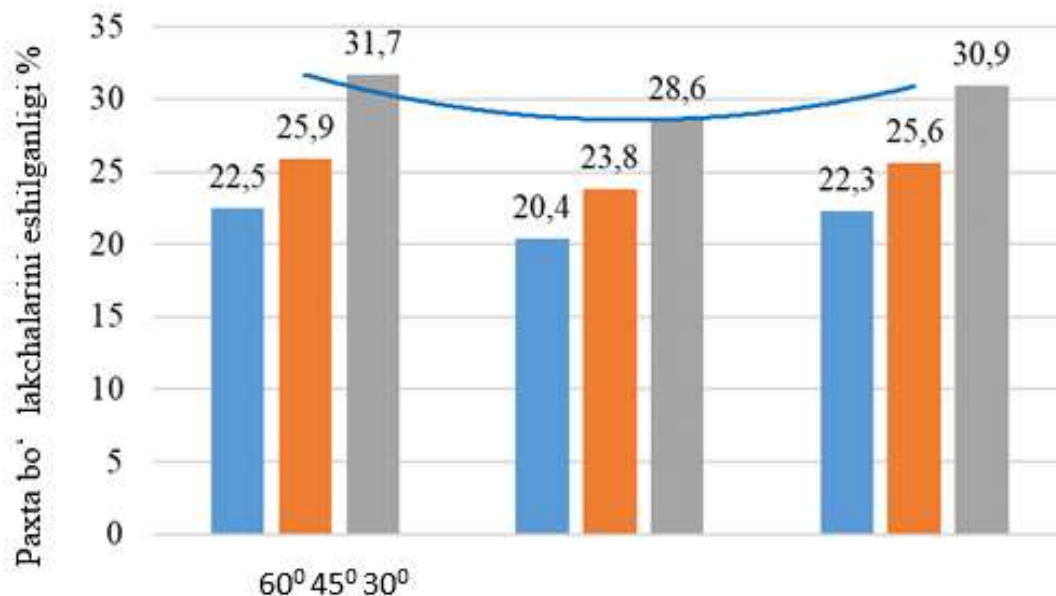
Amaliy tadqiqot natijalari. Olib borilgan tadqiqot natijalari 1÷6-rasmlarda keltirilgan.

Tozalagichning ish unumdorligi 4 tonna/soatni, qoziqlar shnek perosining bir tomonida joylashgan va paxtaning namligi 8,1; 8,9 va 9,4 % bo'lganda paxta bo'lakchalarining eshilganligi mavjud qoziqda o'z navbatida namliklar bo'yicha 26,7; 29,3 va 34,9 %larni, qoziqning peroga nisbatan og'ish burchagi 60° ni tashkil etganda 25,8; 28,6 va 34,2 %larni, og'ish burchagi 45° da eshilganlik 22,7; 25,5 va 31,3 %larni, og'ish burchagi 30° da eshilganlik 24,1; 27,3 va 33,6 %larni tashkil etmoqda (1-rasm).

Tozalagichning ish unumdorligi 4 tonna/soatni, qoziqlar shnek perosining ikki tomonida joylashgan va paxtaning namligi 8,1; 8,9 va 9,4 % bo'lganda paxta bo'lakchalarining eshilganligi qoziqning peroga nisbatan og'ish burchagi 60° ni tashkil etganda o'z navbatida namliklar bo'yicha 22,5; 25,9 va 31,7 %larni, og'ish burchagi 45° da 20,4; 23,8 va 28,6 %larni, og'ish burchagi 30° da 22,3; 25,6 va 30,9 %larni tashkil etmoqda (2-rasm).



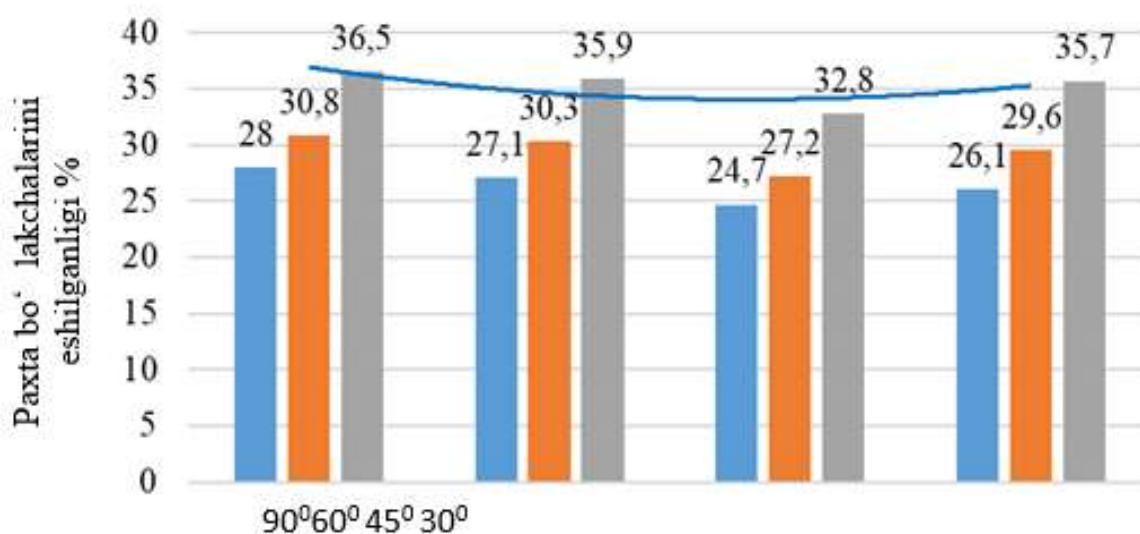
1-rasm. Paxta namligini ish unumdorlik 4 tonna/soat bo'lganda paxta bo'lakchalarini eshilganligiga ta'siri. (qoziqlar shnek perosining bir tomonida joylashgan).



2-rasm. Paxta namligini ish unumdorlik 4 tonna/soat bo'lganda paxta bo'lakchalarini eshilganligiga ta'siri (qoziqlar shnek perosining ikki tomonida joylashgan).

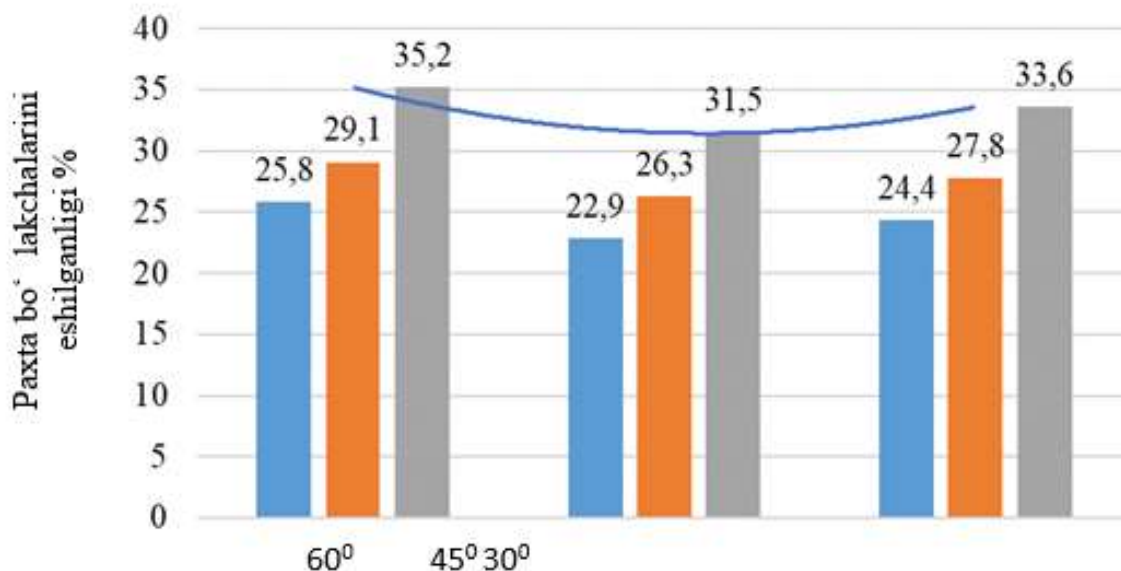
Tajriba namunasidagi qoziqlarni shnek perosining ikki tomonida joylashganda bir tomonda joylashganga nisbatan kamayishi paxtaning namligi 8,1; 8,9 va 9,4 % bo'lganda paxta bo'lakchalarining eshilganligi qoziqning peroga nisbatan og'ish burchagi 60°ni tashkil etganda 3,3; 2,7 va 2,5 %larni, og'ish burchagi 45° da eshilganlik 2,3; 1,7 va 2,7 %larni, og'ish burchagi 30° da eshilganlik 1,8; 1,7 va 2,7 %larni tashkil etmoqda.

Tozalagichning ish unumdorligi 6 tonna/soatni, qoziqlar shnek perosining bir tomonida joylashgan va paxtaning namligi 8,1; 8,9 va 9,4 % bo'lganda paxta bo'lakchalarining eshilganligi mavjud qoziqda o'z navbatida namliklar bo'yicha 28,0; 30,8 va 36,5 %larni, qoziqning peroga nisbatan og'ish burchagi 60°ni tashkil etganda 27,1; 30,3 va 35,9 %larni, og'ish burchagi 45° da eshilganlik 24,7; 27,2 va 32,8 %larni, og'ish burchagi 30° da eshilganlik 26,1; 29,6 va 35,7 %larni tashkil etmoqda (3-rasm).

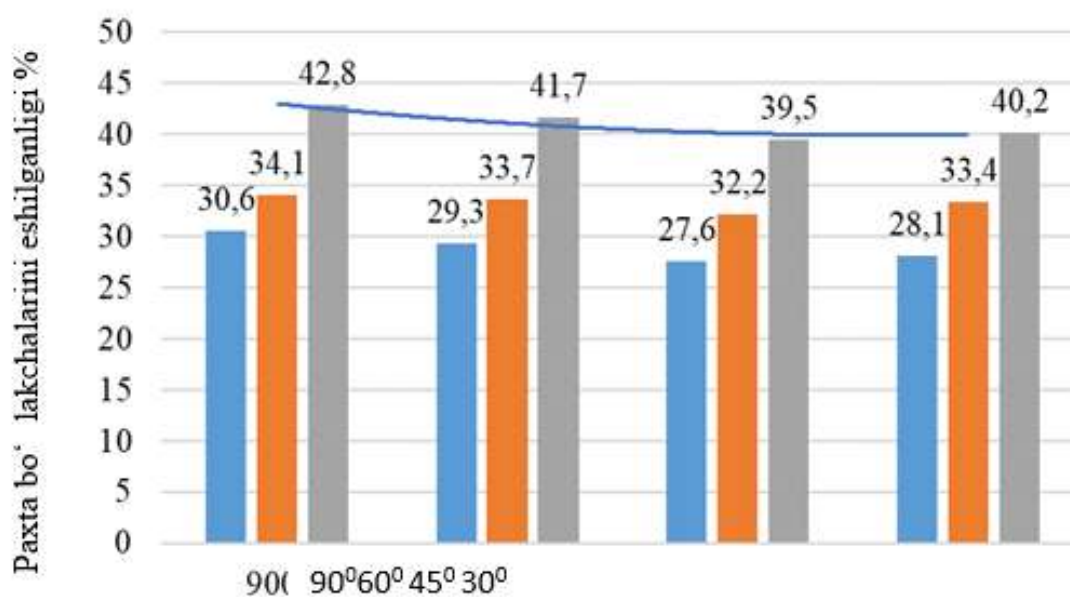


3-rasm. Paxta namligini ish unumdorlik 6 tonna/soat bo'lganda paxta bo'lakchalarini eshilganligiga ta'siri. (qoziqlar shnek perosining bir tomonida joylashgan).

Tozalagichning ish unumdorligi 6 tonna/soatni, qoziqlar shnek perosining ikki tomonida joylashgan va paxtaning namligi 8,1; 8,9 va 9,4 % bo'lganda paxta bo'lakchalarining eshilganligi qoziqning peroga nisbatan og'ish burchagi 60^0 ni tashkil etganda o'z navbatida namliklar bo'yicha 25,8; 29,1 va 35,2 %larni, og'ish burchagi 45^0 da 22,9; 26,3 va 31,5 %larni, og'ish burchagi 30^0 da 24,4; 27,8 va 33,6 %larni tashkil etmoqda (4-rasm).



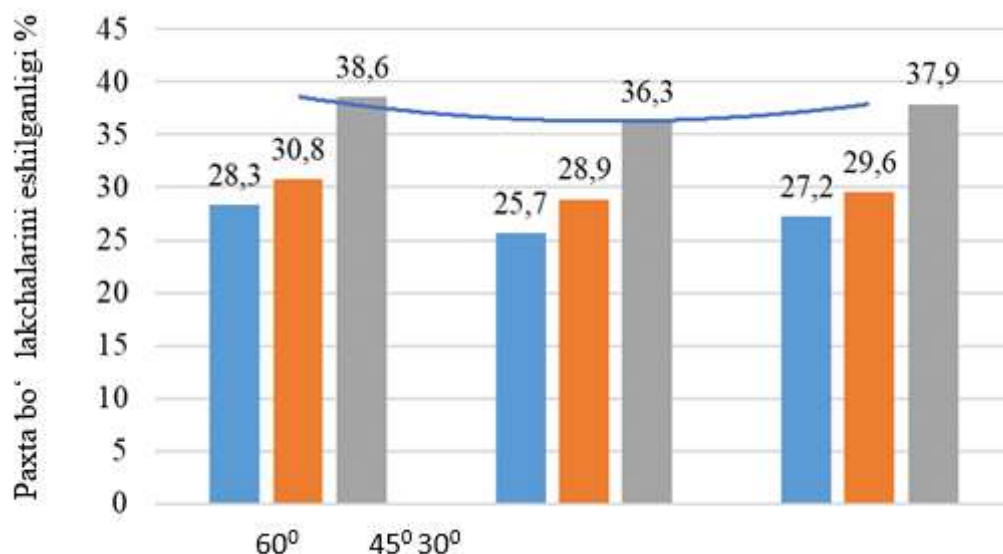
4-rasm. Paxta namligini ish unumdorlik 6 tonna/soat bo'lganda paxta bo'lakchalarini eshilganligiga ta'siri (qoziqlar shnek perosining ikki tomonida joylashgan).



5-rasm a). Paxta namligini ish unumdorlik 8 tonna/soat bo'lganda paxta bo'lakchalarini eshilganligiga ta'siri. (qoziqlar shnek perosining bir tomonida joylashgan).

Tozalagichning ish unumdorligi 8 tonna/soatni, qoziqlar shnek perosining bir tomonida joylashgan va paxtaning namligi 8,1; 8,9 va 9,4 % bo'lganda paxta bo'lakchalarining eshilganligi mavjud qoziqda o'z navbatida namliklar bo'yicha 30,6; 34,1 va 42,8 %larni, qoziqning peroga nisbatan og'ish burchagi 60^0 ni tashkil etganda 29,3; 33,7 va 41,7 %larni, og'ish burchagi 45^0 da

eshilganlik 27,6; 32,2 va 39,9 %larni, og'ish burchagi 30° da eshilganlik 28,1; 33,4 va 40,2 %larni tashkil etmoqda (5-rasm a).



5-rasm b). Paxta namligini ish unumdorlik 8 tonna/soat bo'lganda paxta bo'lakchalarini eshilganligiga ta'siri (qoziqlar shnek perosining ikki tomonida joylashgan).

Tozalagichning ish unumdorligi 8 tonna/soatni, qoziqlar shnek perosining ikki tomonida joylashgan va paxtaning namligi 8,1; 8,9 va 9,4 % bo'lganda paxta bo'lakchalarining eshilganligi qoziqning peroga nisbatan og'ish burchagi 60° ni tashkil etganda o'z navbatida namliklar bo'yicha 28,3; 30,8 va 38,6 %larni, og'ish burchagi 45° da 25,7; 28,9 va 36,3 %larni, og'ish burchagi 30° da 27,2; 29,6 va 37,9 %larni tashkil etmoqda (5-rasm b).

Xulosa. Paxta bo'lakchalarini eshilishini xomashyo namligi 8,1 % ni tashkil etganda mavjud qoziqli shneklarda ish unumdorlik 4 tonna/soatdan 6 tonna/soatga oshishi 1,3 %ga, 6 tonna/soatdan 8 tonna/soatga oshganda esa 2,6 %gacha ortishiga olib kelmoqda. Xomashyoning namligi 8,9 % bo'lganda ish unumdorlik 4 tonna/soatdan 6 tonna/soatga oshishi 1,5 %ga, 6 tonna/soatdan 8 tonna/soatga oshganda esa 3,3 %gacha ortishiga olib kelmoqda.

Mavjud qoziqli shnekka nisbatan shnek perosiga nisbatan egilgan holda joylashgan tajriba namunalaridagi qoziqli shneklarning paxta bo'lakchalarininig eshilishiga kam ekanligi aniqlanmoqda. Qoziqning shnek perosiga nisbatan egilgan holda bo'lishi eshilishni kamaytirishga yordam berishiga olib kelmoqda. Shuningdek, peroning ikki tomoniga qiya qoziqlarni o'rnatilishi paxta bo'lakchalarini eshilishini namlik 8,1 % bo'lganda 1,9 %ga, 8,9 % bo'lganda 3,3 %ga va 9,4 % bo'lganda 3,2 % kamaytirishga erishilmoqda.

Adabiyotlar

- [1]. Ro'zmetov R.I., Madumarov I.D., Tuychiyev T.O. 6A-12M rusumli tozalagichning ishlab chiqarish sharoitida o'tkazilgan tajriba sinovi natijalari. // "Zamonaviy ishlab chiqarishning muxandislik va texnologik muammolarini innovatsion yechimlari" mavzusidagi xalqaro ilmiy anjuman materiallari to'plami 3-qism, Buxoro 2019 yil, 14-16 noyabr, 197-203 b.
- [2]. Turdiyev H.E., Tuychiyev T.O., Ruzmetov R.I., Axmedov M.X. Vintli konveyer qoziqlari takomillashtirilgan 6A-12M uskunasi o'tkazilgan tadqiqotlar // Farg'ona politexnika instituti Ilmiy texnika jurnali, 2024, T.28. Maxsusson №3. B.49-54.
- [3]. Tuychiev, T., Madumarov, I., Bayxanov, B., & Raxmanova, M. (2022, November). Investigate the movement of cotton in the supplier. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2650, No. 1). AIP Publishing.
- [4]. Parpiyev A., Shoraxmedova M. D., Xabibullayeva D. I. Izucheniye deformatsi i strukturi xlopka – sirsav texnologicheskix protsessax // Universum: texnicheskiye nauki. – 2020. – №. 9-2 (78). – S. 27-30.
- [5]. Ruzmetov R., Mardonov B., Tuychiev T. Simulation of the process of cotton drying under the influence of a heat agent in a spiked-screw cleaner // E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2024. – T. 497. – S. 03057.
- [6]. Madumarov I.D. Paxtani issiqlik – namlik holatini muqobillashtirish va bir tekis ta'minlash asosida tozalash jarayonining samaradorligini oshirish // tex. fan. dok. diss... (DSc) T., 2019.

- [7]. Ruzmetov R.I. Yuqori navli paxtalarni quritish texnologik jarayonini takomillashtirish // texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (Doctor of Philosophy) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya. Toshkent. – 2020, 117 b.
- [8]. Usmanov X.S. Paxtani iflosliklardan tozalashni takomillashtirilgan texnologiyasi asoslari // texnika fanlari doktori (Doctor of Scince) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya. Toshkent. – 2022, 210 b.
- [9]. Tuychiev T. et al. Influence of the Direction of Movement of Cotton to Pile Drums on the Cleaning Efficiency //International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry "Interagromash". – Cham : Springer International Publishing, 2022. – S. 2084-2091.
- [10]. Madumarov I. et al. Experimental results of an improved supplier in the production process and transportation //Transportation Research Procedia. – 2022. – T. 63. – S. 2998-3004.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИКАТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА ПРОЧНОСТНЫЕ СВОЙСТВА НИТОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ДЕТАЛЯХ СПЕЦИАЛЬНОЙ ОДЕЖДЫ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИХ СВОЙСТВ

Р.Х. Норбаева^{1, 2}, Д.А. Мамаева², Б.Х. Исламов², С.Ш. Ташпулатов², Г.М. Умурзакова³

¹Джизакский политехнический институт

²Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

³Ферганский политехнический институт

E-mail: dilmamayeva@gmail.com

Аннотация. Данная статья посвящена анализу технологических факторов, влияющих на прочностные свойства ниточных соединений в деталях швейных изделий. При этом, особое внимание уделено на свойства, структуру и геометрию переплетений используемых тканей, а также технологические режимы пошива и параметры швов. В результате проведенных исследований разработана классификация факторов, влияющие на прочностные свойства ниточных соединений деталей одежды, а также рассмотрены возможности прогнозирования прочности ниточных соединений в швейных изделиях различного ассортимента. При определении физико-механических свойств, таких как разрывная нагрузка и разрывное удлинений, в большей степени можно будет использоваться стандартные методы определения прочностных свойств ниточных соединений деталей одежды.

Ключевые слова: герметичности швов, различные индикаторы, многослойной ткани, поперек строчки, частота стежков в строчке, эмпирических коэффициентов.

Annotatsiya. Ushbu maqola tikuv detallaridagi ipli birikmalarning mustahkamlik xususiyatlariga ta'sir etuvchi texnologik omillarni tahlil qilishga bag'ishlangan. Bunda foydalaniladigan gazlamalarning to'quv xossalari, tuzilishi va geometriyasi hamda texnologik tikuv rejimlari va tikuv parametrlariga alohida e'tibor beriladi. Tadqiqotlar natijasida kiyim-kechak qismlarining ipli birlashmalarining mustahkamlik xususiyatlariga ta'sir qiluvchi omillar tasnifi ishlab chiqildi va turli assortimentdagi kiyim-kechaklarda ipli birlashmalarining mustahkamligini bashorat qilish imkoniyatlari ko'rib chiqildi.

Jismoniy va mexanik xususiyatlarni aniqlashda, masalan, uzilish yuki va uzilish cho'zilishi, kiyim qismlarining ipli ulanishlarining mustahkamlik xususiyatlarini ko'proq darajada aniqlash uchun standart usullardan foydalanish mumkin bo'ladi.

Kalit so'zlar: tikuvning zichligi, turli ko'rsatkichlar, ko'p qatlamli mato, tikuv bo'ylab, tikuvdagi tikuvlarning chastotasi, empirik koeffitsientlar.

Annotation. This article is devoted to the analysis of technological factors influencing the strength properties of thread connections in the details of garments. In this case, special attention is paid to the properties, structure and geometry of the weaves of surrounding fabrics, as well as technological sewing modes and seam parameters. As a result of the research, a classification of factors influencing the strength of thread connections of clothing parts was developed, and the possibilities of predicting the strength of thread connections in an assortment of AC garments were also considered. When determining physical and mechanical properties, such as breaking load and breaking elongation, it will be possible to use standard methods for determining the strength properties of thread connections of clothing parts to a greater extent.

Keywords: seam tightness, various indicators, multi-layer fabric, across the line, frequency of stitches in the line, empirical coefficients

Известно, что при выполнении технологической операции по стачиванию деталей швейных изделий швейными нитками во многом зависят прочностные свойства ниточных соединений, в свою очередь которые определяют качество изделия в целом. Этой проблеме были посвящены большинства научных исследований, которые были направлены повышению качества технологических операций при изготовлении швейных изделий [1-5].

Если анализировать по ассортиментной группе швейных изделий, то в зависимости от назначения изделия, пристальное внимание было уделено таким показателям ниточных соединений, как раздвигаемость швов в ткани для изделий легкого ассортимента [6-9]. Также, обеспечение герметичности швов для специальной одежды [10-12], не раскрываемость швов для ассортимента изделий из многослойной ткани с повышенной ворсистостью [13].

В процессе образования стежков на качество ниточных соединений влияют различные индикаторы, обусловленные видом переплетения текстильных материалов и структурой стежков, видом и свойствами материалов и ниток, параметрами швов, технологическими режимами пошива и т.д. Индикаторы, влияющие на качество ниточных соединений деталей одежды, разделены на 5 групп.

1-я группа индикаторов, зависящие от вида переплетения и структуры стежка. На структуру, внешний вид, размерные характеристики и свойства стежков существенно влияет количество ниток, участвующих в их образовании. При любом переплетении стежки могут быть видимыми и потайными. Нитки видимых и потайных стежков располагаются на материале по-разному:

- вдоль строчки (продольные);
- поперек строчки (зигзагообразные);
- вокруг края материала (обметочные); внутри сшиваемых материалов.

Простые стежки состоят из 1 - 2 ниток, сложные – из 3 - 4 и более. Стежки могут быть комбинированными.

2-я группа индикаторов, зависящие от вида и свойств используемых для сшивания материалов. Вид и свойства материала влияют на износ швейных игл и ниток, плотность затягивания стежков, внешний вид строчки. Это происходит вследствие того, что при проколе материала иглой между ней, материалом и швейной ниткой возникает трение, величина которого зависит:

- от вида материала (ткань, трикотаж, нетканый материал), его структуры, плотности, толщины и пр.;
- от волокнистого состава;
- от площади и продолжительности контакта материала с иглой и ниткой и т.п.

3-я группа индикаторов, зависящие от вида и свойств ниток, образующих стежки.

Качество ниточных соединений, как в поперечном, так и в продольном направлениях, в большой степени определяется волокнистым составом, линейной плотностью, структурой и круткой швейных ниток, видом отделки их поверхности, степенью ослабления ниток в процессе образования стежка. Исходя из анализа данной группы, прочность и удлинение ниточных звеньев, а следовательно, и ниточного соединения в целом зависят от прочностных свойств и удлинения швейных ниток.

4-я группа индикаторов, зависящие от технологических режимов пошива, к которым относятся:

- частота стежков в строчке;
- натяжения ниток;
- скорости стачивания;
- степень (температура) нагрева иглы в процессе стачивания;
- диаметр швейной иглы, форма заточки и износ ее острия;
- давления лапки на сшиваемые материалы и пр.

Выбор, установка и поддержание рациональных технологических режимов стачивания являются сложной многофакторной задачей.

5-я группа индикаторов, зависящие от параметров швов:

число стачиваемых слоев материала;

число ниточных строчек;

толщина сшиваемых материалов;

ширина шва и др.

Именно структура шва, определяемая способом расположения и шириной срезов материала в шве, числом строчек и их расположением, в большой степени влияет на прочность и надежность (выносливость) ниточных соединений в швейных изделиях.

Проведенные на первом этапе исследования дали возможность сформировать классификацию индикаторов на прочностные свойства ниточных соединений и определить, что качество ниточных соединений зависит от многих факторов. Поэтому оптимизация свойств ниточных соединений - сложная многофакторная задача, к решению которой будут посвящены последующие наши комплексные исследования путем обеспечения междисциплинарных связей, таких как механика нитей, физика-химия полимеров, технология швейных изделий, физика, материаловедение, тепло масса перенос, термодинамика и т.д.

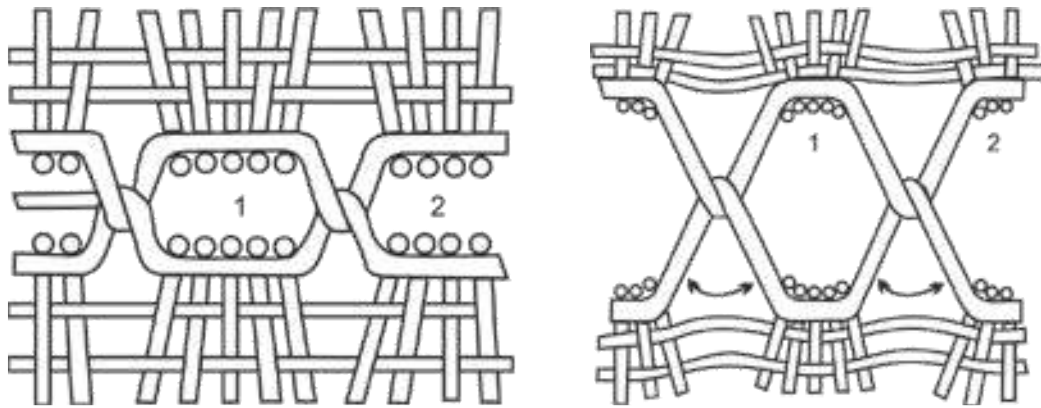
Одним из важных позиций в обеспечении прочностных показателей надежности и увеличение срока эксплуатации изделий специального назначения является прогнозирование качественных показателей, которые основываются на полученных результатах комплексных исследований. Поэтому проводимые научные исследования в данном направлении будут являться актуальными. При этом особое внимание уделяется вопросам прогнозирования прочностных свойств ниточных соединений. До настоящего времени многие ученые [14-15] посвятили свои исследования в решении этой проблемы. Не отрицая правомочности использования известных ранее расчетных методов прогнозирования прочности швов, авторами сделана попытка создания более совершенного метода, отличающегося простотой и достоверностью. Этот метод легко реализуем, так как обеспечен стандартной приборной базой, а минимальное количество эмпирических коэффициентов делает его в значительной мере экспрессным. Применение этого метода расчета позволит многовариантно осуществлять процесс формирования качества швов на этапе их проектирования.

Прочность ниточных соединений на разрыв является важнейшим технологическим и эксплуатационным показателем одежды широкого ассортимента. Оценка прочности швов осуществляется, как правило, экспериментально, значительно реже расчетным путем. Стандартный метод экспериментальной оценки ниточных швов (ГОСТ 28073-89) предписывает испытывать ряд прочностных показателей и, в первую очередь, разрывную нагрузку при растяжении полоски ткани со швом в направлении, перпендикулярном шву.

Расчетные методы прогнозирования прочности швов стандартами не регламентированы. Они до сих пор имеют ограниченное применение, хотя значительным числом авторов в России и за рубежом предложены довольно оригинальные методы расчета, основанные на знании прочностных показателей ниток.

Возможность усовершенствования расчетного метода появилась на основе выполненных авторами исследований прочности петель ниточных соединений. Появление информации о фактической прочности ниток в момент нахождения их в швах позволило уточнить представление о самом механизме нагружения и разрушения швов. Для перехода от прочности ниток к прочности стежков и строчек, образующих шов, рассмотрим схему нагружения и разрушения ниток (рисунок).

Равномерно распределенная нагрузка, передаваемая от зажимов разрывной машины к полоске ткани, на линии шва перегруппируется и концентрируется в местах переплетения стежков, точнее, на их несущих звеньях. Чем меньше стежков в рабочей зоне, тем выше растягивающая нагрузка, приходящаяся на каждое несущее звено, и наоборот. В результате растяжения образца со швом нитки и материал (кожа, текстильный материал, трикотаж и др.) деформируются так, как изображено на рисунок, а и б.



а - шов без растягивающей нагрузки;

б – шов с растягивающей нагрузкой

Рисунок. Схема изменения структуры текстильного материала с ниточным соединением образца под воздействием разрывной нагрузки.

Поскольку узлы переплетений стежков оказываются с одной стороны наиболее нагруженными, а с другой, вследствие действия изгиба и смятия, они являются наиболее ослабленным местом и в челночной строчке, то именно в них происходит разрушение. При этом, мы условно пренебрегаем неравномерностью распределения нагрузки между стежками из-за краевого и масштабного эффектов, нестабильности образования стежка, свойств материала и ниток и будем считать, что прочность шва складывается из суммарной прочности несущих ниточных звеньев, находящихся в зоне нагружения.

В этом случае разрывная нагрузка полосы материала со швом принимается равной прочности одного несущего элемента челночной строчки, умноженной на число несущих звеньев в зоне нагружения, т.е.,

$$R_{\text{шва.ср.}} = P_{1\text{зв.}} \cdot N_{\text{зв.}} \quad (1)$$

где, $R_{\text{шва.ср.}}$ - ожидаемая средняя прочность (разрывная нагрузка) полосы ткани со швом;

$P_{1\text{зв.}}$ - ожидаемая средняя прочность (разрывная нагрузка) одного несущего элемента (звена) челночной строчки однорядного шва; $N_{\text{зв.}}$ - число несущих звеньев в зоне нагружения; $N_{\text{зв.}} = N_{\text{ст.}} + 1$; $N_{\text{ст.}}$ - число стежков в зоне нагружения.

Исходя из формулы (1) для прогнозирования разрывной нагрузки полосы со швом необходимо знать прочность одного несущего звена строчки ($P_{1\text{зв.}}$) и число несущих звеньев в зоне нагружения ($N_{\text{зв.}}$). $P_{1\text{зв.}}$ полностью зависит от прочности ниток, проявляющейся в момент нахождения их в ниточной строчке, точнее прочность ниток в узлах переплетений. При этом, процесс растяжения на разрывной машине до разрыва входящих друг в друга двух петель в значительной мере моделирует нагружение и разрушение несущих элементов челночной строчки.

Таким образом, прочность ниток в петле ($R_{\text{петл.}}$) может быть использована для расчета $P_{1\text{зв.}}$ - средней прочности одного несущего элемента (звена) челночной строчки, и они между собой имеют корреляционную связь. На основе этого была принята зависимость:

$$P_{1\text{зв.}} = B \cdot R_{\text{петл.}} \quad (2)$$

где: $P_{1\text{зв.}}$ - средняя прочность (разрывная нагрузка) одного несущего элемента (звена) челночной строчки однорядного шва; $R_{\text{петл.}}$ - среднее значение разрывной нагрузки ниток, определяемой методом разрыва двух входящих друг в друга петель; B - среднее значение коэффициента сохранения прочности одного несущего элемента (звена) двухниточной челночной строчки однорядного шва (против исходной прочности ниток в петле, определенной на приборе) и находят в ходе экспериментальных исследований ($B=0,51/0,69$).

Введение коэффициента B вызвано тем, что хотя процесс испытания ниток петлями внешне очень похож на растяжение несущих звеньев челночной строчки в швах, усилие сопротивления разрыву их различно, а именно: разрывная нагрузка петли челночной строчки

в швах на 31-49% ниже, чем в ходе испытания ниток на приборе петлями.

Прогнозируя прочность швов, следует учитывать тот факт, что прочность на разрыв полоски ткани со швом при приложении растягивающего усилия в направлении, перпендикулярном линии строчки, и условии разрушения шва только по ниткам, является величиной нестабильной. Даже при строгом соблюдении основных условий выполнения шва (вид материала, ниток, номер иглы, частота строчки и пр.) результаты испытаний имеют значительный разброс.

Учитывая нестабильность значений прочности швов на разрыв, следует сделать вывод, что для надежного прогнозирования прочностных характеристик шва помимо среднего расчетного значения разрывной нагрузки, важно знать интервал разброса. На основе статистической обработки результатов испытаний установлено, что разрывные усилия отдельных полосок со швом подчиняются нормальному закону распределения. Коэффициент вариации $P_{1зв.}$ для швов с различными видами ниток изменяется от 5 до 12%.

Ожидаемый (с вероятностью 75-85%) интервал разброса ($\pm A$) прочности одного несущего звена шва (и, соответственно, полоски со швом) для различных ниток различен и составляет от $\pm 10\%$ до $\pm 18\%$.

Таким образом, для нашего случая справедлива формула:

$$R_{шва.min.} < R_{шва.ср.} < R_{шва.max.}, \quad (3)$$

$$\text{где: } R_{шва.min.} = (1-A) \cdot P_{1зв.} \cdot N_{зв.} = (1-A) \cdot R_{шва.ср.}, \quad (4)$$

$$R_{шва.max.} = (1+A) \cdot P_{1зв.} \cdot N_{зв.} = (1+A) \cdot R_{шва.ср.}, \quad (5)$$

где: A - ожидаемый интервал разброса ($\pm 0,10/\pm 0,18$).

Среднее расчетное значение прочности швов определяется по формуле (1).

Таким образом, на основе результатов испытаний прочности ниток в петле, используя экспериментальные показатели, по формулам 1-5, имеется возможность рассчитать среднюю прочность одного несущего звена челночной строчки и швов, а также его минимальное и максимальное отклонение. Данные расчеты и зависимости справедливы только для случаев разрыва шва по ниткам, их применение неправомерно для расчета швов, разрушающихся по ткани, а также при сильной раздвижке нитей ткани по линии шва.

Список литературы

- [1]. Ташпулатов С.Ш., Андреева Е.Г. Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий / Учебное пособие. Ташкент, 2017, 224 с.
- [2]. Расулова М.К., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Разработка технологии изготовления спецодежды с улучшенными эксплуатационными свойствами // Монография, 2020, ИСОиП (филиал) ДГТУ, изд-во ЗАО "Университетская книга", Курск, 2020, 191 с.
- [3]. Ташпулатов С.Ш. Высокоэффективная ресурсосберегающая технология формообразования и ВТО деталей одежды // Монография. -Ташкент.: изд-во "Fan va texnologiya", 2010. – 96 с.
- [4]. Черунова И.В. Теоретические основы комплексного проектирования специальной одежды: автореф. дис. ...докт. техн. наук / Шахты: ЮРГУЭС, 2008. 42 с.
- [5]. Ташпулатов С.Ш., Нутфуллаева Л.Н., Черунова И.В., Стефанова Е.Б. Обоснование размеров армирования поверхности текстильного материала коллагенсодержащей полимерной композицией: журнал / Международный журнал экспериментального образования. 2015. №11. Часть 3. М. - С.451-452.
- [6]. Алимухамедова Б.Г., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Исследование влияния химической обработки на ткани разреженных структур в рамках технологии производства одежды // В кн.: Техническое регулирование: базовая основа качества материалов, товаров и услуг [Электронный ресурс]: сб.науч.тр. / под ред. В.Т. Прохоров (пред.) [и др.]; Ин-т сферы обслуж. и предпринимательства (филиал) ДГТУ, 2017. – С. 411-416.
- [7]. Черунова И.В., Ташпулатов С.Ш., Рихсиева Б.А., Нутфуллаева Л.Н.,и др., Исследование влияния механизмов формирования пакетов на их физико-механические свойства // В книге: НАУКОЁМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА СЛУЖБЕ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА. Монография. Под общей редакцией Черуновой И.В.. Новочеркасск, 2015. - С. 36-40.
- [8]. Метелёва О.В., Веселов В.В. Роль химии в процессах изготовления швейных изделий// Российский химический журнал том1, 2002.
- [9]. Nutfullayeva L.N., Tashpulatov S.Sh. Efficiency wet-heat processing due to the use of composite materials // International Journal of European science review, ISSN 2310-5577, Vienna, Austria, Number 1-2 (2017), January-February, p.p.221-222.

- [10]. Веселов В.В., Колотилова Г.В. Химизация технологических процессов швейных предприятий: учеб. – Иваново: ИГТА, 1999.
- [11]. Бахриддинова Д.А., Шин И.Г., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В., Кандидат М.К. Формирование плоско-объемных участков одежды с помощью специального устройства для вакуумирования замкнутого технологического пространства // Известия ВУЗов. Технология текстильной промышленности, 2019 - № 6(384) – С. 194-202.
- [12]. [Nutfullaeva L.N., Plekhanov A.F., Shin I.G., Nutfullaeva Sh.N., Bogomolov E.A. Research of conditions of formation package and ensure the safety of the pillows from composite nonwoven fibers materials. Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii, Seriya Tekhnologiya Tekstil'noi Promyshlennosti, 2019, 380\(2\), pp. 95–101.](#)
- [13]. Терская Л.А. Технология раскроя и пошива меховой одежды [Текст]: Учеб. пособие для студентов высших учебных заведений/ Л.А. Терская. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2005, – 272 с.
- [14]. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Ж., Исмаилова С.И. Технология формоустойчивой обработки деталей швейных изделий с полимерно-коллагенсодержащими композиционными материалами // Монография. - Ташкент.: изд-во "Fan va texnologiya", 2012. - 151 с.
- [15]. Z.U.Zufarova, S.Sh.Tashpulatov, I.N.Tyurin, B.Tairov, K.M.Holigov. Innovative foam materials for designing ecofriendly wetsuits // BIO Web of Conferences 116, 04002 (2024) <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411604002> EBWFF 2024.

БАРАБАНЛИ ҚУРИТГИЧНИНГ УЧ ҚИСМЛИ НАСАДКАДАГИ МАТЕРИАЛ МИҚДОРНИ ХИСОБЛАШ

А.А. Ахунбаев, Э. Қорабоев

Фаргона политехника институти

e.mail: a.axunboyev@ferpi.uz ORCID:0000-0001-6764-3690

(Қабул қилинди 26.08.2024 й.)

Аннотация: Мақолада донатор материалларни қуришти мўлжалланган барабанли аппаратниг уч қисмли насадкасининг оптимал шаклини ва материал миқдорини назарий аниқлаш усули берилган. Қуритувчи барабаннинг айланма ҳаракатида материалнинг физик ва геометрик параметларига боғлиқ равишда унинг миқдорини ва эгаллаган юзаси аниқлаш учун тенгламалар таклиф қилинган.

Таянч сўзлар: қуришти барабани, насадка, табиий қиялик бурчаги, барабаннинг кўндаланг кесими, материалнинг тақсимланиши, материалнинг тўлдириш коэффициенти.

Аннотация: В статье предложен метод теоретического определения оптимальной формы и количества материала трехсекционной насадки барабанного аппарата, предназначенного для сушки сыпучих материалов. Предложены уравнения для определения количества и поверхности, занимаемой материалом, в зависимости от физико-геометрических параметров сушильного барабана.

Ключевые слова: сушильный барабан, насадка, естественный угол откоса, поперечное сечение барабана, распределение материала, коэффициент заполнения материалом.

Abstract: The article proposes a method for theoretically determining the optimal shape and amount of material for a three-section nozzle of a drum apparatus intended for drying bulk materials. Equations are proposed to determine the quantity and surface area occupied by the material, depending on the physical and geometric parameters of the drying drum.

Key words: drying drum, nozzle, natural angle of repose, drum cross-section, material distribution, material filling factor.

Кириш

Саноатда кенг қўлланиладиган қуришти барабанларининг бошқа аппаратлардан афзаллиги: уларнинг конструктив соддалиги, бошқариш осонлиги ва нисбатан орзонлигидир. Материални қуришти учун зарур бўлган иссиқлик миқдори қарама-қарши ёки паралел йўналтирилган иссиқ агент ёрдамида берилади. Материални иситувчи ҳаво билан контактини яхшилаш учун цилиндрлик барабан ичига махсус насадкалар ўрнатилади. Барабан айланганда махсулот зарраларини насадкалар барабан ички девори бўйича юқорига олиб чиқади ва маълум баландликдан қаттиқ зарралар ёмғири сифатида иссиқ ҳаво оқими

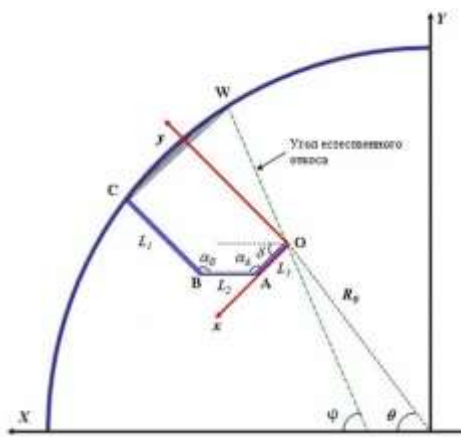
ичига сочиб берилади. Шунинг учун, насадкалар материални қанчалар даражада теккис ва барабан кўндаланг кесим юзаси бўйича равон сочиб бериши қуритиш жараёнини интенсивлигини белгилаб беради.

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

Аналитик тадқиқот усуллари

Уч қисмдан иборат насадка шакли учун бурчак ҳолатига қараб насадкадаги материалнинг массасини ҳисоблаш тенгламасини кўриб чиқамиз. 1-расмда кўриб чиқиладиган тенгламаларда ишлатиладиган асосий ўлчамлар ва ўзгарувчиларни кўрсатадиган учта сегментли насадка схемаси кўрсатилган.

Ушбу усулда иккита Декарт координаталари системасини кўриб чиқилади, улардан бири ҳаракатланувчи насадка учигаги (2.x, y) нуқтада жойлашган. Иккинчи Декарт координаталар системасининг бошланиши (2.X, Y) барабан ўқида ва абсисса ўқи бўйлаб



горизонтал жойлашган. 1-расмда насадкани қисмлари L_1 , L_2 ва L_3 узунликда бўлиб, улар орасидаги бурчаклар α_A ва α_B га тенг. Стационар декарт координаталарининг бошланиши (2.X, Y) барабан ўқида, X ўқи эса горизонтал жойлашган. Уч қисмли насадкадаги материал ҳажмини ҳисоблаш учун аввал A, B ва C нуқталарининг координаталари ҳисобланади ва шу билан иккала координаталар тўплами орасидаги бурчак δ ҳисоблаб чиқилади. Уч қисмли насадкадаги материал ҳажми насадкани материал билан тўлдиришнинг турли даражаларини ҳисобга олган ҳолда олинади.

1-расм. Уч қисмли насадканинг схемаси.

Қуйидаги тенгламалар уч қисмли насадканинг координаталар ўқидаги жойлашувини белгиловчи тенгламалар бўлади. Пастки индекслар 1,2 ва 3 қисмларга таълуқли бўлади.

$$y_1 = 0 \quad (1)$$

$$y_2 = a_2 + b_2 x \quad (2)$$

$$\text{бу ерда: } a_2 = x_A \tan(\alpha_A) \quad b_2 = -\tan(\alpha_A) \quad (3)$$

$$y_3 = a_3 + b_3 x \quad (4)$$

$$\text{бу ерда: } a_3 = y_B + x_B \tan(\alpha_A + \alpha_B) \quad b_3 = -\tan(\alpha_A + \alpha_B)$$

A, B ва C координаталарни қуйидаги тенгламалардан топилади:

$$x_A = L_3 \quad (5)$$

$$y_A = 0 \quad (6)$$

$$x_B = x_A - L_2 \cos(\alpha_A) \quad (7)$$

$$y_B = -L_2 \sin(\alpha_A) \quad (8)$$

$$x_C = x_B + L_1 \cos(\alpha_A + \alpha_B) \quad (9)$$

$$y_C = y_B - L_1 \sin(\alpha_A + \alpha_B) \quad (10)$$

Бунда С нукта стационар координаталар системасида қуйидаги тенгламага жавоб беради:

$$X_C^2 + Y_C^2 = R^2 \quad (11)$$

Қўзғалувчан координаталар системаси (2.x, y) қўзғалмас координаталар системаси (2.X, Y) билан қуйидагича боғланган:

$$X_C = X_0 + x_C \cos(\delta) + y_C \sin(\delta) \quad (12)$$

$$Y_C = Y_0 + y_C \cos(\delta) - x_C \sin(\delta) \quad (13)$$

Бу ерда: R_0 — насадканинг охириги нуктасининг айланиш радиуси:

$$X_0 = R_0 \cos(\theta) \quad (14)$$

$$Y_0 = R_0 \sin(\theta) \quad (15)$$

(12) ва (13) тенгламаларни (11) тенгламага қўйиб, биз насадканинг ҳар қандай бурчак θ ҳолати учун ечиш мумкин бўлган тенгламани оламиз. Моддий чизик учун қуйидаги тенгламани оламиз:

$$y = x \tan(\gamma) = x \tan(\varphi - \delta) \quad (16)$$

Моддий чизикнинг иккинчи қисм билан кесишиши қуйидаги координаталарга эга бўлади:

$$x_2 = \frac{a_2}{\tan(\gamma) - b_2} \quad (17)$$

$$y_2 = a_2 + b_2 x_2 \quad (18)$$

Моддий чизикнинг учинчи қисм билан кесишиши қуйидаги координаталарга эга бўлади:

$$x_3 = \frac{a_3}{\tan(\gamma) - b_3} \quad (19)$$

$$y_3 = a_3 + b_3 x_3 \quad (20)$$

Координаталар (2.X, Y) тўпламидаги W нукта қуйидаги тенгламани қаноатлантириши керак :

$$X_w^2 + Y_w^2 = R^2 \quad (21)$$

Моддий чизикнинг барабан девори билан кесишиши қуйидагича аниқланади:

$$y_w = x_w \tan(\gamma) \quad (22)$$

Шундай қилиб, биз координаталар тўплами (2.x, y) ни (2.X, Y) координаталар тўплами билан боғлаб, W нукта учун қуйидаги тенгламаларга эга бўламиз:

$$X_w = X_0 + x_w \cos(\delta) + y_w \sin(\delta) \quad (23)$$

$$Y_w = Y_0 + y_w \cos(\delta) - x_w \sin(\delta) \quad (24)$$

бу ерда:

$$X_0 = R_0 \cos(\theta) \quad (25)$$

$$Y_0 = R_0 \sin(\theta) \quad (26)$$

(2.28) ва (2.29) тенгламаларни (2.27) тенгламага қўйиб, материал сатҳи чизикнинг барабан девори билан кесишиш нуқтаси W ни аниқлаш мумкин. Бундай ҳолатда, абсцисса ўқи куйидаги тенглама билан аниқланади:

$$x_w = - \frac{B_w \pm \sqrt{B_w^2 - 4A_w C_w}}{2A_w} \quad (27)$$

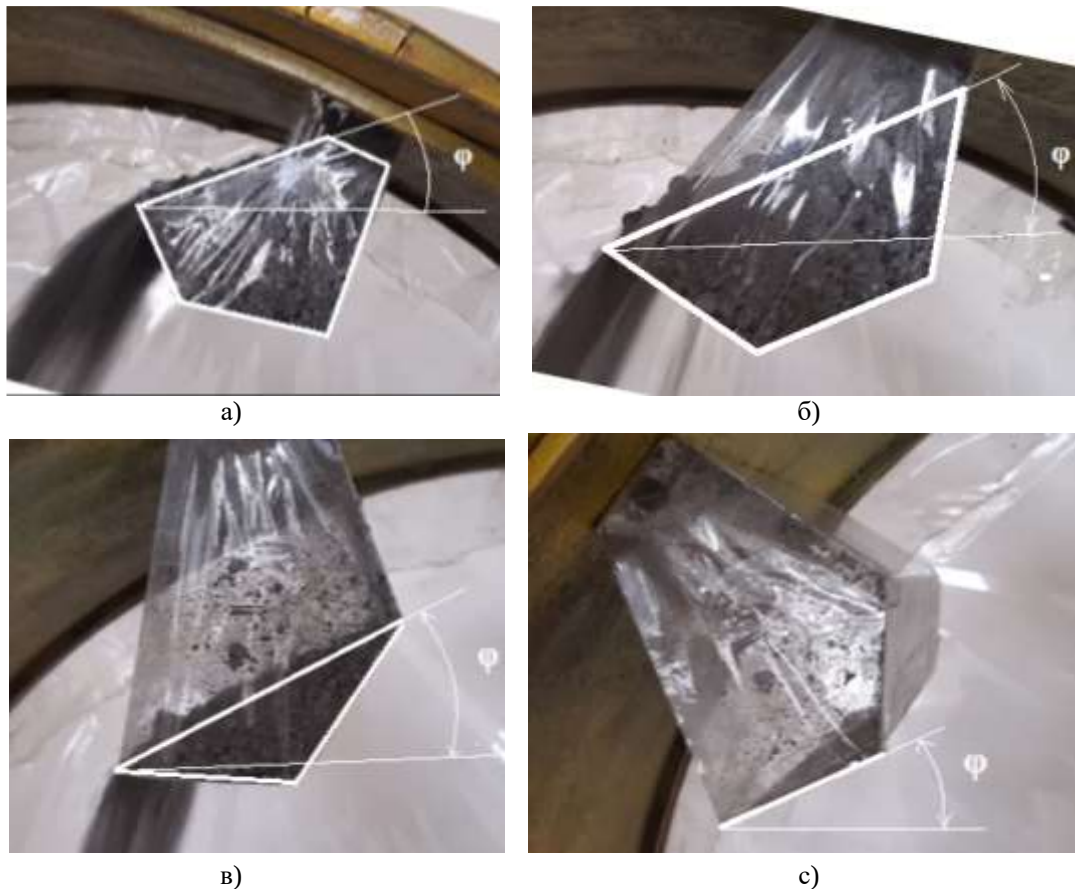
бу ерда:

$$A_w = 1 + [\tan(\gamma)]^2 \quad (28)$$

$$B_w = 2X_0 [\cos(\delta) - \tan(\gamma) \sin(\delta)] + 2Y_0 [\tan(\gamma) \cos(\delta) + \sin(\delta)] \quad (29)$$

$$C_w = R_0^2 - R^2 \quad (30)$$

Насадкадаги зарраланинг эгаллаган юзалари тўрт хил кўринишда бўлади (2-расм).



2-расм. Уч қисмли насадкадаги материалнинг эгаллаган юзаси кўриниши.

Биринчи ҳолда, насадка материал билан тўлиқ тўлган, материал зарралар барабан ички деворигача етиб боради ва материал эгаллаган юза беш бурчак шаклида бўлади (2а-расм). Бу ҳолда, насадкадаги материал эгаллаган юзани куйидаги тенглама билан аниқлаймиз:

$$S = \frac{1}{2} \left| (x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_5 + x_5 \cdot y_1) - (x_2 \cdot y_1 + x_3 \cdot y_2 + x_4 \cdot y_3 + x_5 \cdot y_4 + x_1 \cdot y_5) \right| \quad (31)$$

Иккинчи ҳолда, насадка материал билан тўлиқ тўлган, ammo материал зарралар барабан ички деворигача етиб бормайди ва материал эгаллаган юза тўрт бурчак шаклида бўлади (2б-расм). Насадкадаги материал эгаллаган юзани куйидаги тенглама билан аниқлаймиз:

$$S = \frac{1}{2} \left| (x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_1) - (x_2 \cdot y_1 + x_3 \cdot y_2 + x_4 \cdot y_3 + x_1 \cdot y_4) \right| \quad (32)$$

Учинчи ҳолда, насадканинг биринчи қисмида материал йўқ бўлиб, материал фақат иккинчи ва учинчи қисмларда бўлади ва материал эгаллаган юза уч бурчак шаклида бўлади (2в-расм). Насадкадаги материал юзаси қуйидагича аниқлаймиз:

$$S = \frac{1}{2} \left| (x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_1) - (x_2 \cdot y_1 + x_3 \cdot y_2 + x_1 \cdot y_3) \right| \quad (33)$$

Насадка θ бурчак ҳолатидан $(\theta + d\theta)$ ҳолатигача ҳаракатланганида, ундан сочилаётган қаттиқ моддаларнинг массаси:

$$M = \rho \cdot L_z \cdot dS \quad (34)$$

Бу ерда: ρ -материалнинг зичлиги; L_z - барабан ўқиға параллел йўналишда насадка узунлиги, м.

Насадка θ бурчак ҳолатидан $\pi/2$ бурчак ҳолатига ҳаракат қилганда, насадканинг деворға уланиш чизигининг проекцияси барабан марказий текисликда қуйидаги ҳудудни белгилайди:

$$S_{\frac{\pi}{2}} = L_z R \cos(\theta) \quad (35)$$

Насадка θ бурчак ҳолатидан $(\theta + d\theta)$ бурчак ҳолатига ҳаракат қилганда, насадканинг деворға уланиш чизигининг проекцияси барабан марказий текисликда қуйидаги ҳудудни белгилайди:

$$S_{dQ} = L_z R \cos(\theta) d\theta \quad (36)$$

Насадка θ бурчак ҳолатидан $(\theta + d\theta)$ бурчак ҳолатига ҳаракат қилганда, марказий текислик майдони бирлигида насадкадан чиқадиган қаттиқ моддаларнинг массаси:

$$M_{dQ} = \frac{\rho L_z dS}{L_z R \sin(\theta) d\theta} \quad (37)$$

Насадканинг θ бурчак ҳолатидан $(\theta + d\theta)$ бурчак ҳолатига ўтиши учун кетадиган вақт қуйидагича бўлади:

$$\tau_{dQ} = \frac{d\theta}{\omega} \quad (38)$$

Бу ерда: ω - барабаннинг бурчак тезлиги.

Бу вақтдаги сочилаётган материал оқимининг миқдори:

$$M_{dQ} = \frac{\rho \cdot d \cdot S}{R \sin(\theta) d\theta} \frac{\omega}{d\theta} \quad (39)$$

Насадканинг θ бурчак ҳолатидан $(\theta + d\theta)$ бурчак ҳолатига ўтиши учун кетадиган вақт оралиғи қуйидагича бўлади:

$$\tau = \frac{d\theta}{2\pi} \quad (40)$$

Битта насадкадан ўртача материал оқими миқдори:

$$M_1 = \frac{\rho \cdot d \cdot S}{R \sin(\theta) d\theta} \frac{d\theta}{2\pi} \frac{\omega}{d\theta} \quad (41)$$

Насадкалар сони N та бўлганида, ўртача материал оқими миқдори

$$M_N = \frac{\omega N}{2\pi} \frac{\rho \cdot d \cdot S}{R \sin(\theta) d\theta} \quad (42)$$

Юқоридаги модел насадканинг бурчак ҳолатига қараб материалнинг миқдорини ўзгаришини аниқлашни имкон беради. Горизонтал текисликнинг бирлик майдони учун қаттиқ зарраларнинг масса оқим тезлиги қуйидаги тенглама билан аниқланади:

$$F_s = \frac{\rho N \omega}{2\pi R \sin(\theta)} \frac{dS}{d\theta} \quad (43)$$

Хулоса:

Таклиф қилинган тенгламалар ёрдамида донадор материалларни қуритиш мўлжалланган барабанли аппаратниг уч қисмли насадкасининг оптимал шаклини ва материал миқдорини назарий аниқлаш усули берилган. Қуритувчи барабанинг айланма ҳаракатида материалнинг физик ва геометрик параметрларига боғлиқ равишда унинг миқдорини ва эгаллаган юзаси аниқлаш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Mujumdar, A. S. Mujumdar's Practical Guide to Industrial Drying / A. S. Mujumdar ; edited by S. Devahastin. - Exergex Corporation, 2000. -187 p.
- [2]. Тожиев Р. Ж. и др. Анализ процесса сушки минеральных удобрений в барабанном аппарате //Universum: технические науки. – 2021. – №. 8-1 (89). – С. 31-36.
- [3]. Ахунбаев А.А., Хусанбоев М. Барабан насадкасининг оптимал шаклини тажрибавий аниқлаш. Науч.-техн. Журнал ФерПИ Фергана. 2023 спец вып. № 3, 23-27 стр.
- [4]. Тожиев Р.Ж., Ахунбаев А.А., Миршарипов Р.Х. Анализ процесса сушки минеральных удобрений в барабанном аппарате // Universum: технические науки. 2021. №8-1 (89).
- [5]. M. Piton, F. Huchet, O. Le Corre, L. Le Guen, B. Cazaciu, A coupled thermal-granular model in flights rotary kiln: industrial validation and process design, Appl. Therm.Eng. 75 (2015) 1011–1021.
- [6]. Friedman, S. J. Marshall, W. R. Studies in Rotary Drying: Part 1 – Holdup and Dusting. Chem. Eng. Prog. 1949, 45, 482–573.
- [7]. Ахунбаев А.А. Дисперс материалларни қуритиш объектлари сифатида таҳлили. Фарғона политехника институти Илмий техника журнали. 2022, Т.26, №1.Б.75-81.
- [8]. Ахунбаев А.А. Қуритиш барабанида материалнинг ҳаракат параметрлари. Фарғона политехника институти Илмий техника журнали. 2022, Т.26, №2.Б.92-99.
- [9]. Schofield, F. R.; Glikin, P. G. Rotary Coolers for Granular Fertilizer. Chem. Process Eng. Resour. 1962, 40, 183.

ПОЛИМЕР МАТЕРИАЛНИНГ СУВ ЮТУВЧАНЛИГИНИ ДАСТЛАБКИ ДУМАЛАТИБ ТОКАРЛИК ИШЛОВ БЕРИШ КАТТАЛИГИГА ҚАРАБ ТЕКШИРИШ

Д.А. Валихонов

Фарғона политехника институти
Электрон почта: dostonbekvalixonov@gmail.com
(Қабул қилинди 26.08.2024 й.)

Аннотация: полимер материалларга дастлабки думалатиб токарлик ишлов бериш полимерларнинг сув ютувчанлик хусусиятига қандай таъсир кўрсатишини ўрганишдан иборат. Бундай маълумот амалий манфаатга эга, сабаби ПКМ деталга дастлабки думалатиб ишлов беришнинг мақсадга мувофиқлиги ҳақидаги саволга жавоб беришга имкон беради.

Калит сўзлар: Полимер, токарлик дастгоҳи, кескич, полимер деталь, қиринди, цилиндр, полимер намуна, капролон, текисталит, гетинакс.

Аннотация: исследование влияния первичной прокатно-токарной обработки полимерных материалов на водопоглощающую способность полимеров. Такая информация представляет практический интерес, так как позволяет ответить на вопрос о недостаточности предварительной прокатки детали ПКМ.

Ключевые слова: Полимер, токарный станок, долото, полимерная деталь, стружка,

цилиндр, образец полимера, капролон, планар, гетинакс.

Abstract: study of the influence of primary rolling and turning processing of polymer materials on the water absorption capacity of polymers. Such information is of practical interest, as it allows us to answer the question about the inadequacy of preliminary rolling of a PCM part.

Key words: Polymer, lathe, chisel, polymer part, chips, cylinder, polymer sample, caprolon, planar, getinax.

Кириш. Сувга чидамлилик тадқиқоти ГОСТ 4660-82 бўйича ўтказилди. Ушбу стандарт ПКМларга қўлланилади ва сувга чидамлиликини совуқ ва қайноқ сувда аниқлаш усуллари ишлаб чиқади. Бу стандарт уясимон тузилишли ПКМларга ва юпқа қатламли материалларга, шунингдек ГОСТ 12022 бўйича белгиланган [2] 95°C дан паст ҳароратга чидайдиган ПКМларга қўлланилмайди. Усулнинг моҳияти ПКМ намунасининг аниқ белгиланган вақт белгиланган ҳароратдаги сувда туриши натижасида ютган сув массасини аниқлашдан иборат. Синаш учун термопластик ва термореактив ПКМларнинг кенг тарқалган турлари капролон ва текстолит мос равишда танланган [4]. Диаметри 70 ± 1 мм бўлган цилиндр шаклидаги ПКМ деталлар ўрганилган. Цилиндр деталлар ушбу усуллар бўйича қайта ишланган ПКМ маҳсулотларидан кесиб олинган:

1. Дастлабки думалатиб ишлов беришдан кейин; думалатиш кучи $P_{\text{об}}=3$ кН, токарлик ишлов берилмаган.
2. Дастлабки думалатишдан сўнг токарлик ишлов бериш; думалатиш кучи $P_{\text{об}}=1$ кН.

Асосий қисм. Синашдан олдин намуналар ШС-40ПЗ қуришиш шкафида 60° ҳароратда 20 ± 1 соат давомида қурилади, кейин эса қуриувчи устидаги эксикаторда 24 ± 2 °C ҳароратда совитилади. Совитилгандан сўнг намуналар эксикатордан чиқариб олинади ва 10 дақиқадан кўп бўлмаган вақтда лаборатория тарозисида тортилади. Кейин намуналар дистилланган сувга ботирилади ва сувда [3] 24 ± 1 °C ҳароратда 22 ± 1 соат давомида сақлаб турилади. Бундан сўнг намуналар сувдан чиқариб олинади, филтрланган қоғоз билан артилади ва 2 дақиқадан кўп вақт ўтмасдан тортилади.

Олинган маълумотлар 1, 2, 3 жадвалларда келтирилган.

Капролон ва текстолит намуналарининг ананавий йўнишдан кейин сувга солингунча ва сувда тургандан кейинг массаси.

1-жадвал

Капролон		Текстолит	
m_1 - намунанинг сувга туширилмасдан олдинги массаси, г.	m_2 - намунанинг сувда тургандан кейинг массаси, г.	m_1 - намунанинг сувга туширилмасдан олдинги массаси, г.	m_2 - намунанинг сувда тургандан кейинг массаси, г.
7,1243	7,1577	14,6826	15,3056
7,1832	7,2168	14,9015	15,5213
7,1421	7,1756	14,7056	15,3256
7,1325	7,1657	14,7867	15,4057
7,1286	7,1623	14,8254	15,4464
7,1532	7,1868	14,8862	15,5054
7,1628	7,1961	14,6932	15,3128
7,1384	7,1722	14,7512	15,3711
7,1651	7,1985	14,8645	15,4861
7,1546	7,1878	14,7295	15,3513

Капролон ва текстолит намуналарининг обкаткалаб ишлов берилгандан кейин сувга туширилгунча ва сувда тургандан кейинги массас; обкаткалаш кучи $P_{об}=3\text{кН}$, йўнилмаган ҳолда.

2-жадвал

Капролон		Текстолит	
m_1 - намунанинг сувга солишдан олдинги массаси, г.	m_2 - намунанинг сувда тургандан кейинги массаси, г.	m_1 - намунанинг сувга солишдан олдинги массаси, г.	m_2 - намунанинг сувда тургандан кейинги массаси, г.
7,0028	7,0392	14,9127	15,5492
7,1896	7,2259	14,7802	15,4120
7,1321	7,1687	14,6994	15,3314
7,0956	7,1321	14,7356	15,3686
7,1698	7,2062	14,8016	15,4344
7,1832	7,2195	14,8641	15,4964
7,1465	7,1831	14,9386	15,5717
7,1659	7,2024	14,8965	15,5292
7,0089	7,0453	14,7006	15,3328
7,1575	7,1942	14,7658	15,3987

Обкаткалаб ишлов берилгандан кейин йўниб ишлов берилган капролон ва текстолит намуналарининг сувга солингунга қадар ва сувда тургандан кейинги массаси; обкаткалаш кучи $P_{об}=1\text{кН}$.

3-жадвал

Капролон		Текстолит	
m_1 -намунанинг сувга солишдан олдинги массаси, г.	m_2 -намунанинг сувда тургандан кейинги массаси, г.	m_1 -намунанинг сувга солишдан олдинги массаси, г.	m_2 -намунанинг сувда тургандан кейинги массаси, г.
7,23	7,24	15,07	15,69
6,97	7,012	14,29	14,92
7,22	7,26	14,34	14,95
7,18	7,23	15,13	15,75
7,027	7,16	14,79	15,43
6,98	7,02	14,87	15,49
7,02	7,04	14,52	15,15
7,134	7,18	14,93	15,56
7,19	7,22	14,55	15,17
7,18	7,19	14,82	15,44

Намуна ютган сувнинг массаси М

$$M=m_2-m_1 \quad (1)$$

Формула билан ҳисобланади.

Намунанинг сиртдаги mg/sm^2 бирликга ютилган сувнинг массаси П

$$\Pi = \frac{m_2-m_1}{A} \quad (2)$$

Формула бўйича ҳисобланади, бу ерда А-намунанинг юзаси sm^2 .

Сувнинг умумий қисми В, намуна ютган %, қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$\Pi = \frac{m_2 - m_1}{m_1} \cdot 100 \quad (3)$$

Ҳисоблаш натижалари 4-5-6-жадвалларда берилган.

ПКМ намуна ютилган сув массасининг (м) ўртача қиймати.

4-жадвал.

Капролон ютган сув массаси м, г	Текстолит ютган сув массаси м, г.
Йўниш	
0,0335	0,6205
$P_{об}=3\text{КН}$	
0,0365	0,6329
$P_{об}=1\text{кН}+\text{йўниш}$	
0,0335	0,6215

Материал юзаси g/sm^2 бирлигига ютилган сув массаси Π нинг ўртача қиймати.

5-жадвал.

Капролон юзаси бирлигига ютилган сувнинг массаси Π , g/sm^2	Текстолит сирти бирлигига ютилган сувнинг массаси M , g/sm^2
Йўниш	
0,001379	0,01280
$P_{об}=3\text{кН}$	
0,001509	0,01330
$P_{об}=1\text{кН}+\text{йўниш}$	
0,001363	0,01283

Намуна ютган сувнинг умумий қисми В нинг ўртача қиймати %

6-жадвал.

Капролон ютган сувнинг умумий қисми v , %	Текстолит ютган сувнинг умумий қисми v , %
Йўниш	
0,4688	4,143
$P_{об}=3\text{кН}$	
0,5198	4,263
$P_{об}=1\text{кН}+\text{йўниш}$	
0,4680	4,112

1-2-3-чизмаларда текстолит намуналарини синаш натижалари келтирилган.



1-чизма. Текстолиит ютган сувнинг массаси. Текстолиит ютган сувнинг ўртача қиймати:

1-анъанавий йўниш билан ишлов берилганда;

2-Дастлабки думалатишдан сўнг; думалатиш кучи $P_{об}=3\text{кН}$, йўнилмаган.

3-Дастлабки думалатишдан сўнг йўниб ишлов берилган; думалатиш кучи $P_{об}=1\text{кН}$.



2-чизма. Текстолиит юзаси бирлигига ютилган сувнинг массаси. Текстолиит сирти бирлигига ютилган сув массасининг ўртача қиймати.

1-анъанавий йўниш билан ишлов берилганда;

2-Дастлабки думалатишдан сўнг; думалатиш кучи $P_{об}=3\text{кН}$, йўнилмаган.

3-Дастлабки думалатишдан сўнг йўниб ишлов берилган; думалатиш кучи $P_{об}=1\text{кН}$.



3-чизма. Текстолит ютган сувнинг умумий улуши. Текстолит ютган сувнинг ўртача қиймати.

1-анъанавий йўниш билан ишлов берилганда;

2-Дастлабки думалатишдан сўнг; думалатиш кучи $P_{об}=3\text{кН}$, йўнилмаган.

3-Дастлабки думалатишдан сўнг йўниб ишлов берилган; думалатиш кучи $P_{об}=1\text{кН}$.

Капроннинг сув ютиш ҳодисасида ҳам, 4-5-6-чизмалар, юқорида тасвирланган ҳолат кузатилади.



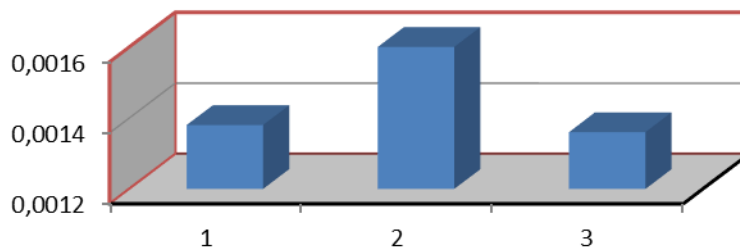
4-чизма. Капрон ютган сувнинг массаси. Капрон ютган сувнинг ўртача қиймати:

1-анъанавий йўниш билан ишлов берилганда;

2-Дастлабки думалатишдан сўнг; думалатиш кучи $P_{об}=3\text{кН}$, йўнилмаган.

3-Дастлабки думалатишдан сўнг йўниб ишлов берилган; думалатиш кучи $P_{об}=1\text{кН}$

Капролон бирлик юзасига ютилган сув массаси



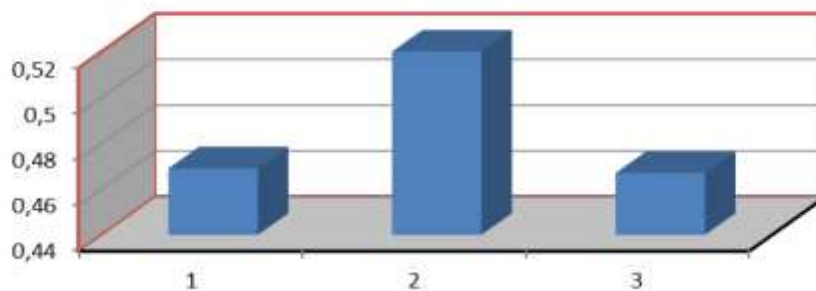
5а-чизма. Капролон юзаси бирлигига ютилган сувнинг массаси. Капролон сирти бирлигига ютилган сув массасининг ўртача қиймати.

1-анънавий йўниш билан ишлов берилганда;

2-Дастлабки думалатишдан сўнг; думалатиш кучи $P_{об}=3\text{кН}$, йўнилмаган.

3-Дастлабки думалатишдан сўнг йўниб ишлов берилган; думалатиш кучи $P_{об}=1\text{кН}$.

Капролон ютган сувнинг масса улуши



5б-чизма. Капролон ютган сувнинг умумий улуши. Капролон ютган сувнинг ўртача қиймати.

1-анънавий йўниш билан ишлов берилганда;

2-Дастлабки думалатишдан сўнг; думалатиш кучи $P_{об}=3\text{кН}$, йўнилмаган.

3-Дастлабки думалатишдан сўнг йўниб ишлов берилган; думалатиш кучи $P_{об}=1\text{кН}$.

Олинган маълумотлар тахлили хар иккала материал учун ҳам ютувчанликнинг хусусияти ўхшашлиги ҳақида хулоса қилиш имконини беради.

Йўниб олинган ва обкаткалаб ишлов берилгандан сўнг йўнилган материалларда сув ютиш бир хил. Дастлабки думалатиб ишлов бериш билан олинган материалларда, дастлабки думалатиш кучи $P_{об}=3\text{кН}$ бўлиб [2], ишлов берилмаган ҳолда, сув ютишнинг катталиги шундай изоҳланадики, материалнинг сиртқи қатлами мустаҳкамлиги микроёриқларнинг ва ёриқлар чўққисида пластик деформация зоналарининг пайдо бўлиши ҳисобига камаяди. Илгари таъкидланганидек бу зоналарда полимер боғланишларнинг бир қисми кучайса, бир қисми парчаланади.

Шундай қилиб, тадқиқотларнинг берилган серияси натижаларига асосланиб шундай хулоса қилиш мумкин: материалларга дастлабки думалатиб ишлов бериш усулини қўллаш кесиш чуқурлиги ва дастлабки думалатиш кучи нисбатларига тўғри риоя қилинганда, юзага кейинги ишлов берилганда сув ютилишига таъсир қилмайди.

Умумий хулосалар

1. Амалий тадқиқотлар ўтказиш учун машинасозликда қўлланиладиган кенг номенклатурадаги буюмлар ишлаб чиқаришда фойдаланиладиган термопластик

пластмассаларнинг вакиллари капролон ва фторопласт, термореактив пластмассаларнинг текстолит ва гетинакс каби турлари танланган.

2. Ахборотларни таҳлил қилиш асосида ҳар бир полимер материал учун мақбул токарлик кескичларнинг геометрик ўлчамлари ва асбоб материалынинг маркалари; полимер материалларга токарлик ишлов бериш жараёнининг самарадорлигига эришиш учун тавсия қилинган кесиш маъромлари танланган.
3. ПКМ деталларига дастлабки думалатиб ишлов беришни қўллашдан кейин ишлов берилган юзанинг мустаҳкамлигига ва сув ютиш хусусиятига таъсир этмаслиги амалий исботланди; бунда кесиш чуқурлиги ва дастлабки думалатиш кучи нисбатларига тўғри амал қилиш шарт.

Адабиётлар

- [1]. Валихонов Д.А. “Полимер материалларни қайта ишлаш технологик жараёнларида юза деформацияланиши усулини қўллаш” Фарғона политехника институти л м и й – т е х н и к а журнали 2 0 2 2 . с п е ц . в ы п у с к № 16
- [2]. Валихонов Д.А. “Хомакі деталга думалатиб ишлов беришдан кейин токарлик ишловда кескиш чуқурлигини hisoblash” Фарғона политехника институти и л м и й – т е х н и к а журнали 2 0 2 2 . Том 26 . № 4 189-194
- [3]. Калита, Евгений Георгиевич Повышение качества токарной обработки полимерных материалов на основе предварительного обкатывания заготовки : диссертация ... кандидата технических наук : 05.02.07 Комсомольск-на-Амуре 2012 <http://dlib.rsl.ru>
- [4]. Комбинированные способы токарной обработки полимерных композиционных материалов. <http://elibrary.ru>
- [5]. Суслов А.Г. Качество поверхностного слоя деталей машин. - М.: Машиностроение, 2000. - 320 с.
- [6]. Степанов А.А. Обработка резанием высокопрочных композиционных полимерных материалов. — Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1987. -176 с.

УРУҒЛИК ЧИГИТ ДЕЛИНТЕРЛАШ МАШИНАСИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ ВА ИШЛАБ ЧИҚИШ

А.А. Акрамов¹, Қ.О.Тошмирзаев²

¹“Пахтасаноат илмий маркази” АЖ

²Фарғона политехника институти ассистенти
(Қабул қилинди 26.08.2024 й.)

Аннотация: Мақолада уруғлик чигитларни механик усулда туксизлантириш жараёнида ишлатиладиган машиналар тахлили келтирилган. УЧДМ русумли уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг юқори камерасидаги икки дона аррали цилиндрининг актив юзасини ошириш мақсадида янги конструкциясидаги арра-металл чўткали цилиндр ишлаб чиқилган. Амалда ишлатилиб келинаётган цилиндр билан янги конструкциядаги арра-металл чўткали цилиндрларни туксизлантириш машинасининг иш унумдорлигига таъсирини ўрганиш бўйича тажриба натижалари келтирилган.

Таянч сўзлар: уруғлик чигит, делинтер, цилиндр, арра, металл чўтка, туксиз чигит

Аннотация: В статье представлен анализ машин, используемых в процессе оголения посевных семян механическим методом. С целью увеличения активной поверхности двухсекционных пильных цилиндров в верхней камере машины УЧДМ в ее новой конструкции был разработан пильно - металлический щеточный цилиндр. Представлены результаты эксперимента по изучению влияния пильно - металлических щеточных цилиндров на производительность работы по делинтерованию семян в сравнении с существующими конструкциями цилиндра.

Ключевые слова: посевные семена, делинтер, цилиндр, пила, металлическая щетка, оголенные семена

Abstract: The article presents an analysis of the machines used in the process of stripping seeds by mechanical method. In order to increase the active surface of the two - section saw cylinders in the upper chamber of the UCHDM machine, a saw-metal brush cylinder was developed in its new design. The results of an experiment to study the effect of saw - metal brush cylinders on the productivity of seed delinterization in comparison with existing cylinder designs are presented.

Key words: sowing seeds, delinter, cylinder, saw, wire brush, bare seeds

Кириш: Дунё пахта бозорларидаги рақобатнинг кучайиши, пахта етиштирувчи мамлакатларда пахтанинг янги селекция навларини етиштириш ва районлаштириш, уруғ тайёрлаш технологияларини ривожлантириш ҳисобига маҳсулот истеъмол хусусиятларини янада яхшилаш ва ишлаб чиқариш харажатларини камайтириш эвазига унинг улгуржи нархларни камайтириш масалаларининг долзарблигини янада оширмоқда. Шунга кўра дунё бозорида уруғлик пахта чигити сифатини яхшилаш ва таннархини камайтириш, уни мақсадли дорилаш йўли билан унинг унувчанлигини ошириш, уруғ сарфини камайтириш, касалликка чидамлилигини ошириш мақсадида уруғлик чигит ишлаб чиқаришнинг барча босқичларида, шунингдек, механик усулда туксизлантириш жараёнларида маҳсулот сифатига салбий таъсир кўрсатувчи омилларни аниқлаш ва уларни бартараф қилиш, маҳсулот ишлаб чиқариш харажатларини камайтирувчи ресурстежамкор технологияларни яратиш муҳим вазифалардан бўлиб қолмоқда.

Республикамиздаги асосий экинлардан бўлган пахтанинг ҳосилдорлигини ошириш, уруғлик чигитнинг тайёрланиш сифатига боғлиқдир. Асосий муаммолардан бири уруғлик чигит сарфини камайтириш, ғўза кўчатларини ягоналашда кўл меҳнатини ва дорилаш препаратлари сарфини камайтиришдир.

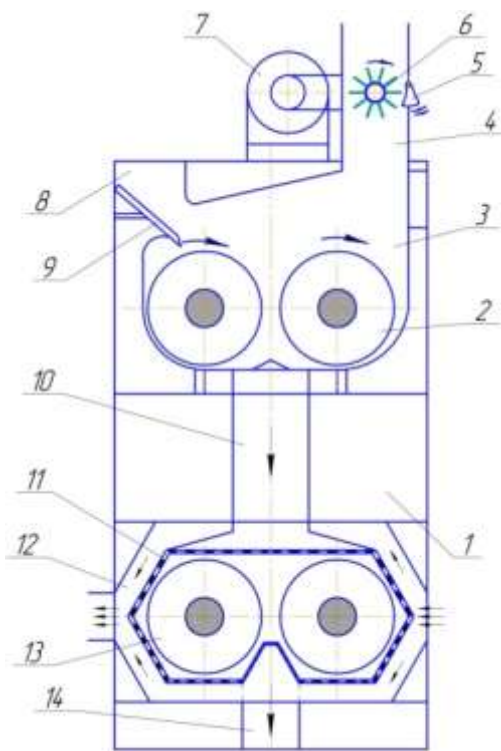
Уруғлик чигитларнинг сифат кўрсаткичларига талабнинг ортиши билан уларни саралаш ва дорилаш ишларини мукамал олиб борилиши талаб этилади. Саралашни сифатли олиб бориш учун чигитларни туксиз қилиб тайёрлаш мақсадга мувофиқ.

Ҳозирги вақтда туксизлантириш кимёвий ва механик усулда олиб борилмоқда. Кимёвий усулда туксизлантириш хорижда ўз ривожини топган.

Республикамизда кимёвий усулда туксизлантириш экология шароитига боғлиқ бўлганлиги сабабли ўз ривожини кенг топмади. Асосан туксизлантириш механик усулда олиб борилади. Механик туксизлантириш машиналари кўрсаткичлари бўйича 2 та синфга, яъни қаттиқ ишчи юзали ва эластик эгилувчан ишчи юзали чигит туксизлантириш машинаси ажратилган [1, 2].

«Пахтасаноат илмий маркази» акциядорлик жамияти Фанлар академиясига қарашли Электроника институти билан биргаликдаги кўп йиллик илмий ва амалий изланишлар натижасида туксизлантиришнинг иккала босқичини бир машинада бажариш имконияти мавжуд эканлиги аниқланди ва 1ЛБ, ОС русумли механик усулда чигит туксизлантириш машиналарининг ишини бажарувчи УЧДМ русумли уруғлик чигит делинтерлаш машинаси ишлаб чиқилди (1-расм).

Машинанинг юқори камераси аррали пастки камераси эса металл чўткали цилиндрлардан ташкил топган. Туксизлантириш технологиясига бундай машиналарни тадбиқ этишдан қўшимча агрегатлар ишлатилмаслигига, цехнинг жойлашиш майдонини қисқартирилишига ва иш унумдорлигининг 2-2,5 баробарга ошишига, машиналар сонини камайишига эришилди.



1-расм. УЧДМ русумли уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг кўндаланг кесими схемаси. 1- рама; 2- аррали цилиндр; 3- юқори ишчи камера; 4- чигит тушиш қузури; 5- чигит тушиш қузури кесимини ўзгартируви мослама; 6- таъминлаш барабани; 7- юритиш қисми; 8- ҳаво кириш қузури; 9- пичок; 10- юқори камерадан пастки камерага чигит тушиш тарнови; 11- сетка; 12- пастки ишчи камерадан ҳаво сўриш тарнови; 13- металл чўткали цилиндр; 14- пастки камерадан чигит чиқариш тарнови.

Асосий қисм: Ҳозирги вақтгача ишлатилиб келинаётган уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг аррали цилиндрларида арралар орасидаги қистирмалар (прокладкалар) фақат арралар орасидаги оралик масофани таъминлаш учун хизмат қилади ва чигит сиртидаги тук қатламини олишда иштирок этмайди (2-расм).

Ушбу УЧДМ машинасининг аррали цилиндрларида арралар орасидаги қистирмалар (прокладкалар) қалинлиги 1 мм га тенг бўлган металлдан гофрланиб тайёрланган қистирмалар арранинг бир томонига пайвандлаб ўрнатилади.

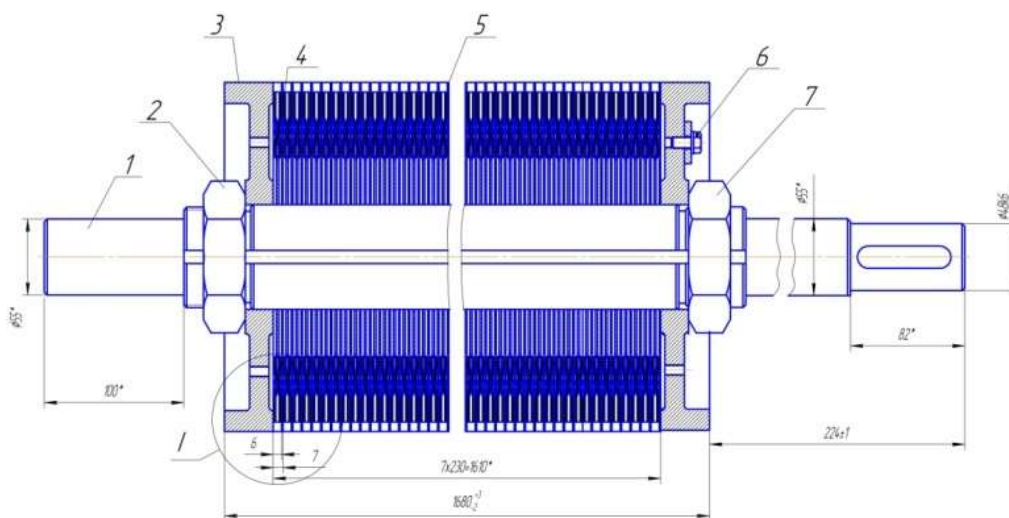
Бу жараён катта меҳнатталаб, бундай қистирмалар ҳар бир арраларни янгилаш давридан янгидан тайёрланиб паёвандлашни талаб қилади, арралар пайвандланиш вақтида каттиқ қизиганлиги туфайли арранинг текислигини ва унинг мустакамлигини камайтиради. Бу қистирмалар фақат арралар орасидаги оралик масофани таъминлаш учун хизмат қилади ва чигит сиртидаги тук қатламини олишда иштирок этмайди, бундай қистирма ўрнатилган цилиндрларда арралар оралигини тозалаб туриш талаб этилади.



2-расм. УЧДМ русумли уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг аррали цилиндрининг умумий кўриниши.

Чигитдан тук олишда актив иштирок этмайдиган қистирмалар ўрнига металл чўткали дисklarнинг ишлатилиши бунда комбинацияланган иш органининг активлигини оширишга ва шу сабабли, машинанинг иш унумдорлигини кўпайтириш имкониятини туғдиради, ҳамда арралар оралиғига ҳозирги вақтгача ўрнатилиб келинган махсус қистирмаларнинг тайёрланишига ҳожат қолдирмайди.

Делинтерлаш машинасининг пастки камерасидаги металл чўткали цилиндрларнинг ташқи диаметрлари 250 мм дан 240 мм гача чархланиб ишлатилиши мумкин. Металл чўткали цилиндрларнинг чўткалари ишлаб бўлинганидан кейин (ташқи диаметри 240 мм дан камайгач) металл чиқитларга топширилади.



3-расм. Комбинацияланган арра-металл чўткали цилиндрининг схемаси. 1- вал; 2- чап ёндаги сиқувчи гайка; 3- чап диск; 4- арралар орасига ўрнатиладиган металл чўткали дискдан тайёрланган қистирма; 5- арра; 6- ўнг диск; 7- ўнг ёндаги сиқувчи гайка.

УЧДМ машинаси аррали цилиндрларнинг иш самарадорлигини ошириш мақсадида янги конструкциядаги комбинацияланган цилиндр ишлаб чиқилган. Ушбу цилиндрнинг тайёрлаш учун арра ва қистирма (прокладка) сифатида муддатини ишлаб бўлган металл чўткали дисклар ташқи диаметри 235^{+3} мм га келтирилиб ўрнатилади. Комбинацияланган арра-металл чўткали цилиндрни схемаси 3-расмда келтирилган [3].

Комбинацияланган арра-металл чўткали цилиндр ишга тайёр бўлгач, Чуст пахта тозалаш корхонаси қошидаги уруғлик чигит туксизлантириш цехидаги УЧДМ русумли делинтерлаш машинасининг юқори камерасига ўрнатилди (4-расм).



4-расм. Комбинацияланган арра-металл чўткали цилиндрнинг уруғлик чигит делинтерлаш машинасига ўрнатилиш ҳолати.

УЧДМ машинасининг олдинги аррали валлари ва янги комбинацияланган валлари билан ишлаётгандаги фарқини аниқлаш учун қўшимча тажрибалар ўтказилди, тажриба натижалари 1-жадвалда келтирилган. Тажриба ишларида Наманган-77 селекция навли, тукдорлиги 9,0 % бўлган уруғлик чигит ишлатилди.

1-жадвал

Тажрибалар тартиби	Аррали цилиндрлар		Комбинацияланган цилиндрлар	
	Иш унумдорлиги (туксизлантирилган чигит бўйича), кг/соат	Чигитнинг қолдиқ тукдорлиги, %	Иш унумдорлиги (туксизлантирилган чигит бўйича), кг/соат	Чигитнинг қолдиқ тукдорлиги, %
1	306,0	0,41	342,0	0,31
2	298,0	0,38	355,0	0,38
3	309,0	0,42	338,0	0,41
4	314,0	0,37	345,0	0,39
5	302,0	0,43	352,0	0,37
6	308,0	0,39	344,0	0,39
7	296,0	0,30	339,0	0,34
ўртача	304,7	0,38	345,0	0,37

Хулоса: Ўтказилган илмий тадқиқот ишлари натижаларидан хулоса қилиш мумкинки уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг анъанавий қистирмалари ўрнига иш муддатини ўтаб бўлган металл чўткали дисклар ўрнатилиб тайёрланган комбинацияланган цилиндрларнинг ишлатилиши машинанинг иш унумдорлигини 14-15 фоизга оширди. Бунда туксизлантирилган чигитларнинг сифат кўрсаткичлари О`зДSt 663-2017 “Уруғлик чигит. Техник шартлар» талабларига тўлиқ жавоб берди. Ишлаб чиқариш шароитидаги синов натижалари бўйича уруғлик чигит делинтерлаш машинасининг янги комбинацияланган цилиндрни комиссия аъзолари томонидан ишлаб чиқаришга тадбиқ этишга тавсия қилинган.

Адабиётлар

- [1]. У.А.Арифов, А.И.Кулагин, Э.С.Парилс, Д.Е.Хармац. Оголение семян хлопчатника. Т., АН РУ, 1962, 336 с.
- [2]. Д.Е.Хармац. Основы механического делинтерования семян хлопчатника. Тошкент, Фан, 1979, 184 с.
- [3]. З. А.Акрамов, В.Г.Ракипов. УЧДМ русумли туксизлантириш машинасида аппа-металл чўткали цилиндрининг ишлашини ўрганиш. Илмий тадқиқот бўйича ҳисобот, Т. 2017.

TEKISLIK SIRTIDA HARAKATLANAYOTGAN PAXTA BO‘LAGINING NAZARIY TAHLILLARI

D.U. Turg‘unov¹, M 26-22a- guruh magistranti B.Q. Qobilov²

¹ Toshkent kimyo halqaro universiteti Namangan filiali

²Farg‘ona politexnika instituti , bahodirjonqobilov96@gmail.com
(Qabul qilindi 26.08.2024 y.)

Annotatsiya: Ushbu maqolada paxta xomashyosini g‘aram maydonlariga uzatishda transportyorni tekislik bilan hosil qilgan burchak va uning sirtida harakat qilayotgan paxtaning bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga o‘tkazish vaqtlaridagi hamda jarayonda burchak qiymati o‘zgarishi farqlari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: burchak, balandlik, vaqt, paxta, g‘aram maydoni, tola, unumdorlik, chigit, ombor, ifloslik, namlik, zichlik, og‘irlik, sifat ko‘rsatkich.

Аннотация: В данной статье рассмотрена разница между углом, образуемым конвейером и плоскостью при передаче хлопка-сырца на бунтовых площадки, и временем передачи хлопка-сырца, перемещающегося по его поверхности, из одной точки в другую, а также изменение значения угла в процесс представлен.

Ключевые слова: угол, высота, время, хлопок, бунтовых площадка, волокно, продуктивность, семена, склад, загрязнение, влажность, плотность, вес, показатели качества.

Annotation: This article examines the angles of the conveyor's incline relative to the plane during the transfer of cotton raw materials to stacking areas, as well as the differences in the time it takes for the cotton to move from one point to another across its surface, depending on changes in the incline angle during the process.

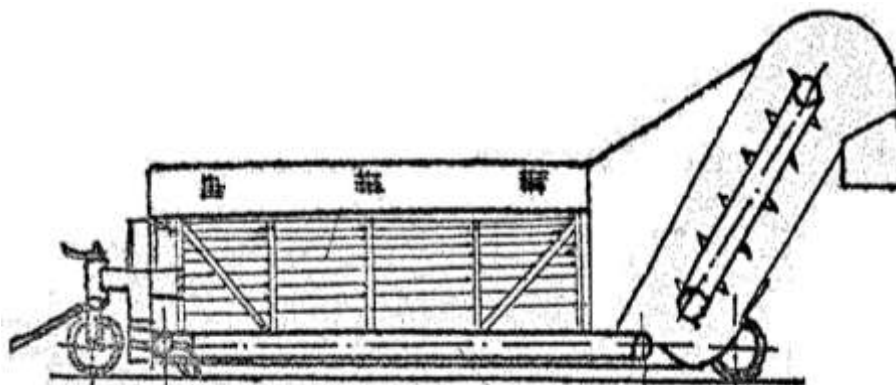
Keywords: Angle, height, time, cotton, storage area, fiber, productivity, seed, warehouse, impurity, moisture, density, weight, quality indicators.

Kirish

Chigitli paxta xo‘jalik dalalaridan paxta tayyorlash maskanlariga (PTM) tashish va yetkazish asosan 2PTS-4 tipidagi traktor pritseplarida amalga oshiradi. Ularga yuklanadigan paxta vazni 2 tonnagacha.

Chigitli paxtani tayyorlash mavsumi mobaynida paxta tayyorlov maskanida, qabul qilish va ularni omborlarga joylash, qabul qilish qurilmasi XPP-3 (1-rasm), tasmali transportyor, KLP-650 larni o‘z ichiga oluvchi ko‘chma mexanizatsiya majmualar yordamida bajariladi[1].

Bu majmuaning



1-rasm. XPP-3 rusumli chigitli paxtani telejkadan qabul qiluvchi rolganli qurilmaning umumiy ko‘rinishi. 1-shassi; 2- elevator; 3-rolganli platforma.

(kompleks) texnik ish unumdorligi soatiga 30 to'nagacha, bu esa pritseplar kuzovining yukiga[2; 1-49 b] (ortilgan paxta xajmiga) va paxtani tushiruvchi-joylovchi ishchilarning soni va ishlashiga bog'liq. Bu majmualardan tashqari ko'pchilik PTM da hozirgacha, paxtani transportdan qabul qilish qurilmasi PLA va tasmali transportyor TLX-18 ham ishlatilmoqda [3; 1-128 b].

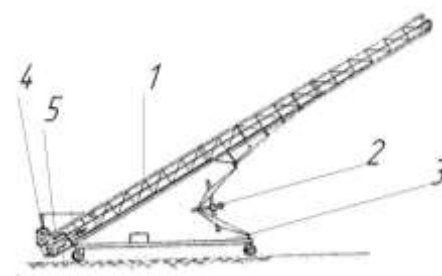
Uslublar

Chigitli paxta ochiq maydonchaga g'aram (bunt) qilib va usti berk ombor, ayvonlarga joylanadi. Tomida (binoda) ochiladigan tuynuk bo'lgan omborlarga yuklashda transportyorlar omborning tashqi tomonidan o'rnatiladi. Tomida (binoda) ochiladigan tuynugi bo'lmagan omborlar va ayvonga paxta yuklash transportyorning yuklovchi qismini ichkariga kiritib bajariladi. Paxtani g'aram (bunt) maydonchalariga tarqatishda qo'l mehnatining miqdorini kamaytirish maqsadida ikki XPP va KLP-650 majmualaridan (2-rasm) ombor yoki ayvonlarda esa uch, to'rt majmualardan (kompleksdan) tashkil topgan mashinalardan foydalaniladi.

Yuqori namlikdagi paxta g'aramida (bunt) mahsulot sifatini saqlash maqsadida nam havoni so'rish uchun tunnel qaziladi. Tunnel qazish qo'lda yoki OBT va 1TT mashinalarida amalga oshiriladi.

Namunaviy (tipovoy) paxta tayyorlash maskanlari quyidagi mexanizatsiya majmuasi (kompleksi) vositalari bilan ta'minlanadi:

- LV uzaytiriladigan narvon;
- RBD g'aram (bunt) buzgich;
- RP (RPXS-2) buzgich-ta'minlagich;
- OBT yoki TT tunnel qazuvchi mashinalar;
- KLP-650 yoki TLX-18 tasmali transportyorlar;
- PLA yoki XPP-3 paxtani qabul qilish qurilmalari;
- UVS-10 yoki UVP nam havoni so'ruvchi markazdan qochma shamollatish- (ventilyator)lar.



2-rasm. KLP-650 rusumli tasmali konveyerning umumiy ko'rinishi. 1-konveyerning paxtani uzatuvchi qismi; 2-ko'taruvchi mexanizm; 3-telejka (aravacha); 4-elektromotor; 5-yetaklovchi baraban.

Nazariy tahlillar va natijalar

Paxta qabul qilish punktlarida asossiy ishlarni amalga oshiruvchi mashinalarga mexanik transportyor hisoblanadi. Dastlab fermerlar tomonidan olib kelingan paxta xomashyosi korxona 1-zona tovarshunosi tomonidan tegishli standartlar asosida sifati tekshiriladi. Sifati aniqlangan paxta olingan xulosalar asosida tegishli navi va sinfi, sanoat naviga qarab g'aramlarga joylashtiriladi. Ushbu mashina gorizont tekislik bilan ma'lum burchak ostida fermerlar tomonidan olib kelingan paxtani g'aramlash uchun keng ko'lamda foydalaniladi. Ushbu mashinaning bajaradigan vazifasidan kelib chiqib, jarayon uchun matematik modelni quramiz.

G'aramlanayotgan paxtani bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga uzatishda transportyorning gorizont bilan tashkil qiladigan burchagi bizgacha o'rganilgan. Bu tadqiqot Zikriyayev tomonidan olib borilgan bo'lib bu qiymat 45 gradusni tashkil etadi[4; 1-168 b].

Gorizont bilan α burchak tashkil etgan tekislik sirtidan muhit statsionar holatda harakat qildi. Muhitning zichligi bilan bosim orasidagi bog'lanish $\rho = \rho_0(1 + Bp)$ ko'rinishda qabul qilingan. Tekis yuzaning uzunligi $L = 16 \text{ m}$, eni $b = 0.6 \text{ m}$. Muhit oqimining qalinligi h sirt bo'ylab o'zgarmas bo'lib, $h = 0.25 \text{ m}$ ga va tekislik sirti bilan muhit zarrachalari orasidagi ishqalanish koeffitsienti $f = 0.2$ ga teng. Agar $\rho = 100 \text{ kg/m}^3$, $B = 0.0004 \text{ Pa}^{-1}$ bo'lib, tekislikning boshlang'ich kesimi bo'yicha unumdorlik $Q = 20000 \text{ kg/soat}$ bo'lsa, koordinata boshini boshlang'ich kesimda joylashtirib, O_x o'qini sirt bo'ylab yuqoridan pastga yo'naltirib, transportyorning tezligi va zichligi matematik modellashtirishning (MMning) bosqichlari asosida

aniqlansin. α burchakning 30° , 45° , 60° qiymatlarida tezlik va zichlikning x bo'yicha o'zgarishi jadval va grafik ko'rinishga keltiramiz.

Bosim $p = p(x)$ o'qi bo'yicha quyidagi tenglamani qanoatlantiradi

$$\frac{dp}{dx} - \rho_0 g(\sin \alpha - f \cos \alpha) B p = \rho_0 g(\sin \alpha - f \cos \alpha) \quad 1$$

Uning $p(0) = 0$ shartidagi yechimi

$$p = \frac{1}{B} [\exp(\rho_0 g(\sin \alpha - f \cos \alpha) B x) - 1] \quad 2$$

Zichlik $\rho(\text{kg}/\text{m}^3)$ quyidagi bog'lanish ifodasidan $\rho = \rho(x) = \rho_0(1 + Bp)$

tezlik $v(\text{m}/\text{s})$ esa unumdorlik ta'minlanishini saqlanish qonuni $\rho b h v = Q_0$ dan aniqlanadi deb qabul qilamiz.

$$v = v(x) = Q_0 / \rho b h = Q_0 / \rho_0 [1 + Bp(x)] \quad 3$$

Zichlik $\rho(\text{kg}/\text{m}^3)$ ning koordinata $x(\text{m})$ bo'yicha har xil burchak α larda o'zgarishi

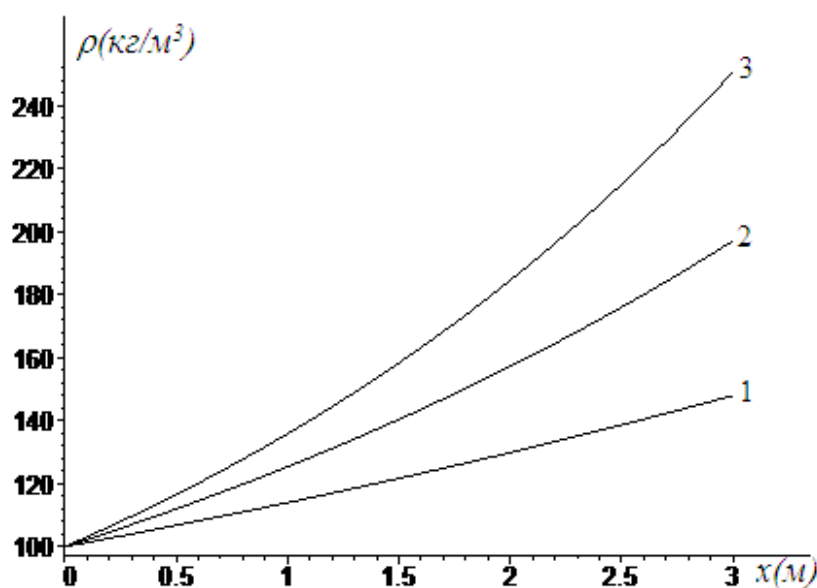
1-Jadval

$x(\text{m})$	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
$\alpha = 30^\circ$	100	104	108	112.5	117	121.6	126.5	131.5	137	142.3	148
$\alpha = 45^\circ$	100	107	114.5	122.6	131.2	140.4	150.2	160.8	172	184.2	197.1
$\alpha = 60^\circ$	100	109.6	120.2	131.7	144.4	158.3	173.5	190.2	208.6	228.6	250.6

Tezlik $v(\text{m}/\text{s})$ ning koordinata $x(\text{m})$ bo'yicha har xil burchak α larda o'zgarishi

2-Jadval.

$x(\text{m})$	0	0.3	0.6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2.4	2.7	3.0
$\alpha = 30^\circ$	0.67	0.64	0.62	0.59	0.57	0.55	0.53	0.51	0.49	0.47	0.45
$\alpha = 45^\circ$	0.67	0.62	0.58	0.54	0.51	0.47	0.44	0.41	0.39	0.36	0.34
$\alpha = 60^\circ$	0.67	0.61	0.55	0.51	0.46	0.42	0.38	0.35	0.32	0.29	0.26



3-rasm. Zichlikning koordinata $x(\text{m})$ bo'yicha har xil burchak

α larda o'zgarish 1-grafigi: 1 – $\alpha = 30^\circ$, 2 – $\alpha = 45^\circ$, 3 – $\alpha = 60^\circ$.

asosiga ortiqcha kuchlanishlarni keltirib chiqaradi.

3-rasimdagi grafikdan ko'rinib turibdiki, agar transportyorning tekislikka nisbatan og'ish burchagi $\alpha = 30^\circ$ bo'lganda shibbalanmasdan tekshirilganda bir metr kubdagi paxta miqdori o'rtacha 140-150 kg ni tashkil qilmoqda. Transportyorni $\alpha = 45^\circ$ holatda ishlatganimizda 190-200 kg ni, bu burchag $\alpha = 60^\circ$ holatda ishlatilganda tabiiy holatda 250 kg dan ortib ketishi aniqlandi. Bulardan transportyorni qiyaligini $\alpha = 45^\circ$ gradusdan katta burchaklarda ishlatish kerakligi aniqlandi. Qiyalik burchagi $\alpha = 45^\circ$ dan katta qiymatlarda mashinaning ish unumdorligi ta'minlanmaydi va transportyor

4-rasmda keltirilgan grafikdan transportyor qiyalik burchagi o'zgartirilganda transportyor lentasi tezligi o'zgarishi grafiklari keltirilgan. Bu yerdan transportyor lentasini qiyalik burchagi ortishi bilan uning chiziqli tezligi kamayayotganini ko'rishimiz mumkin. Miroshnichenko tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda bu borada optimal qiyalik burchagini $\alpha=45^\circ$ etib belgilanganini biz tomonimizdan ham qayta isbotlandi.

Хулоса

Ushbu maqolada keltirilgan ma'lumotlar va olingan natijalardan kelib chiqqan holda quyidagi xulosalarni beramiz.

Transportyorning tekislikka nisbatan og'ish burchagi $\alpha=30^\circ-60^\circ$ bo'lgan qiymatlarda shibbalanmasdan tekshirilganda bir metr kubdagi paxta miqdori o'rtacha 140-250 kg ni tashkil etishi aniqlandi.

Tahlil natijalariga ko'ra transportyorning qiyaligini $\alpha=45^\circ$ gradusdan katta burchaklarda ishlatish yetarli darajada unumdorlikni ta'minlamasligi aniqlandi.

Transportyor lentasini qiyalik burchagi ortishi bilan uning chiziqli tezligi kamayishini nazariy hamda amaliy isbotlandi.

Адабиётлар

- [1]. Ходжиев М.Т. Основы процесса уплотнения хлопка-сырца. Монография. Изд. «ФАН» АН РУз. Ташкент, - 1996, - 144 с.
- [2]. Ходжиев М.Т. Разработка теории и обоснование параметров механизированного технологического процесса минимодульного уплотнения и складирования хлопка-сырца. Дисс...д.т.н. - Ташкент, 1998,-318 с.
- [3]. Первичная переработка хлопка-сырца. Под общей редакцией Э.З.Зикриёева. Ташкент, "Мехнат"-1999 г, с.49-50.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМА «ЧЕЛОВЕК-СПЕЦИАЛЬНАЯ ОДЕЖДА ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СРЕДА» В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В ПЛАНЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Ч.Т. Кочкорбаева¹, С.Ш. Ташпулатов², Д.А. Мамаева³, И.В. Черунова⁴, Г.Р. Умурзакова⁵

¹Киргизско-Узбекский международный университет

²Наманганский институт текстильной промышленности

³Ташкентский институт текстильной и легкой промышленности

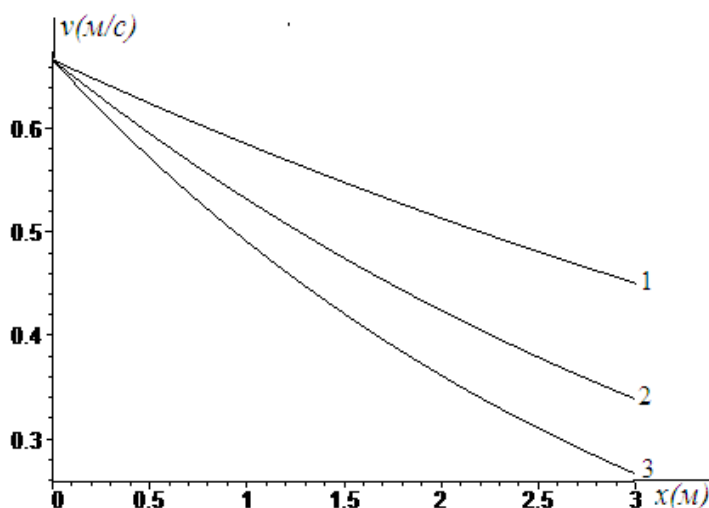
⁴Донской государственный технический университет

⁵Ферганский политехнический институт

E-mail: ssht61@mail.ru

(Получена 26.08.2024 г.)

Аннотация. Данная статья посвящена анализу научных исследований, посвященных в проектировании и разработке комплекта специальной одежды для работников строительной отрасли и рассмотрению вопроса в системе «человек-специальная одежда-производственная среда» в строительной отрасли в плане обеспечения безопасности жизнедеятельности человека. Учитывая, что строительная отрасль является сложным и потенциально опасным технологическим процессом, больше внимание при разработке новых специальных изделий для



4-рasm. Tezlikning koordinata $x(m)$ bo'yicha har xil

burchak α larda o'zgarishning 2-grafigi: 1 – $\alpha = 30^\circ$,
2 – $\alpha = 45^\circ$, 2 – $\alpha = 60^\circ$.

данной отрасли уделено защитным свойствам, именно обеспечению безопасности жизнедеятельности.

Ключевые слова: специальная одежда, ткань, материал, воздействие, комплексный подход, строительная отрасль, защита, производственная среда, окружающая среда, индивидуальная защита, опасный технологический процесс.

Abstract. This article is devoted to the analysis of scientific research devoted to the design and development of a set of special clothing for workers in the construction industry and consideration of the issue in the system "person-special clothing-production environment" in the construction industry in terms of ensuring human life safety. Considering that the construction industry is a complex and potentially dangerous technological process, more attention in the development of new special products for this industry is paid to protective properties, namely ensuring life safety.

Keywords: special clothing, fabric, material, impact, integrated approach, construction industry, protection, production environment, environment, personal protection, hazardous technological process.

Annotatsiya. Ushbu maqola qurilish sanoati ishchilari uchun maxsus kiyim-kechaklar to'plamini loyihalash va ishlab chiqishga bag'ishlangan ilmiy tadqiqotlar tahliliga va qurilish sohasida "shaxs-maxsus kiyim-ish muhiti" tizimidagi masalani ko'rib chiqishga bag'ishlangan. inson xavfsizligini ta'minlash shartlari. Qurilish sanoati murakkab va potentsial xavfli texnologik jarayon ekanligini hisobga olib, ushbu soha uchun yangi maxsus mahsulotlarni ishlab chiqishda himoya xususiyatlariga, xususan, hayot xavfsizligini ta'minlashga ko'proq e'tibor beriladi.

Kalit so'zlar: maxsus kiyim, mato, material, ta'sir, integratsiyalashgan yondashuv, qurilish sanoati, muhofaza qilish, mehnat muhiti, atrof-muhit, shaxsiy himoya, xavfli texnologik jarayon.

Строительство городских объектов – сложный и потенциально опасный технологический процесс, связанный с неблагоприятными условиями труда для исполнителей. Конкуренция между строительными организациями приводит к тому, что владельцы ведут конкретные работы для улучшения условий труда и уделяют больше внимания соблюдению техники безопасности [1].

Для работников строительного производства основными вредными и опасными факторами являются повышенная загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная запыленность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень вибрации и шума, повышенная тяжесть труда, повышенная напряженность труда и климатические факторы [2-4].

Одним из основных инструментов соблюдения техники безопасности является ношение спецодежды. Спецодежда – средство индивидуальной защиты рабочих, предохраняющая от действия общих производственных загрязнений и механических воздействий. При этом применяются специальная одежда, средства для защиты рук, ног, глаз, лица, головы, кожного покрова, органов дыхания и слуха, от падения с высоты, комплексные средства защиты. При этом сама спецодежда не должна оказывать токсичное действие на организм человека при ее эксплуатации и изготовлении [5-7].

Выбор специальной одежды для строителей - это задача, требующая комплексного подхода, учитывающего множество факторов, влияющих на безопасность и комфорт работы. Важно не только обеспечить безопасность и защиту от различных опасностей, но и создать комфортные условия работы, чтобы увеличить эффективность и продуктивность строителей [8, 9]

Несмотря на то, что строительная отрасль является одной из самых опасных, область проектирования специальной одежды для строителей до сих пор не получила достаточного научного внимания. Однако, заметный вклад в развитие этой области внесли работы ряда ученых, таких как Е.Б. Коблякова, Б.А.Бузов, П.Л. Колесников, Р.Ф. Афанасьева, Р.А. Делль, Е.Х. Меликов, И.Ю. Бринк, К.Г. Гущина, С.А. Беляева, П.П. Кокеткин, В.Е. Романов, С.Ш. Ташпулатов, И.В. Черунова, Р.О. Жилисбаева и др. провели много исследований свойств материалов для спецодежды и разработали их для различных условиях эксплуатации.

Вышеперечисленные работы, основанные на глубоком понимании требований профессии, помогают при проектировании современной спецодежды. Маркетологи устойчивых строительных компаний работают над формированием корпоративной культуры

и ростом престижа организации. Это приводит к увеличению спроса строительной одежды с фирменными логотипами. В спросе качественная многоассортиментная спецодежда, которая должна соответствовать требованиям специфики и условиям производственной среды. Для решения существующих задач проводятся исследования ассортимента и опыта эксплуатации спецодежды; условий труда; разработки исходных требований спецодежде строителей; по выбору рациональной конструкции.

Также в результате исследований, проведенные по изучению современного ассортимента спецодежды, предлагаемой на нынешний день на рынке товаров, позволило сформировать исходные данные, для проектирования новых комплектов специальной одежды, с учетом выявленных недостатков и устранения их, применив комплексный подход на основе системы «Человек-одежда-среда».

Также ведутся научные работы, затрагивающие множество аспектов проектирования спецодежды, включая:

- эргономику: разработка комфортной и функциональной спецодежды, учитывая физические нагрузки и особенности рабочих движений строителей. Это включает в себя оптимальное расположение карманов, застежек, прочность швов и тканей, а также способность одежды "дышать" и отводить влагу;
- безопасность: специальные ткани с повышенной износостойкостью и устойчивостью к механическим повреждениям, включая резкие перепады температур, ультрафиолетовое излучение и химические вещества, а также усиленная защита от пожара;
- видимость: яркие отражающие элементы, обеспечивающие хорошую видимость работников на строительной площадке в любое время суток, что важно для предотвращения несчастных случаев;
- эстетика: современный дизайн, учитывающий не только функциональность, но и эстетические предпочтения работников, что повышает их уровень комфорта и мотивации.

В свою очередь, современные технологии в сфере проектирования спецодежды открывают широкие возможности для создания инновационных решений, включая:

- использование новых материалов: высокотехнологичные ткани с улучшенными свойствами теплоизоляции, вентиляции, гидроизоляции и защиты от различных видов воздействий.
- применение 3D-моделирования: возможность создавать виртуальные прототипы спецодежды и проводить тестирование на виртуальных манекенах, что позволяет ускорить процесс разработки и уменьшить стоимость.
- интеграция умных технологий: встроенные датчики, которые могут отслеживать физическое состояние работника, уровень освещенности, температуру и другие факторы, что позволяет повысить безопасность и эффективность работы.

В целом, проектирование спецодежды для строителей является многогранной задачей, которая требует междисциплинарного подхода и глубокого понимания как требований профессии, так и современных технологий. Разработка этой области обеспечит строителям не только защиту от опасностей, но и повысит комфорт и эффективность их работы.

В процессе проектирования спецодежды учитываются вышеперечисленные требования и направления. Разработка спецодежды - один из важнейших этапов в формировании качества продукции и эффективности производства. Процесс проектирования специальной одежды для строителей имеет ряд особенностей, в основном связанных с защитной функцией, которые требуют комплексного подхода к решению задач в области физиологии человека (телосложение, пропорции, психология), гигиены одежды (тепло- и влагообмен, токсичность, электрочувствительность, воспламеняемость), защитных и эксплуатационных свойств.

При этом ассортимент спецодежды, который проектируется должен обладать следующими характеристиками:

- защитные функции являются ключевыми. Спецодежда должна обеспечивать защиту от различных опасностей, присутствующих на строительных площадках;
- механические повреждения: одежда должна быть прочной и устойчивой к разрывам, порезам и истиранию. Для этого используются ткани с высокой плотностью, усиленные вставки из более прочных материалов и специальные защитные элементы - например, усиленная ткань на коленях для рабочих, выполняющих работы на коленях;
- химические вещества: строители часто сталкиваются с различными химическими веществами, поэтому одежда должна быть устойчива к их воздействию. Для этого используются ткани с водоотталкивающей пропиткой, а также специальные защитные костюмы для работы с конкретными химическими веществами;
- тепловые воздействия: строительные работы часто проводятся в условиях высоких или низких температур, поэтому одежда должна обеспечивать комфорт и защиту от перегрева или переохлаждения. Для этого используются ткани с различными свойствами теплоизоляции: легкие и "дышащие" для жаркого климата, теплые и непромокаемые для холода;
- электрический ток: одежда должна защищать от поражения электрическим током, особенно при работе с электрооборудованием. Для этого используются материалы с антистатическими свойствами, а также специальные костюмы из негорючей ткани;
- гигиена также играет важную роль. Спецодежда должна обеспечивать комфортные условия работы, предотвращая перегрев, переохлаждение, излишнюю потливость и т.д.;
- влагоотдача: одежда должна хорошо пропускать воздух и влагу, чтобы кожа могла "дышать". Для этого используются ткани с высокой гигроскопичностью, а также специальные вставки из материалов, способствующих быстрому выведению влаги;
- токсичность: ткань, используемая для пошива спецодежды, должна быть безопасной для здоровья, не содержать вредных веществ, которые могут вызывать аллергические реакции или раздражение кожи. Важным является также выбор красок и красителей, используемых для окраски ткани;
- воспламеняемость: одежда должна быть негорючей или иметь высокую степень огнестойкости, особенно при работе с открытым огнем или в местах с повышенным риском возникновения пожара. Для этого используются специальные ткани, обработанные антипиренами, а также одежда с защитной пропиткой;
- эксплуатационные свойства также имеют значение. Спецодежда должна быть прочной, устойчивой к износу, легко стираться и быстро сохнуть. Важно также, чтобы она была удобной в носке и не сковывала движений.

Специальная одежда для строителей в настоящее время изготавливается в соответствии с ГОСТ 27575-87 «Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий». Согласно ГОСТ 30327-95, ГОСТ 12.4.100-80, ГОСТ 27575-87 комплекты могут состоять из куртки, брюк, полукombineзона, хлопчатобумажной сорочки. Для некоторых видов работ предусмотрены фартуки, нарукавники и перчатки.

Требованиями ГОСТ регламентируются сроки эксплуатации комплектов спецодежды. Максимальный срок службы в зависимости от ассортимента варьируется от 6 до 12 месяцев. Но на практике срок службы составляющих комплектов сводится от 3 до 8 месяцев.

Проектирование одежды для различных производственных групп имеет свои особенности. Если строители работают на движущейся технике, им необходимо использовать комбинезоны, которые не свисают свободно с ремней или лямок, что может помешать рабочему процессу. Для работы с неопасной пылью следует использовать обычную рабочую одежду или легкие полукombineзоны. Одежда ремонтников должна иметь

карманы с застежками на груди и бедрах. Спецодежда, предназначенная для работы в условиях повышенной температуры, физических нагрузок и воздействия вредных производственных факторов, должна предусматривать усиленную вентиляцию в местах повышенного потоотделения и наличие защитных усиливающих накладок.

Создание специальной одежды для строителей – это задача, требующая комплексного подхода, где на первый план выходит не только комфорт и удобство, но и, прежде всего, безопасность. Проектирование такой одежды неразрывно связано с физико-механическими свойствами используемых материалов, ведь именно они определяют ее защитные свойства.

Ткани, применяемые для пошива спецодежды для строителей, делятся на несколько основных групп: натуральные и синтетические. К натуральным относятся хлопчатобумажные, льняные, шерстяные и шелковые ткани. Они обладают рядом преимуществ: хорошая воздухопроницаемость, гигроскопичность, натуральность. Однако у них есть и недостатки: легко мнутся, подвержены износу, не всегда обладают необходимой прочностью.

Синтетические ткани, такие как полиэстер, нейлон, спандекс, более прочные, износостойкие, легко стираются и быстро сохнут. Но они, как правило, менее воздухопроницаемы и гигроскопичны.

Для производства спецодежды строителей, которая должна выдерживать суровые условия работы, широко применяются смесовые ткани. Оптимальной считается плотность ткани в диапазоне 210-240 г/м². Это обеспечивает достаточную прочность и износостойкость, при этом сохраняя комфортность в носке.

Классическим сочетанием для спецодежды является 65% полиэстера и 35% хлопка. Такой состав обеспечивает идеальный баланс прочности, долговечности и "дышащих" свойств. Полиэстер придает ткани прочность, устойчивость к истиранию и усадке, а также сохраняет форму после многократных стирок. Хлопок, в свою очередь, обладает хорошей гигроскопичностью, впитывая влагу и отводя ее от тела, что важно для комфортного использования спецодежды в условиях повышенной физической активности.

Однако, выбор конкретного состава ткани зависит от специфики работы и условий эксплуатации спецодежды. При работе в условиях повышенной влажности и жары целесообразно использовать ткани с большим процентом хлопка (до 50-60%). Хлопок более эффективно отводит влагу и обеспечивает лучшую вентиляцию, предотвращая перегрев.

В условиях низких температур часто используются ткани с повышенным содержанием полиэстера (до 70-80%). Полиэстер лучше сохраняет тепло и устойчив к воздействию влаги, что особенно важно в условиях зимнего периода.

Для работы с агрессивными средами спецодежда может изготавливаться из тканей, в состав которых входят дополнительные волокна, устойчивые к химическим веществам. Это могут быть волокна арамида, полиамида или полипропилена.

Для повышения защитных свойств спецодежды применяются различные пропитки и обработки. Например, водоотталкивающие пропитки защищают от влаги, что особенно важно при работе под дождем или снегом. Огнезащитные пропитки делают ткань менее воспламеняемой, что важно для работников, работающих с огнем или вблизи опасных участков. Антистатические пропитки предотвращают накопление статического электричества, что актуально при работе с электрооборудованием.

Спецодежда для строителей может быть усилена дополнительными элементами, такими как накладки из износостойких материалов в местах повышенного износа (колени, локти, плечи). Для защиты от механических повреждений, могут быть использованы усиленные швы, а также специальные материалы, повышающие прочность и устойчивость к порезам.

Важно также учитывать специфику работы, для которой предназначена одежда. Для высотных работ необходима спецодежда с дополнительными элементами безопасности: карабины, петли, стропы. Для работ в опасных условиях необходима спецодежда с

повышенной видимостью, например, яркие отражающие полосы, что повышает безопасность рабочих при движении транспорта.

Реализация защитных функций в спецодежде связана с использованием синтетических материалов, которые нежелательны для человеческого организма. Снизить их воздействие на организм можно путем усиления тех элементов конструкции комбинезона, которые подвергаются наибольшему воздействию агрессивных факторов. Поэтому, если в комбинезоне используются ткани с высокой воздухопроницаемостью и низким влагопоглощением, усиливают элементы, улучшающие воздухопроницаемость под одежным пространством, например, отлетные кокетки, разрезы и проймы под проймами, чтобы сохранить гигиенические характеристики комбинезона. Если воздействие производственных факторов, от которых необходимо защищать рабочего (брызги кислот, щелочей, искры от электросварки), затрагивает только некоторые части костюма, а не весь костюм, целесообразно применять локальную защиту. Костюм изготавливается из хлопчатобумажной ткани, а на пораженных участках делаются специальные текстильные заплатки.

Особое внимание следует уделить цветовой гамме всей коллекции и каждой производственной группы. Цветовая гамма коллекции должна быть подобрана в соответствии с корпоративными цветами компании, координироваться с интерьером помещения и психологически соответствовать ему. Поскольку одежда компании дифференцирована по функциям и назначению, цвета одежды каждой производственной группы могут быть разными, но не должны отклоняться от общей цветовой гаммы. Например, если работа связана с промышленным загрязнением, одежда не должна менять цвет и вызывать раздражение восприятия или зрительное утомление. Одежда ремонтников должна контрастировать с фоном производственного оборудования, привлекать внимание издалека и выполнять сигнальную функцию в соответствии с требованиями охраны труда. Рекомендуется, чтобы такая одежда была выполнена в двух цветах: основном и дополнительном контрастном для сигнальных деталей.

Условия труда строителей в трудовых коллективах крупных предприятий характеризуются негативным воздействием производственных факторов, снижающих эффективность труда и влияющих на здоровье работников. В общем производственные факторы, рассматриваемые в строительстве, можно классифицировать согласно рис. 1.



Рис. 1. Классификация производственных факторов в строительстве [10].

Согласно системе стандартов безопасности труда, средства индивидуальной защиты используются для обеспечения нормального состояния работников, их работоспособности в производственных условиях и защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Одной из мер, направленных на защиту жизнеобеспечения при выполнении трудовой нагрузки от вредного воздействия производственных факторов и условий окружающей среды, является специальная одежда для работников. Спецодежда является ключевым компонентом комплексной системы "человек-специальная одежда-производственная среда". Специальная одежда является одним из основных средств индивидуальной защиты работников и предназначена для защиты человека на производстве от воздействия опасных и вредных производственных факторов.

Так средства индивидуальной защиты в производственной среде указаны на рис. 2:

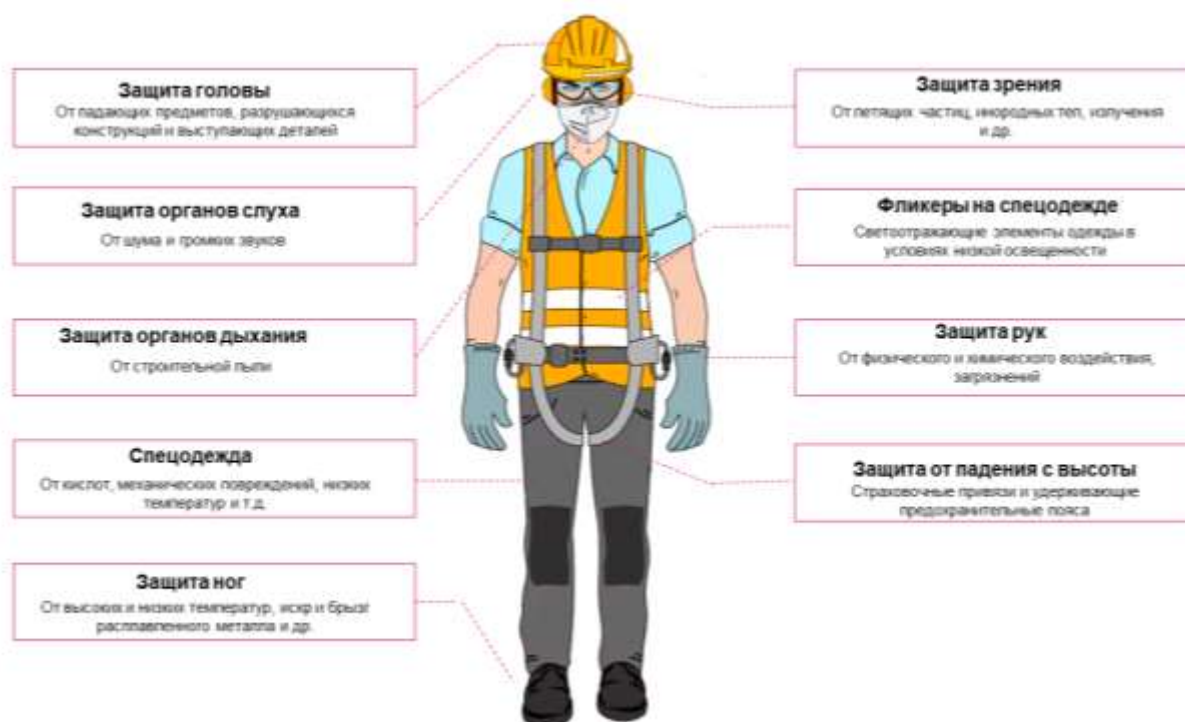


Рис. 2. Комплексные средства индивидуальной защиты в производственной среде [11].

Воздействие опасных и вредных производственных факторов на работников на производстве распространяется на их физическое, эмоциональное и биологическое состояние. Так, например, к особенностям условий труда строителей относятся:

- работа на открытом воздухе, работа на высоте, работа на специальном оборудовании, т.е. работа, подвергающаяся воздействию климатических условий окружающей среды, таких как снег, дождь, ветер, перегрев, солнечная радиация и т.д;

- работа с полимерными материалами, металлографические исследования; - длительный и постоянный контакт с токсичными веществами и материалами, воздействие радиоактивных веществ;

- электро- и газосварочные работы в труднодоступных местах: повышенная интенсивность воздействия лучистой энергии;

- работа на специальном оборудовании - постоянное воздействие вибрации, шума и ударов, которые превышают допустимые пороги для здоровья человека.

Поэтому спецодежда для строителей должна не только создавать комфортный микроклимат под одеждой, но и отвечать требованиям, учитывающим все особенности экологической и производственной среды:

устойчивость к разрывам и защита от ожогов и хронических заболеваний кожи;
защита от погодных условий без изменения температуры внутреннего микроклимата;
защита кожи рабочего от воздействия солнечной активности, радиоактивных веществ и большого количества пыли;

обеспечивает удобную посадку, не увеличивающую мышечное напряжение.

Эргономические исследования и изучение характерных поз строительных рабочих влияют на выбор компонентов, которые будут добавлены в одежду, и, соответственно, на форму специальной одежды. Необходимо изучить особенности движений представителей каждой профессии и отметить, где сосредоточены специфические нагрузки на одежду для каждой группы.

Помимо физических и технических требований, большое внимание уделяется обеспечению психоадаптивных характеристик специальной одежды, которые влияют на психологическое состояние строителей:

-Удобство передвижения во время работы.

-Защита в зонах, наиболее подверженных травмам;

-Удобство передвижения во время работы, защита в наиболее травмоопасных зонах; наличие карманов и отделений для хранения необходимых инструментов для регулярного использования;

-Удобная цветовая гамма, современный дизайн;

-Дышащие свойства, низкая горючесть, отсутствие раздражения кожи, малая усадка.

Спецодежда не должна оказывать психологическое раздражение на работника. Обильное использование пуговиц, мелких застёжек и молний постоянно отвлекает от рабочего процесса и мешает рабочему (строителю) выполнять сложную и опасную работу.

Таким образом, защита строителей на основе спецодежды отвечает следующим требованиям

-Удобство и практичность. Эргономические требования как необходимое условие при разработке спецодежды для строительных организаций;

-Единство стиля, соответствующее концепции гармонии фирменного стиля, цвета и композиции.

Так требования к самим СИЗ перечислены в ГОСТ 12.4.011 -089:

- СИЗ должны обеспечивать предотвращение или уменьшение действия опасных и вредных производственных факторов на работников, при этом самим не являясь источником опасных и вредных производственных факторов;
- средства защиты должны отвечать требованиям технической эстетики и эргономики;
- выбор конкретного типа СИЗ работающих должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ;
- материалы не должны изменять своих свойств при их стирке, химчистке и обеззараживании;
- средства должны подвергаться оценке по защитным, физиолого-гигиеническим и эксплуатационным показателям;
- требования к маркировке должны соответствовать ГОСТ 12.4.115 и стандартам на маркировку на конкретные виды СИЗ;
- СИЗ должны иметь инструкцию с указанием назначения и срока службы изделия, правил его эксплуатации и хранения.

- Особенности индивидуальной защиты рабочих строителей в производственном процессе

- Факторы окружающей среды и их воздействие на здоровье человека

Список литературы

- [1]. Ташпулатов С.Ш., Андреева Е.Г. Теоретические основы технологии изготовления швейных изделий / Учебное пособие. Ташкент, 2017, 224 с.
- [2]. Ташпулатов С.Ш., Алимухамедова Б.Г., Черунова И.В., Кодиров Т.Ж. Обеспечение прочностных свойств ниточных соединений в швейных изделиях: монография, Университетская книга, 2020. - 96 с.

- [3]. Лукьянова Е.Б., Черунова И.В., Ташпулатов С.Ш. Особенности проектирования женской теплозащитной одежды для условий криосферы: монография. Курск: Университетская книга, 2022. 62 с.
- [4]. Расулова М.К., Ташпулатов С.Ш., Черунова И.В. Разработка технологии изготовления спецодежды с улучшенными эксплуатационными свойствами // Монография, 2020, ИСОиП (филиал) ДГТУ, изд-во ЗАО “Университетская книга”, Курск, 2020, 191 с.
- [5]. Черунова И.В. Теоретические основы комплексного проектирования специальной одежды: автореф. дис. ...докт. техн. наук / Шахты: ЮРГУЭС, 2008. 42 с.
- [6]. Ташпулатов С.Ш., Кадиров Т.Ж., Исмаилова С.И. Технология формоустойчивой обработки деталей швейных изделий с полимерно-коллагенсодержащими композиционными материалами // Монография. - Ташкент.: изд-во “Fan va texnologiya», 2012. - 151 с.
- [7]. П.В.Черунов, Д.Ф.Аминова, И.В.Черунова, С.Ш.Ташпулатов. Проблемы комплектования материалов для спецодежды в деятельности швейного предприятия // Сборник статей III Международной научно-практической конференции «Междисциплинарные исследования науки и техники», Москва, 2022, С.221-228.
- [8]. Лебедева И.В., Ревякина О.В. Проблемы и тенденции производства специальной одежды в России //Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 2 (73). – С. 92– 95.
- [9]. Демидов И. А., Шваюк Е. Ю., Долженков А. Ф. Анализ условий труда в строительной отрасли с целью рационального выбора средств индивидуальной защиты работающих // Технические науки. – 2013. – № 3 (101). – С. 96–100.
- [10]. 10.https://1solution.ru/events/articles/upravlenie-materialami-v-stroitelstve-siz-i-fo-rasshifrovka-trebovaniya-osobennosti-ucheta-siz-i-fo-/?utm_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F
- [11]. <https://sks.spb.ru/utility/sredstva-individualnoy-zashchity/>

AQLLI UYLAR VA AQLLI SHAHARLAR: IOT ASOSIDA ZAMONAVIY UY JOYLAR VA SHAHARLAR TASHKIL ETISH

Q.Q. Tursunov

*Farg‘ona politexnika instituti,
gobiljon.tursunov@ferpi.uz
gobiljontursunovarchitek89@gmail.com
(Qabul qilindi 26.08.2024 y.)*

Annotatsiya: Zamonaviy texnologiyalar jadal rivojlanishi bilan birga, inson hayotidagi barcha sohalarga innovatsiyalar kirib kelmoqda. Ushbu maqolada aqlli uyllar va aqlli shaharlar konsepsiyasi yoritiladi, ularning asosiy tarkibiy qismlari va afzalliklari tahlil qilinadi. Internet orqali boshqariladigan qurilmalar va tizimlar IoT (Internet of things – buyumlar interneti) uyllar va shaharlarni qanday zamonaviylashtirishi muhokama qilinadi. Maqolada aqlli yoritish, xavfsizlik tizimlari, avtomatlashtirilgan kommunal xizmatlar kabi texnologiyalar hayot sifatini qanday oshirishi, energiya samaradorligini qanday ta'minlashi va xavfsizlikni kuchaytirishiga alohida e'tibor qaratiladi. Shuningdek, ushbu texnologiyalarning kelajagi va ularni joriy qilish bilan bog'liq asosiy muammolar haqida ham so'z yuritiladi.

Kalit so'lar: aqlli uyllar, aqlli shaharlar, IoT, zamonaviy texnologiyalar, xavfsizlik tizimlari, avtomatlashtirilgan xizmatlar, energiya samaradorligi, innovatsiyalar, uy joylar, shaharchilik, aqlli yoritish, qurilmalar.

Аннотация: С развитием современных технологий инновации проникают во все сферы жизни человека. В данной статье рассматривается концепция умных домов и умных городов, анализируются их основные компоненты и преимущества. Обсуждается, как устройства и системы, управляемые через Интернет и использующие технологию IoT (Интернет вещей), модернизируют дома и города. Особое внимание уделяется тому, как такие технологии, как умное освещение, системы безопасности и автоматизированные коммунальные услуги, улучшают качество жизни, обеспечивают энергоэффективность и усиливают безопасность. Также рассматриваются перспективы этих технологий и основные проблемы, связанные с их внедрением.

Ключевые слова: умные дома, умные города, IoT, современные технологии, системы безопасности, автоматизированные услуги, энергоэффективность, инновации, жилые пространства, градостроительство, умное освещение, устройства.

Abstract: With the rapid advancement of modern technologies, innovations are permeating all areas of human life. This article explores the concept of smart homes and smart cities, analyzing their key components and benefits. It discusses how IoT (Internet of things) devices and systems, controlled via the Internet, are modernizing homes and cities. Special attention is given to how technologies such as smart lighting, security systems, and automated utilities enhance the quality of life, ensure energy efficiency, and strengthen security. The article also addresses the future of these technologies and the main challenges associated with their implementation.

Keywords: smart homes, smart cities, IoT, modern technology, security systems, automated services, energy efficiency, innovation, residential spaces, urban planning, smart lighting, devices.

KIRISH

Aqlli uylar va aqlli shaharlar konsepsiyasi bugungi kunning eng dolzarb innovasion yechimlaridan biriga aylanmoqda. Ushbu konsepsiya asosida Internet orqali boshqariladigan qurilmalar va tizimlar (IoT – buyumlar interneti) yotadi, bu texnologiyalar nafaqat inson hayotini yengillashtirish, balki shahar va uy-joy muhitini qayta shakllantirishga xizmat qiladi. Aqlli uylar va shaharlar o'zining afzalliklari bilan zamonaviy hayotning talablariga javob beradi, shuningdek, resurslarni samarali ishlatish, xavfsizlikni ta'minlash va inson faoliyatini avtomatlashtirish imkoniyatini beradi [1] (tarixiy jamiyatda texnologiyalarning roli).

Tarixiy jihatdan olib qaralganda, inson o'z yashash muhitini yanada qulay va xavfsiz qilish maqsadida doimiy ravishda yangi texnologiyalar izlagan. Mazkur jarayonda yangi asrning texnologik imkoniyatlari, ya'ni sensorlar, datchiklar, sun'iy intellekt va Internet orqali boshqariladigan qurilmalarning paydo bo'lishi bilan yangi bir qadam qo'yildi. Bu texnologiyalar

nafaqat uy joylarimizga, balki shaharlarning boshqa sohalariga ham kirib kelib, ularni “aqlli” qilishga xizmat qiladi [2]. (aqlli uylar).

Aqlli uylar nafaqat har bir xonadonning funksionalligini oshiradi, balki energiyani tejash, xavfsizlikni ta'minlash, har kunlik ishlarni avtomatlashtirish va kundalik hayotni yengillashtirishga xizmat qiladi. Masalan, aqlli yoritish tizimlari yorug'likni avtomatik ravishda tanlashi va foydalanuvchiga muvofiqlashtirishga yordam beradi. Xavfsizlik tizimlari esa kameralar, sensorlar va signalizatsiya orqali uyning xavfsizligini ta'minlaydi. Ushbu funksiyalar har bir xonadonning o'ziga xos ehtiyojlariga moslashadi va ularning foydalanuvchisiga katta qulayliklar yaratadi [3] (aqlli uylar).

Shu bilan birga, aqlli shaharlar nafaqat aholining kundalik hayotini yengillashtiradi, balki jamoat transporti, yo'l harakatini boshqarish, atrof-muhit nazorati va kommunal xizmatlarni avtomatlashtirish kabi jarayonlarda ham muhim ahamiyatga ega. Bu kabi texnologiyalar shahar muhitini yaxshilash, energiya resurslarini tejash va jamiyatning umumiy barqarorligini ta'minlashga qaratilgan [4] (qlli shaharlar).

Ushbu maqolaning maqsadi aqlli uylar va shaharlarning zamonaviy hayotdagi ahamiyatini, ularning asosiy tarkibiy qismlarini va afzalliklarini tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, maqola doirasida IoT texnologiyalari yordamida uylar va shaharlarni modernizatsiya qilish jarayoni, ushbu texnologiyalarning kelajakdagi rivojlanish istiqbollari va ularni joriy qilish bilan bog'liq muammolar haqida ham fikr yuritiladi [5] (maqsad va umumiy taqriz).

Bu boradagi tadqiqotlar ko'rsatmoqdaki, IoT texnologiyalari nafaqat energiya samaradorligini oshirish va resurslarni tejash imkoniyatini beradi, balki shahar va uy-joy muhitini inson faoliyatiga moslashtirishga xizmat qiladi. Ushbu texnologiyalarning keng joriy etilishi inson hayotiga qanday ta'sir ko'rsatishi, ularning barqaror rivojlanishdagi ahamiyati va ijtimoiy jihatdan ko'targan savollari ushbu maqolada ko'rib chiqiladi (maqsad va umumiy taqriz).

Asoslari:

1. Tarixiy jamiyatda texnologiyalarning roli:

- Jamiyat va shaharsozlikda texnologik taraqqiyotning ahamiyati. Ushbu bo'lim zamonaviy texnologiyalarning rivojlanishi bilan jamiyatda qanday o'zgarishlar yuz berganini tushuntiradi. Unda aqlli uylar va shaharlarning paydo bo'lishiga olib kelgan tarixiy va texnologik jarayonlar muhokama qilinadi.

2. Aqlli uylar:

- Uy joylar uchun IoT texnologiyalarining imkoniyatlari. Bu bo'limda aqlli uylarning qanday tarkibiy qismlari borligi, ularning asosiy vazifalari va inson hayotiga qanday ta'sir qilish imkoniyatlari tushuntiriladi. Masalan, avtomatlashtirish va xavfsizlik masalalariga e'tibor qaratiladi.

3. Aqlli shaharlar:

- Shahar muhitini yaxshilash uchun aqlli texnologiyalarning ahamiyati. Bu bo'limda shaharlar uchun aqlli texnologiyalar qanday imkoniyatlar yaratishi, aholiga qanday qulayliklar beradi va atrof-muhit nazoratidagi o'rni tushuntiriladi.

4. Maqsad va umumiy taqriz:

- Maqolaning asosiy maqsadi. Ushbu bo'limda maqolaning maqsadi va tahliliy mazmuni umumlashtiriladi. IoT texnologiyalarining kelajagi va ularni joriy qilish bilan bog'liq muammolar muhokama qilinadi.

ASOSIY QISM

1. Aqlli uylar.

1.1. Aqlli uylar: Konsepsiya va asosiy komponentlar

Aqlli uylar konsepsiyasi zamonaviy texnologiyalarning uy-joy muhitiga integratsiyasini nazarda tutadi. Bunday uylar IoT qurilmalari orqali boshqariladigan tizimlarga ega bo'lib, ularning asosiy komponentlari quyidagilar:

- Sensorlar va datchiklar: Harorat, namlik, harakat va yorug'likni monitoring qilish uchun qo'llaniladi. Bu sensorlar uyning har bir bo'lagida turli atrof-muhit sharoitlarini kuzatib, avtomatik ravishda moslashish funksiyasini amalga oshiradi [1].

- Analitik platforma: Sensorlardan to'plangan ma'lumotlarni qayta ishlaydi va qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Bu platforma energiya iste'molini optimallashtirish va yuqori samaradorlikni ta'minlash uchun ishlatiladi [2].

- Boshqaruv panellari va mobil ilova: Foydalanuvchiga uyning barcha funksiyalarini nazorat qilish va boshqarish imkoniyatini beradi. Bu interfeyslar foydalanuvchining ehtiyojlariga moslashtiriladi va qulaylikni ta'minlaydi [3].

1.2. Aqlli yoritish va xavfsizlik tizimlari.

Aqlli yoritish tizimlari avtomatik ravishda yorug'likni moslashtirishga yordam beradi. Masalan, yorug'lik darajasi va o'ziga xos ranglari atrof-muhit sharoitiga qarab o'zgarishi mumkin. Bu esa energiyani tejashga va uyning ekologiyaliq samaradorligini oshirishga yordam beradi.

Xavfsizlik tizimlari esa kameralar, signalizatsiyalar va harakat sensorlari orqali uyning xavfsizligini ta'minlaydi. Misol uchun, Ring Video Doorbell kamerasi orqali, foydalanuvchi har qanday harakat yoki tushgan signal haqida real vaqtda xabar oladi, va bu uzoqda bo'lgan holatda ham xavfsizlikni ta'minlaydi.

Vazifa: Aqlli uylarning samarali ishlashini ta'minlash uchun tanlangan sensorlar va avtomatizatsiya tizimlari haqida tahlil qilish. Aqlli yoritish va xavfsizlik tizimlarini uyning mavjud muhitiga moslashtirish bo'yicha misollar keltirish.

Misollar:

1. Nest thermostat: Intellektual termostat, haroratni avtomatik ravishda o'zgartirish va energiyani tejashga yordam beradi.

2. Ring video doorbell: Har qanday harakatni aniqlab, signalizatsiya orqali xabar beradi.

3. Philips hue lighting: Yorug'lik darajasini va rangini avtomatik ravishda tanlash imkoniyati bilan qulaylikni oshiradi.

Ta'rif: Aqlli uylar eski uylardan farqlanib, texnologiyalarning yuqori darajada integratsiyasini taqdim etadi. Ushbu uylar energiya samaradorligi va xavfsizlikni oshirish orqali, odamlarning hayot sifatiga jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

2. Aqlli shaharlar.

2.1. Aqlli shaharlar: Konsepsiya va komponentlar

Aqlli shaharlar konsepsiyasi shahar muhitini avtomatlashtirish va optimallashtirishni maqsad qiladi. Ushbu konsepsiyada quyidagi komponentlar mavjud:

- Jamoat transporti va harakat boshqaruvi: Transporta tizimlarini avtomatlashtirish va yo'l harakati to'g'risida real-time ma'lumotlarni taqdim etish. Bu tizimlar shaharlarda yo'l to'xtab qolishlarini kamaytirish va yo'l harakatini optimallashtirishga yordam beradi.

- Atrof-muhit nazorati: Havo sifati, chiqindilar va energiya iste'moli monitoring qilinadi. Shaharlarda atrof-muhitning zararlanishini kamaytirish va resurslarni samarali ishlatish uchun talab etiladigan ma'lumotlarni to'playdi.

- Kommunal xizmatlar: Suv va elektr energiyasi uchun avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari orqali resurslarning samarali ishlatilishini ta'minlaydi. Bu tizimlar resurslarning vaqtida va samarali ta'minlanishini ta'minlaydi.

2.2. Jamoat transporti va atrof-muhit nazorati

Jamoat transporti tizimlari yordamida yo'l harakatini optimallashtirish va har tomonlama monitoring qilish mumkin. Misol uchun, shaharlardagi avtomatik transport tizimlari reyslarning o'zgarishlarini real-time ko'rsatish imkoniyatini beradi va yo'l trafiginini optimallashtirishga yordam beradi.

Atrof-muhit nazorati tizimlari havo sifati, chiqindilar va energiya iste'moliga monitoring qilish uchun sensorlardan foydalanadi. Bu sistema orqali resurslarni tejash va atrof-muhitga ta'sirni minimallashtirish mumkin.

Vazifa: Aqlli shaharlar uchun jamoat transporti va atrof-muhit nazorati tizimlarining o'zaro aloqasi va ularning funksionalligini tahlil qilish. Aqlli shaharlarning real hayotdagi qo'llanilishiga oid misollar keltirish.

Misollar:

1. Barcelona smart city: IoT texnologiyalarini jamoat transporti, havo sifati va energiya monitoringida qo'llaydi.
2. Songdo, South Korea: Aqlli shaharning avtomatlashtirilgan transporti, qulayliklar va muhit nazorati tizimlari bilan tanilgan.
3. Singapore smart nation: Havo sifati, yo'l harakati va kommunal xizmatlar monitoringini real-taymda amalga oshiradi.

Ta'rif: Aqlli shaharlar eski shaharlardan farqlanib, zamonaviy texnologiyalarning integratsiyasini va resurslarni optimallashtirishni taqdim etadi. Bu shaharlarda samarali jamoat transporti, muhit nazorati va kommunal xizmatlar bilan umumiy jamiyatga yuqori darajada qulaylik yaratiladi.

3. Texnologiyalarning kelajakdagi rivojlanishi va muammolar

3.1. Texnologiyalarning kelajakdagi rivojlanishi

Aqlli uylar va shaharlarning kelajakda rivojlanishi innovasion texnologiyalar, sun'iy intellekt va ma'lumotlarni tahlil qilish imkoniyatlari bilan belgilanadi. Texnologiyalar yuqori darajada avtomatlashtirilgan, moslashuvchan va o'rganish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bu rivojlanishlar ularning hayot sifatiga ta'sirini yanada kuchaytirishi mumkin.

3.2. Muammolar va chechimlar

Ushbu texnologiyalarning joriy qilinishida ba'zi muammolar mavjud, masalan, ma'lumot xavfsizligi, xususiylik masalalari va infratuzilma muammolari. Texnologiyalarning samarali joriy etilishi uchun ushbu muammolarni hal qilish muhimdir. Ma'lumotlarning xavfsizligi va shaxsiyligini ta'minlash uchun yangi texnologiyalar va yechimlar ishlab chiqiladi.

Vazifa: Texnologiyalarning kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlarini va ularga oid asosiy muammolarni baholash. Ma'lumot xavfsizligi va xususiylikni ta'minlash uchun innovasion yechimlarni tahlil qilish.

Misollar:

1. Blockchain nechnology: Ma'lumot xavfsizligini ta'minlash va ma'lumotlarni boshqarishda qo'llaniladigan texnologiya.
2. Advanced encryption methods: Ma'lumotlarning shaxsiyligini saqlash va himoya qilish uchun yangi shifrlash usullari.
3. Smart grid technology: Elektr energiyasini samarali boshqarish va monitoring qilish.

XULOSA

Aqlli uylar va aqlli shaharlar konsepsiyasi zamonaviy texnologiyalar erishgan yuqori darajadagi rivojlanishning natijasidir. Ushbu maqolada IoT (Internet of things – buyumlar interneti) asosida zamonaviy uy joylar va shaharlar qanday modernizatsiya qilingani va ularning hayot sifatiga qanday ta'sir ko'rsatgani tahlil qilindi.

Aqlli uylar konsepsiyasi uy-joy muhitiga zamonaviy texnologiyalarni integratsiya qilishga qaratilgan. Bu uylar sensorlar va datchiklar orqali harorat, namlik, harakat va yorug'likni monitoring qilish imkoniyatiga ega. Analitik platformalar esa ushbu ma'lumotlarni qayta ishlab, samarali qarorlar qabul qilishda yordam beradi. Aqlli yoritish va xavfsizlik tizimlari esa energiyani tejash va xavfsizlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Misollar sifatida Nest thermostat, Ring video doorbell va Philips hue lighting kabi aqlli qurilmalar o'ziga xos qulayliklarni ta'minlaydi.

Aqlli shaharlar konsepsiyasi shahar muhitini avtomatlashtirish va optimallashtirishga qaratilgan. Jamoat transporti va harakat boshqaruvi tizimlari yo'l harakatini optimallashtirish va to'xtab qolishlarni kamaytirish imkonini beradi. Atrof-muhit nazorati tizimlari havo sifati, chiqindilar va energiya iste'moli monitoringini amalga oshiradi. Kommunal xizmatlar tizimlari esa resurslarni samarali ishlatish va ularning uzluksiz ta'minlanishini kafolatlaydi. Barcelona smart city, Songdo, South Korea va Singapore smart nation kabi misollar bu texnologiyalarning muvaffaqiyatli joriy etilishini ko'rsatadi.

Texnologiyalarning kelajakda rivojlanishi sun'iy intellekt, yuqori darajada avtomatlashtirilgan tizimlar va ma'lumotlarni tahlil qilish imkoniyatlari bilan belgilanadi. Yangilangan texnologiyalar uylar va shaharlarni yanada samarali, qulay va moslashuvchan qilib modernizatsiya qilishga yordam beradi. Ammo, ushbu texnologiyalarning joriy qilinishida ma'lumot xavfsizligi, xususiylik

masalalari va infratuzilma muammolari kabi muammolar mavjud. Ma'lumotlarni himoya qilish va shaxsiylikni saqlash uchun innovasion yechimlar ishlab chiqiladi.

Ushbu maqola IoT texnologiyalarining rivojlanishini va ularning jamiyatga ko'rsatayotgan ta'sirini chuqur tahlil qilishga qaratilgan. Aqlli uylar va aqlli shaharlarning zamonaviy hayotga kiritgan o'zgarishlari va kelajakdagi tendensiyalar muhokama qilindi. Bu maqola, innovasion texnologiyalarning hayot sifatiga ta'sirini tushunish va ularni samarali joriy qilish bo'yicha ko'rsatmalar berish maqsadida yozilgan. Aqlli texnologiyalar, shubhasiz, yoshlar, jamiyat va atrof-muhitning yangilanishida muhim rol o'ynaydi va kelajakda ushbu konsepsiyalarning rivojlanishi uchun yanada ko'plab imkoniyatlar ochiladi.

Jamiyat hayotini yaxshilashdagi ta'sirini ko'rsatuvchi jadval

Aspekt-asosiy jihat	Aqlli uylar	Aqlli shaharlar
Texnologiya	IoT qurilmalari (sensorlar, datchiklar), analitik platformalar	Avtomatlashtirilgan transport tizimlari, atrof-muhit nazorati tizimlari, kommunal xizmatlar tizimlari
Asosiy funktsiyalar	Harorat, namlik, harakat, yorug'lik monitoringi; aqlli yoritish, xavfsizlik tizimlari	Yo'l harakatini optimallashtirish; havo sifati, chiqindilar va energiya iste'molini monitoring qilish; resurslarni samarali ishlatish
Misollar	Nest thermostat, Ring video doorbell, Philips Hue lighting	Barcelona smart city, Songdo (Janubiy Koreya), Singapore smart nation
Ta'sir	Energiyani tejash, xavfsizlikni ta'minlash, uy-joy muhitini yaxshilash	Shahar muhitining samarali boshqaruvi, transport tizimlarining optimallashtirilishi, atrof-muhitning yaxshilanishi
Jamiyat hayotiga foyda (%)	- Energiyani tejash: 20-30%	Jamiyat hayotiga foyda (%)
Kelajakdagi rivojlanish	Sun'iy intellekt, yuqori darajada avtomatlashtirilgan tizimlar, ma'lumotlarni tahlil qilish imkoniyatlari	Innovativ texnologiyalar, ma'lumot xavfsizligi va xususiylik masalalari, infratuzilma muammolarini hal qilish
Muammolar	Ma'lumot xavfsizligi, xususiylik masalalari	Ma'lumotlarni himoya qilish, shaxsiylikni saqlash, infratuzilma muammolari
Foyda	Hayot sifatini oshirish: 15-25%, energiya va vaqtni tejash: 20-30%, qo'shimcha qulayliklar yaratish: 10-20%	Shaharlar muhitining samarali boshqarilishi: 15-25%, resurslarning samarali ishlatilishi: 20-30%, ekologik ta'sirning kamayishi: 20-30%

Adabiyotlar

- [1]. Bertot, John C., and Paul T. Jaeger. "The Role of Information Technology in Transforming the Public Sector." Routledge, 2021.
- [2]. Zhou, Zhiqiang, and Xingzhong Li. "Smart Cities: A Comprehensive Guide to Intelligent Urbanism." Springer, 2021.
- [3]. Khan, Sameer, and Tarek S. Sobh. "Smart Cities: Concepts, Technologies, and Applications." CRC Press, 2020.
- [4]. Chourabi, Hafedh, et al. "Understanding Smart Cities: An Integrative Framework." Springer, 2021.
- [5]. Yigitcanlar, Tan, and Li, Xian. "Smart Cities and Urban Data Management." IGI Global, 2022.

ФАРҒОНА ШАҲРИ САНОАТ КОРХОНАЛАРИ УЧУН ЗАРУР БЎЛАДИГАН СУВ САРФЛАРИ ТАҲЛИЛИ

М.М. Рустамова

Фаргона политехника институти
Elektron pochta: rustamovam4500@gmail.com
(Қабул қилинди 26.08.2024 й.)

Аннотация. Мақолада саноат корхоналарида ҳосил бўладиган оқава сувларни оқизиш, тозалаш ва миқдорини аниқлаш масалалари ўрганилган. Бу кўрсаткичлар таҳлили Фарғона шаҳар мисолида кўриб чиқилган.

Калит сўзлар: саноат оқава сувлари; тозалаш усуллари; сув миқдорини аниқлаш, авария, ичимлик сув, сувдан фойдаланиш, сув истъмоли, объект, ресурс, сув таъминоти.

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы сброса, очистки и количественного определения сточных вод, образующихся на промышленных предприятиях. Анализ этих показателей рассмотрен на примере города Ферганы.

Ключевые слова: промышленные сточные воды; методы очистки; определение количества воды, аварийная ситуация, питьевая вода, количество воды, водопользование, водопотребление, интерполяция, калибровка, объект, ресурс, водоснабжение.

Annotation: The article examines the issues of discharge, treatment and quantity determination of waste water produced in industrial enterprises. The analysis of these indicators is considered in the case of Fergana city.

Keywords: industrial wastewater; cleaning methods; water quantity determination, emergency, potable water, water quantity, water use, water consumption, interpolation, calibration, facility, resource, water supply.

Кириш. Республикамиздаги ижтимоий-иқтисодий ислохотлар натижалари ва ҳудудий муаммоларнинг оқава сувларни тозалаш тизими истикболига таъсири масалалари ҳозирги куннинг энг долзарб масалаларидан биридир.

Саноат корхоналарида ҳосил бўладиган оқава сувларни оқизиш ва тозалаш, оқава сув таркиби ва хоссалари, оқава сувларни тозалашда тутилган чиқиндиларга ишлов бериш ва тозаланган сувларни зарарсизлантириш усуллари, ишлатиладиган иншоотларнинг турлари, тузилиши ва уларни ҳисоблаш методикасини ишлаб чиқиш муҳим ҳисобланади.

Ишлаб чиқариш корхоналарининг жадал ривожланиши сув ҳавзаларини ифлосланишининг асосий омилларидан бири ҳисобланади. Оқава сувларини кўп миқдорда сув ҳавзаларига тушириш билан бирга уларнинг тозалигини сақлаб қолиш коммунал хўжалигидаги муҳим вазифалар сирасига киради. Шунинг учун ҳам саноат оқава сувларини тозалаш усуллари тўғри танлаш билан сув ҳавзаларига тушириладиган сувларнинг санитария нормаларига тўла мувофиқ келишини таъминлаш мумкин.

Асосий қисм. Саноат корхоналарида техник сув уч йўналиш бўйича ишлатилади:

1. Техник мақсадда келиб тушувчи сувнинг 70 дан 89% гача миқдори саноат корхоналарида иссиқлик алмашинувчи ускуналар маҳсулотини совитувчи хладагент сифатида, ёки қурилма ва машиналарнинг алоҳида элементларини жуда қизиқ кетишда сақлаш учун ишлатилади. Бу сув совитилаётган маҳсулот таъсирида исийди, лекин кирланмайди.

2. Техник сувнинг 5дан 12% гача миқдори маҳсулот ёки хом ашёларни тозалаш учун ҳамда транспортировка муҳити сифатида ишлатилади. Бу сув ифлосланади ва агарда маҳсулот юқори температурали бўлса, исийди.

3. Техник сувнинг 10 дан 20% гача миқдори буғланиш ҳисобига йўқолади ёки ишлаб чиқарилувчи маҳсулот таркибига кириб кетади (буғ, шакар, нон ва ҳ.к.)

Иқтисодий қарашлар, экология талаблари бўйича, шунингдек, табиий манбалардаги сув захирасининг чегараланганлиги сабабли, саноат корхоналарида техник сув

таъминотининг айланма тизимини ўрнатиш тавсия қилинади. Техник сув таъминотининг айланма тизимида сув кўп маротаба ишлатилади.

Ишлатилиш жараёнида сув сифатининг ўзгаришига кўра, айланма сув таъминоти куйидагиларга бўлинади:

- 1.“Тоза цикллар” - ишлатилганда фақат исийдиган сув учун;
- 2.“Ифлос цикллар” -ишлатилганда фақат ифлосланувчи сувлар учун;
- 3.“Аралаш цикллар” - ишлатилганда бир вақтнинг ўзида сув ҳам исийди, ҳам ифлосланади.

1-гурух саноат корхоналарида ишлатилувчи техник сув учун чегаравий температура белгиланади. $T < 30^{\circ}\text{C}$ булиши, унинг оптимал қиймати 15°C бўлиши керак.

Айланма сув таъминоти тизимларида, Са ва Mg совуқ ташувчилар (хладоноситель) сифатида ишлатилувчи сувнинг карбонат қаттиклиги Жк- 2,8...3,0 мг-экв/л дан ошмаслиги, оғирлигининг мумкин бўлган концентрацияси эса, совитувчи аппаратлардаги сувнинг ҳаракатланиш тезлигига кўра, қабул қилинади.

Корхонанинг техник сувга талаби ҳисоб китоби Q_г сезиларли миқдорда ишлатилувчи ускуна тури ва технологик жараённинг қабул қилинган схемасига боғлиқ. Q_г фақат сув-истеъмол ускунасининг технология маълумотлари бўйича аниқланади.

Адабиётларда [10-12], бирлик маҳсулот (тайёр маҳсулот оғирлиги бирлигига) сув сарфини чегаравий меъёрлари ҳақида маълумотлар келтирилади. Бу маълумотлар қайта ишлаш натижасидан ва сув сарфи катталикларининг ўртача миқдорини аниқлаш билан олинади (саноатнинг у ёки бу соҳасида). Аммо бу меъёрлар ҳар бир аниқ корхонанинг ўзига хослигини тўлиқ ҳисобга олмайди ва фақатгина тахминий ҳисоб-китоблар учунгина ишлатилиши мумкин.

Сув олиш иншооти майдони учун ишлатиладиган сув айланма сув таъминоти бўйича ишлатиш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланади. Айланма схемалар - сув таъминоти тизимини арзонлаштиришда, тоза сув истеъмолини ва ифлос сув оқаваларини кискартиришда катта имкониятларни очади. Айланма схемаларни яратишда технологик аппаратлардаги фақат 70-85% техник сувнинг исиши ва совитилгандан сўнг, қайта ишлатиш ҳолатидан фойдаланилади. Бу тизимларда нисбатан кам ифлосланган техник сувнинг айрим қисмидан ҳам фойдаланиш мумкин. Тозаланган сув (15%) қайта ишлатилади. Сув таъминотининг айланма тизимида насослар истеъмолчиларга сувни водопровод тармоғи орқали етказиб беради.

Истеъмолчилардаги исиган ва ифлосланган сув трубопроводлар тизими орқали, ифлос сувни тозалаш станциясига йўналтирилади. Тозаланган, аммо ҳали илиқ сув резервуарда йиғилади, ундан айланма сув станциялари насослари орқали совитиш қурилмасига узатилади [4].

Унда совутилган сув яна насослар билан истеъмолчиларга етказилади. Айланма тизим иш жараёнида сувнинг бир қисми йўқолади: оқиб кетиши, буғланиши ва совитиш қурилмасидан учиб кетиши; нозичлик орқали оқиши ва истеъмолчилар ифлослантирган, қайта фойдаланиб бўлмайдиган сувни оқаваларга оқизиш ҳисобига йўқолиши мумкин. Бу йўқолишлар ўрнини тўлдириш учун табиий манбадан мос миқдордаги сув олинади ва насослар орқали сув тозалаш станцияларга йўналтирилади. Тозаланган сув совитиш қурилмалари резерварига оқизилади. Резервардан тузли балансини ушлаб туриш учун сувнинг бир қисми узлуксиз канализацияга оқизилади [2,3,4].

Айланма тизимлар техник шароитлар, экологик талаблар ва иқтисодий мулоҳазалар бўйича қурилади [2,4].

Техник шароитлар бўйича бу тизимдан фойдаланиш зарурдир, чунки тўғридан - тўғри сув таъминотини амалга ошириш учун мавжуд табиий сув манбаси дебити етарли эмас. Айланма тизимлар зарурияти экологик талаблар билан ҳам тушунтирилади. Айланма тизимлардан фойдаланишда ифлос сув оқаваларининг сув ҳавзаларига тушиш миқдори камаяди. Экологик нуқтаи назарида, оқавасиз айланма тизимлар жуда катта киймата эгадир. Корхоналарда сув таъминотининг оқавасиз (ёпиқ) тизимларида тоза сув ўрнига, аввалдан

биологик тозаланган, саноат ва маиший оқава сувларнинг техник сув сифати меъёригача тозаланган сув ишлатилади [4].

Техник сув таъминотида ишлатилувчи, биологик тозаланган оқава сувлар техник, иқтисодий ва санитар - гигиеник талабларга жавоб бериши керак. Мос меъёрларга жавоб берганда ҳам, озик - овқат, гўшт – сут ва фармацевтика саноатида бундай сувдан фойдаланиш мумкин эмас [3].

Иқтисодий мулоҳазалар бўйича сув таъминоти айланма тизимларидан фойдаланишда: сув йиғиш қурилмалари, биринчи тозалаш насос станциялари, табиий ва оқава сувларни тозалаш иншоотларини қуриш учун харажатларни камайтиришга имкон туғилади [4].

Корхонанинг барча категориялардаги сувга эҳтиёжи қуйидаги асосий талабларга мос келувчи табиий манбалардан қондирилади:

а) корхонанинг келгусидаги ривож учун зарурий сув миқдорини узлуксиз олишни таъминлаш;

б) истеъмолчилар талабларига тўлиқроқ даражада жавоб берувчи ёки бошланғич сувни оддий ва экологик қайта ишлови ҳисобига эришилган шундай сифатдаги сувни етказиш;

в) истеъмолчиларга воситаларнинг кам сарфи билан сув етказиш имкониятини таъминлайди;

г) шундай қувватга эга бўлиши керакки, ундан сув олиш мавжуд экологик тизимни бузмаслиги лозим.

Аниқ истеъмолчи учун сув таъминоти манбасини танлаш ҳақидаги масалани тўғри ечиш истеъмолчи жойлашган ҳудуднинг сув ресурсларини кунт билан ўрганиш ва таҳлил қилишни талаб қилади. Саноат корхоналари сув таъминоти учун ер усти ва ер ости сувлар ишлатилади. Ер усти манбалар – бу дарёлар, қўллар, сув омборлари; ер ости манбалари эса - грунтли ва артезиан сувлари ва булоқлар ҳисобланади [6].

Кўп сонли дарёлар суви сезиларли лойқаликка, органик моддалар ва бактерияларнинг юқори таркибига, кўпинча эса, сезиларли рангга эгадир. Шу билан бирга, сув нисбатан камроқ қаттиқлиги билан характерланади [6].

Қўллар суви одатда жуда кам миқдордаги муаллақ моддалар (яъни кам лойқалик) билан фарқланади. Барча ерусти сувлар сифати атмосфера ёғинлари, қор эритмаларига узвий боғлиқдир. Сув тошқинлари даврида уларнинг лойқалилиги ва бактериал ифлосланганлиги ортади, қаттиқлиги эса камаяди.

Ерости сувлари таркибида, қоида бўйича, муаллақ моддалар мавжуд эмас (яъни, жуда шаффоф), паст бактериал ифлосланганликка эга, аммо шу ижобий сифатлар билан бир қаторда, кўп ҳолларда кучли минераллашган бўлади. Улардаги эриган тузлар характерига кўра, улар у ёки бу салбий хусусиятларга: юқори қаттиқлик, нохуш таъмга ва айрим бошқа хусусиятларга эга бўлиши мумкин [6].

Сув таъминоти манбасини танлаш масаласи ичимлик суви етказиб бериш иншоотлари лойиҳасида бош масалалардан биридир, чунки у таркибидаги у ёки бу бошқа иншоотлар мавжудлигини, демак, қурилиш ва эксплуатация қийматини аниқлайди [4].

Сув таъминоти манбасини танлашда сув сифати ва унинг қувватини ҳисобга олиш зарур. Сув манбасини танлаш асосан маҳаллий табиий шароитлар билан аниқланади, шунинг учун аввал топографик, гидрологик, санитар ва бошқа тадқиқотлар олиб борилади [6].

Хўжалик - ичимлик сув таъминоти учун ер ости сув манбаларидан фойдаланиш тавсия қилинади, улардан фойдаланмаслик эса ҳар томонлама асосларни талаб қилади. ШНҚ 2.04.02-2019 ичимлик сифатига ер ости сувларини хўжалик -ичимлик сув таъминоти билан боғлиқ бўлмаган эҳтиёжлар учун ишлатишни маън қилади [4].

Бир неча сув манбалари мавжуд бўлганда, мавжуд вариантлар техник – иқтисодий таққосланади.

Табиий манбадан сув олиш ва уни қисман тозалаш учун сув йиғма иншоотлари қурилади. Манба танлови ЎзДСт 951-2011га кўра, амалга оширилиши керак [6].

Фарғона шаҳар саноат корхоналарида бир йилда ўртача 10 марта авария ҳолатлари содир бўлади ва бунинг учун йиллик ичимлик суви миқдорининг 0,20 фоизи сарфланади.

Марғилон шаҳрида бир йилда ўртача 12 марта авария ҳолатлари содир бўлади ва бунинг учун йиллик ичимлик суви миқдорининг 0,17 фоизи сарфланади. Қўқон шаҳрида бир йилда ўртача 12 марта авария ҳолатлари содир бўлади ва бунинг учун йиллик ичимлик суви миқдорининг 0,24 фоизи сарфланади. Қувасой шаҳрида бир йилда ўртача 20 марта авария ҳолатлари содир бўлади ва бунинг учун йиллик ичимлик суви миқдорининг 0,91 фоизи сарфланади [9]. Юқоридаги маълумотларни инобатга олсак саноат корхоналари сув сарфини таҳлил этиш орқали кўп миқдордаги оқава сувларни сув ҳавзаларига тозаланмасдан ташлашини олдини олиш мумкин бўлади.

Хулоса. Иқтисодий мулоҳазалар бўйича сув таъминоти айланма тизимларидан фойдаланишда, сув йиғиш қурилмалари, бирламчи тозалаш станциялари, табиий ва оқава сувларни тозалаш иншоотларини қуриш учун харажатларни камаййтиришга имкон туғилади. Саноат оқава сувларини тозалаш усуллари тўғри танлаш билан сув ҳавзаларига тушириладиган сувларнинг санитария нормаларига тўла мувофиқ келишини таъминлаш имкониятига эга бўлинади. Сув ҳавзаларини саноат оқава сувлари билан ифлосланишини олдини олиш туфайли экологик хавфсизлик даражасини оширилишига эришилади.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикасида ичимлик суви таъминоти ва канализация тизимларини ривожлантириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида 2018 йил 30 ноябрь, ПҚ-4040-сон.
- [2]. Аҳолининг ичимлик суви билан таъминланганлик даражасини ошириш ва унинг сифатини яхшилаш учун Ўзбекистон Республикасининг сув ресурсларини бошқаришни такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида 2019 йил 26 ноябрь, ПФ-5883-сон.
- [3]. ЎзДСТ 951-2011. Аҳолини марказлашган хўжалик-ичимлик сув таъминоти манбалари. Гигиеник, техник талаблар ва танлаш қоидалари
- [4]. ЎзДСТ 950-2011. Ичимлик сувининг гигиеник талаблари ва сифатини назорат қилиш.
- [5]. Сумароков С.В. “Математическое моделирование систем водоснабжения.” -Новосибирск: Наука, 1983.-С. 178.
- [6]. Храменков, С. В. “Стратегия модернизации водопроводной сети.” Стройиздат, 2005. – 398 с

UO'K 629.7.05 (083)

**КУЁШДАГИ ЧАҚНАШЛАР ВА МАГНИТ БЎРОНЛАРНИ ЮҚОРИ КУЧЛАНИШЛИ
ЭЛЕКТР УЗАТИШ УСКУНАЛАРГА ТАЪСИРИНИ МАТЕМАТИК МОДЕЛИНИ
ТАДҚИҚ ҚИЛИШ**

Р.О. Райимов

*Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Энергетика муаммолари институти
(Қабул қилинди 16.08.2024 й.)*

Annotatsiya: Ушбу мақолада қуёшдаги чакнашлар ва магнит бўронларни юқори кучланишли электр узатиш ускуналарга таъсирини математик ифодалар ёрдамида ҳисоб китоблар амалга оширилгани ва юқори кучланишли электр узатиш линиялари ускуналари куч трансформаторлари чулғамларига таъсири ўрганилган ва бунинг натижасида таъсир этадиган омилларнинг математик модели ишлаб чиқилган.

Калим сўзлар: магнит бўронлари, электр узатиш линиялари, кучланиш, қуёш чақнаши.

Аннотация: В этой статье исследуется влияние солнечных вспышек и магнитных бурь на высоковольтное оборудование для передачи электроэнергии с использованием математических выражений, а также влияние оборудования высоковольтных линий электропередачи на цепи силовых трансформаторов, и была разработана математическая модель факторов, на которые это влияет.

Ключевые слова: магнитная буря, линии электропередачи, напряжение, солнечная вспышка.

Abstract: This article explores the effects of solar flares and magnetic storms on high-voltage electrical transmission equipment using mathematical expressions, and the effects of high-voltage power transmission line equipment on power transformer circuits, and a mathematical model of the factors affected by this has been developed.

Key words: magnetic storm, power lines, voltage, solar flare.

Кириш. Жаҳонда электр энергияси ишончлиги ва самарадорлигини оширишда электр узатиш линияларига қуёшдаги чакнашлар, магнит бўронлари таъсирида авариялар содир бўлишига қаратилган тадқиқотлар муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. Айниқса, қуёшдаги чакнашлар ва магнит бўронлари ҳамда ҳаво ҳароратининг кескин ўзгариши сабабли электр узатиш линиялари ва ускуналарига таъсир кўрсатиши натижасида зарарли оқибатларга олиб келиши мумкин. Бу эса ўз навбатида тармоқдаги трансформаторларни ишдан чиқиши, истеъмолчиларнинг тармоқдан узилишига сабаб бўлиб катта иқтисодий харажатларга олиб келади. Ривожланган мамлакатларда, жумладан АҚШ, Германия, Канада, Франция ва Россия каби давлатларда юқори кучланишли электр узатиш линияларнинг Геомагнит бўронлар юқори кучланишли тармоқлар ва трансформаторлар бузилишини олдини олиш учун, усуллари ишлаб чиқишда ва тадқиқ этишида катта эътибор қаратилмоқда [1-2].

Республикаимиз корхоналарнинг ишлаб чиқариш самарадорлигини ва электр энергиясини узлуксиз ва сифатли таъминлаш мақсадида юқори кучланишли электр узатиш тармоқлари ҳамда трансформаторларига қуёшдаги чакнашлар, магнит бўронлари таъсирида авариялар содир бўлишини олдини олишга қаратилган илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан корхоналарда ишлаб чиқаришни зарур миқдорда электр энергияси билан ишончли таъминлаш бўйича белгиланган вазифаларни муваффақиятли ҳал этишда электр узатиш тармоқларининг ишончлигини янада ривожлантириш, ишлаб чиқариш корхона истеъмолчиларига электр энергиясини етказиб беришнинг ишончлилигини ошириш муҳим ҳисобланади [1-2].

Электр жиҳозлари ва электр узатиш линияларини ишлашига юқламалар ортиши, кучли қуёш нурланиши, атроф-муҳит ҳароратининг кескин ўзгариши, ифлосланиш ва намлик изоляцияси, шунингдек ҳаво электр узатиш линиялари, муз, бўрон ва бўронли шамоллар, электр энергияси сезиларли даражада таъсир қилади. Юқори кучланишли электр узатиш

линияларини фавқуллодда тўхтаб қолишига олиб келадиган юқорида санаб ўтилган асосий сабабларга қўшимча равишда, уларни ишлашига бир қатор омиллар (масалан, ходимларнинг хатолари, ёнғинлар, ишлаб чиқариш ва таъмирлашдаги камчиликлар) таъсир қилади [1-2]. Ушбу жараёнларни ҳисобга олиб унинг математик моделини ишлаб чиқишга қаратилган тадқиқотларни олиб бориш муҳим аҳамият касб этади.

Қуёшдаги жараёнларнинг фаоллигини ортиб бориши ер юзасини геомагнит бўронлари турли соҳаларга таъсирини кўрсатмай қолмайди. Шунинг учун олиб тадқиқот олиб бориш жараёнида юқори кучланишли электр узатиш тармоқлари ускуналарининг қайси қисмига таъсир этиши ўрганилди. Бу ўзгаришлар электр таъминоти тизимларида геоиндукцион ток (ГИТ) пайдо бўлишига сабаб бўлиши мумкин. Бу тоқлар куч трансформаторини ерланган нейтраллари орқали электр таъминоти тизимида таъсир кўрсатиб, трансформаторни чулғами ўзагида магнит майдонини ортиши ҳисобига унинг ишлаш режимини ёмонлаштиради. Куч трансформаторини магнит майдони индуктивлигини ўтувчи геоиндукцион токка боғлиқлигини таъсирини ҳисоблашда қуйидаги кетма-кетликдаги ҳисоб-китоблар амалга оширилиши лозим.

Тадқиқот олиб бориш жараёнида танланган турдаги моделда берилган I токида ҳалқани нисбий магнит ўтказувчанлиги μ_1 доимий деб қабул қилинган, яъни ҳалқани барча нуқталарида μ_1 бир хил қийматга эга. Бу ҳалқани I токи билан нотекис магнит майдони ҳосил бўлиши ҳисобга олинмаслиги мумкин.

I токи остида лента бўйлаб ўтаётган тўлиқ ток тушунилади.

$$I = i \cdot w,$$

бу ерда w - ўрамдаги ўрамлар сони.

токнинг юза зичлиги $j_{s\varphi}$ [3, 5, 6]:

$$j_{s\varphi} = \begin{cases} \frac{I}{2z_0}, \\ 0, & |z| \leq z_0, \\ |z|z_0, \end{cases} \quad (1)$$

Бошқа ҳеч қандай элемент бўлмаган ҳолда (яъни ҳалқа бўлмаган) эркин фазода жойлашган айлана шаклидаги лента токни вектор потенциалини аниқлаш лозим. Ток зичлиги фақат φ бўйича j бўйича қисмга эга бўлганлиги сабабли, вектор потенциал $\vec{A}$ ҳам фақат φ бўйича қисмга эга бўлади, A_φ дан қатъий назар. Цилиндрик координаталар тизимидаги $\Delta \vec{A} = -\mu_2 \cdot \mu_0 \cdot j_1$ вектор тенгламаси қуйидаги кўринишга эга:

$$\begin{cases} \Delta A_1 - \frac{1}{r^2} \cdot A_r - \frac{2}{r^2} \cdot \frac{\partial A_\varphi}{\partial \varphi} = -\mu_2 \cdot \mu_0 \cdot j_1, \\ \Delta A_\varphi - \frac{1}{r^2} \cdot A_\varphi + \frac{2}{r^2} \cdot \frac{\partial A_r}{\partial \varphi} = -\mu_2 \cdot \mu_0 \cdot j_1, \\ \Delta A_z = -\mu_2 \cdot \mu_0 \cdot j_z, \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{Шунда } \Delta = \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \cdot \left(r \frac{\partial}{\partial r} \right) + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} = \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial^2}{\partial \varphi^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r}.$$

Ушбу тенгламадан A қисми қуйидаги тенгламага жавоб беради:

$$\frac{\partial^2}{\partial r^2} \cdot A_\varphi + \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \cdot A_\varphi - \frac{1}{r^2} \cdot A_\varphi + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \cdot A_\varphi = -\mu_2 \cdot \mu_0 \cdot j_\varphi. \quad (3)$$

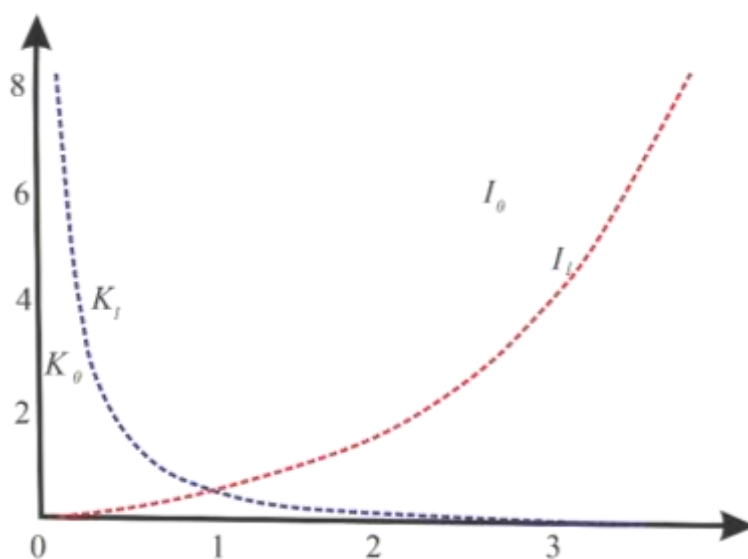
(2) тенгламаси учун $2z_0$ кенглигидаги лента токи учун ички ($r < r_0$) ва ташқи ($r > r_0$) ҳудудлардаги мунтазам ечимлар қуйидаги кўринишда изланади:

$$\begin{cases} A_\varphi^{(1)} = \int_0^\infty C_1(\lambda) I_1(\lambda r) \cos(\lambda z) d\lambda, & (r < r_0), \\ A_\varphi^{(2)} = \int_0^\infty C_2(\lambda) K_1(\lambda r) \cos(\lambda z) d\lambda, & (r > r_0), \end{cases} \quad (4)$$

бу ерда I_1 ва K_1 - биринчи ва иккинчи турдаги биринчи тартибли ўзгартирилган Бессель функциялари, $C_1(\lambda)$ $C_2(\lambda)$ коэффициентлари ($r = r_0$) чегара шартларидан аниқланади.

I_1 ва K_1 , шунингдек, I_0 ва K_0 функцияларини графиклари 1-расмда келтирилган. Функциялар куйидаги хусусиятларга эга:

- а) Агар $x \rightarrow \infty$ $I_n(x) \approx \sqrt{\frac{1}{2\pi x}} \cdot e^x$; $K_n(x) \approx \sqrt{\frac{\pi}{2x}} \cdot e^{-x}$;
 б) Агар $x \rightarrow \infty$ $I_n(x) = O(x^n)$; $K_{n \neq 0}(x) = O(x^{-n})$, $K_0(x) = O\left(\ln \frac{1}{x}\right)$,
 бу ерда n — нолдан катта ёки тенг бўлган сон.



1-расм. Бессель функцияси графиклари ва I_1 ва K_1 , I_0 ва K_0 .

Вектор потенциали учун чегара шартлари магнит индукциясининг нормал қисми $B_r^{(1)} = B_r^{(2)}$ ва магнит майдони кучланишининг тангенциал қисми учун чегара шартларидан келиб чиқади [3, 4].

$$H_z^{(1)} - H_z^{(2)} = j_{s\varphi} (H_\varphi = 0).$$

Агар $r = r_0$:

$$A_\varphi^{(1)} = A_\varphi^{(2)}, \quad (5)$$

$$\frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r A_\varphi^{(1)}) - \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r A_\varphi^{(2)}) = \mu_2 \cdot \mu_0 \cdot j_{s\varphi}. \quad (6)$$

(6) шартини куйидаги кўринишда қайта ёзиш мумкин:

$$\left(A_\varphi^{(1)} + r \frac{\partial A_\varphi^{(1)}}{\partial r} \right) - \left(A_\varphi^{(2)} + r \frac{\partial A_\varphi^{(2)}}{\partial r} \right) = \mu_2 \cdot \mu_0 \cdot r \cdot j_{s\varphi}, \quad r = r_0, \quad (7)$$

(5) ни ҳисобга олган ҳолда, бу куйидагини беради:

$$\frac{\partial A_\varphi^{(1)}}{\partial r} - \frac{\partial A_\varphi^{(2)}}{\partial r} = \mu_2 \cdot \mu_0 \cdot j_{s\varphi}, \quad r = r_0. \quad (8)$$

(4) тизимига (5) ва (6) чегара шартларини қўллаб, $C_1(\lambda)$ ва $C_2(\lambda)$ ни аниқлаш учун куйидаги муносабатларни оламиз:

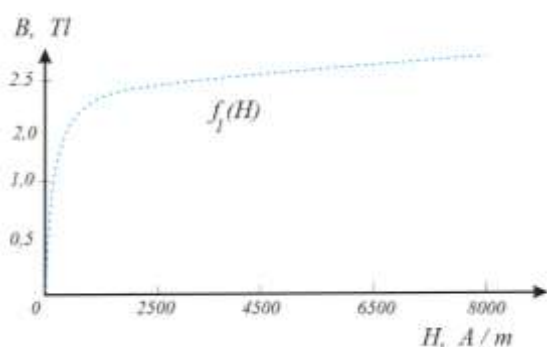
Вектор потенциал чулғамнинг магнит майдони куч чизиқларининг тенгламасини олиш имконини беради. Магнит индукция вектори бу ҳолда фақат B_r ва B_z : ($B_\varphi = 0$) таркибий қисмларга эга, шунинг учун r, z текисликда куч чизиқларини тенгламаси куйидаги кўринишга эга бўлади:

$$\frac{dr}{B_r} = \frac{dz}{B_z}, \text{ agar } B_z dr - B_r dz = 0.$$

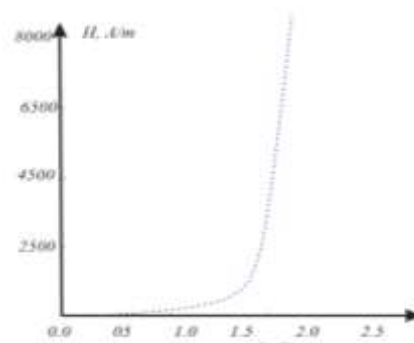
Момент чизиклари тенгламаси:

$$A_\varphi = \text{const.} \quad (9)$$

Шундай қилиб, магнит индукция векторининг куч чизиклари тизими $A_\varphi(r, z)$ функциясини тармоқ линиялари сифатида олишимиз мумкин. 2-расмда $B(H) = f_1(H)$, $H(B) = f_2(B)$ боғлиқликлари келтирилган.



а) $B(H) = f_1(H)$ функцияси



б) $H(B) = f_2(B)$ функцияси

2-расм $B(H) = f_1(H)$, $H(B) = f_2(B)$, боғлиқликлари.

Олиб борган тадқиқот натижалари кўрсатиб ўтилган графиклардан кўриниб турибдики магнит бўронлари даврида трансформатор чулғами индуктивлиги токка нисбатан ночизик боғлиқликка эга эканлиги аниқланди.

Олиб борилган тадқиқот натижалари асосида қуйидаги хулосалар қилинди. Сўнгги йилларда олиб борган тадқиқотларимиз шуни кўрсатдики, юқори кучланишли электр узатиш тармоқларининг авария даражасига маълум омиллардан ташқари, куёш чақнашлари ва уларни ердаги кўринишлари – ҳали кўриб чиқилмаган ёки магнит бўронлари таъсири тўлиқ тадқиқотлар олиб борилмагани маълум бўлди.

Шунингдек, трансформаторларни математик моделини яратишда геомагнит бўронлар пайтида чулғамлар орқали ўтадиган геоиндуцион токни магнитланган кабел тўйинишга боғлиқлиги аниқланди. Бу боғлиқлик, трансформаторларни геомагнит бўронлардан ҳимоя қилишда ёрдам бериши мумкин, чунки уларнинг индуктивлиги ва бошқа параметрлари геомагнит бўронлар пайтида ўзгартириш мумкин.

Адабиётлар

- [1]. Кудратиллаев А.С., Райимов Р.О. Влияние солнечных вспышек и магнитных бурь на аварийные отключения электропередач высокого напряжения (на примере Узбекистана). /Сборник трудов конференции “Система и организация непрерывного мониторинга состояния основного электротехнического оборудования”. Сургут, 2018. -С. 165 -171.
- [2]. Kudratillaev A.S., Rayimov R. Operational reliability of high-voltage transformers exposed to powerful solar flares and magnetic storms. Power Technology and Engineering. Vol. 55, No. 5, January, 2022. Lam, C. J., Chan, W. W., Life Cycle Cost Analysis of Heat Pump Application for Hotel Swimming Pools, Energy Conversion and Management, 42 (2001), 11, pp. 1299-1306
- [3]. Бамдас, А.М. Трансформаторы и стабилизаторы, регулируемые подмагничиванием шунтов. / А.М. Бадамс, В.А. Сомов, А.О. Шмидт. - М.: Госэнергоатомиздат, 1959. – 100-159 ст.
- [4]. Даревский, А.И. Теоретические основы электротехники. 4.2. Основы теории электромагнитного поля. / А.И. Даревский, Е.С. Кухаркин. М.: Высшая школа, 1965. 179- 284 ст.
- [5]. Нейман, Л.Р. Теоретические основы электротехники. В 2-х томах. / Л.Р. Нейман, К.С. Демирчан. - М.: Энергия, 1975. - 522 и 407 с.
- [6]. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники: электрические цепи. / Л.А. Бессонов. - 7-ое изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1978.-528 с.

ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИГА БЎЛГАН ТАЛАБНИ БОШҚАРИШ БЎЙИЧА
РИВОЖЛАНГАН МАМЛАКАТЛАР ТАЖРИБАСИ

К.Ш. Кадиров¹, Р.А. Султонов²

¹Ўзбекистон Республикаси Фанлар академиясининг Энергетика муаммолари институти,

²Фаргона политехника институти

kamoliddin.8484@mail.ru

(Қабул қилинди 10.01.2024 й.)

Мақолада ривожланган мамлакатлар тажрибасида тарифлардан фойдаланиш ҳисобига истеъмолчиларни электр энергетика тизими нагрузкалар графикларини тенглаштириш учун иштирокини таъминлаш даражаси ҳолатининг таҳлили ва улар бўйича олиб борилаётган ишлар масаласи кўриб чиқилган.

Калим сўзлар: электр энергетика тизими, электр таъминоти ташиқлотлари, электр узатиш тармоқлари, трансформаторлар, ҳаво линиялари.

В статье анализируется уровень обеспечения участия потребителей в выравнивании графиков электроэнергетической системы за счет использования тарифов в опыте развитых стран и вопросы проводимых по ним работ.

Ключевые слова: энергосистема, энергоснабжающие организации, сети электропередачи, трансформаторы, воздушные линии.

The article analyzes the level of ensuring consumer participation in aligning the schedules of the electric power system through the use of tariffs in the experience of developed countries and the issues of work carried out on them.

Key words: power system, power supply organizations, power transmission networks, transformers, overhead lines.

Республика электр энергетика тизимини бошқаришнинг сезиларли натижаларига эришиш учун асосий шарт бу истеъмолчиларни электр энергияга бўлган талабларини тартибга солишда уларнинг иқтисодий манфаатларини шакллантиришдир [1]. Дунёнинг кўплаб мамлакатларида истеъмолчилар электр энергетика тизимининг нагрузка графикларини мувофиқлаштириш учун жалб қилиш чоралари кўрилмакда. Бундан ташқари, электр энергияга бўлган истеъмолчиларнинг эҳтиёжини бошқариш, одатда, электр энергиясининг тарифларидан фойдаланган ҳолда амалга ошириш мақсадга мувофиқ бўлади. Истеъмолчилар томонидан истеъмол қилинган электр энергиясининг бир қисмини рағбатлантириш эвазига электр энергетика тизимининг нагрузкалар даврининг пасайиши тўғриваб, йирик истеъмолчиларда энергетик текширув натижаларидан фойдаланиш ва вақт бўйича табақалаштирилган тарифларни қўллаш кўпроқ самара беради. Кўплаб ривожланган давлатлар тажрибаси тасдиқлаганидек, бундай тарифлардан фойдаланиш истеъмолчиларни электр энергетика тизими нагрузкалар графикларини тенглаштириш учун иштирокини таъминлашга ундайди [2].

Электр энергияси нархларини вақт даврлари билан фарқлаш, яъни соатлик, ҳафталик ва мавсумий кўплаб мамлакатлар томонидан амалга оширилади. Бундан ташқари энергетик текширув натижаларидан фойдаланиш ва вақт бўйича табақалаштирилган тарифлар тизими турли мамлакатларда турлича амалга оширилади. Мисол учун, вақтларни белгилашда, мавсумларни белгилашда ва иқлимнинг келишига қараб қўлланилади [3].

Европа давлатлари аксарият истеъмолчиларида кенг тарқалган тарифлар мажмуаси мавжуд бўлиб, улар белгиланган нархларда ташкил қилинган ва бу ўз навбатида электр энергияси учун тўловларни вақтида тўлашларига қулайлиги билан ажралиб туради [4].

Франциянинг тариф амалиёти ўтган асрнинг 40-йиллари охирида электр энергетика саноатининг миллийлаштиришдан кейин 13 мингдан ортиқ турли хил тарифларни тартибга

солиш зарур бўлган. 1958 йилда Франция энергетика вазирлиги максимум нагрузка даврларини баратарф этиш учун йирик истеъмолчиларда бундай тартибга солишда энг мақбул тариф сифатида вақт бўйича табақалаштирилган тарифлар тизимини жорий қилган [4].

Айрим мамлакатларда энергетик текширув натижаларидан фойдаланиш ва вақт бўйича табақалаштирилган тарифларни қўллаш электр энергетика тизимидаги максимал нагрузкалар даврида соатлаб истеъмол қилинадиган электр энергиясига бўлган талабнинг сезиларли даражада пасайишига, тунги электр энергия сарфининг эса аксинча кўпайишига ва шу билан электр энергетика тизимининг нагрузкалар графикларининг тенглашишига шароит яратиб беради.

Буюк Британия электр энергетика тизими максимум нагрузка даврларини баратарф этиш учун дам олиш кунларидаги электр энергияси истеъмолининг энг “тиғиз” даврларида 5 баравар, ҳафтанинг иш кунларида эса 3,5 баравар минимал даврларга нисбатан қимматлаштирилган. Электр энергиясини истеъмол қилиш ва бошқариш Буюк Британияда вақт бўйича табақалаштирилган тарифларни жорий қилиш туфайли маиший истеъмолчилар учун электр энергиясининг нархи 1992 йил 8,9 фунт стерлингдан 1996 йил 8,25 фунт стерлингга пасайиши кузатилди, бу тахминан 7% ни ташкил этди ва саноат истеъмолчилари учун эса уларнинг электр қувват даражасига қараб, бу пасайиш 1,7% дан 2,3% гача бўлган [3].

Кўпгина мамлакатларда 1973 йилги глобал энергетик инкироз тармоқдаги электр энергиясига бўлган истеъмол талабларини бошқариш дастурларини яратишда асосий сабаб бўлган. Масалан, 1978 йилда АҚШ да миллий энергия тежаш сиёсати тўғрисида қонун қабул қилинди, унинг асосида истеъмолчиларнинг электр энергиясига бўлган эҳтиёжини бошқариш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқилган. 1980-йилларнинг ўрталарига келиб, деярли барча штатларда талабни бошқариш дастурлари қўлланилиб, янги электр узатиш линияларига эҳтиёж камайди. Истеъмолчиларни бундай дастурларга жалб қилиш асосан электр энергияси учун вақт бўйича табақалаштирилган тарифларни қўллаш орқали амалга оширилди [4]. Натижада, 1985 йилдан 1995 йилгача турли штатлар истеъмолчиларининг электр энергиясига бўлган эҳтиёжини бошқариш бўйича кўплаб дастурларни амалга оширдилар, бу эса 29 ГВт максимал нагрузкаларни тежашга имкон берди. Ушбу натижага эришиш учун 1 кВт·соат электр энергиясининг нархи 2-3 центни ташкил этди ва бу ўша пайтдаги электр энергияси тариф нархларидан анча паст эди.

АҚШ электр энергетика тизимида, истеъмолчилар талабларини бошқариш дастурларининг асосий қисми вақтни ажратиб турадиган электр энергияси тарифларидан фойдаланишга асосланган нагрузкаларни бошқариш дастуридир. 1979 йилда АҚШда барча энергия истеъмолчи ташкилотлари (саноат, қишлоқ хўжалиги, маиший хизмат ва бошқалар) учун электр энергиясининг ягона ижтимоий йўналтирилган тариф турлари бўйича ва электр таъминотида узилишларга рози бўлган истеъмолчиларга махсус тарифлар тизими жорий этилган. Шу билан бирга, тижорат ва саноат истеъмолчилари кун давомида 50% дан юқори бўлган тарифлар билан таъминланган. Ушбу тарифларни электр энергетика тизимининг юқори нагрузкалар даврида қўллаш натижасида энергия сарфини 9%гача пасайтиришга эришилган [5].

2001-2003 йилларда АҚШнинг Вашингтон штатида ўтказилган тадқиқотда 300000 хонадон ва 20000 кичик бизнес ташкилотлари қатнашган бўлиб, ушбу истеъмолчилар учун электр энергияси нархлари, электр энергияси узилиб қолган вақтлардагига нисбатан 30% га ошиши билан, электр энергетика тизимининг энг юқори электр нагрузкаларнинг пасайиши 5% ни ташкил қилган.

Вақт бўйича табақалаштирилган тарифлар тизими энергетика тизимида максимум нагрузкаларни бартараф этиш мақсадида Европа мамлакатларида фаол қўлланилиб келинмоқда. Масалан, Белгия, Дания ва Францияда 1982-1986 йилларда жорий этилган тариф тизимлари йилнинг қолган даврида имтиёзли тарифларни қўллаш туфайли қиш

мавсумида нагруканинг сезиларли камайишида рағбатлантирилган. Шу билан бирга истеъмолнинг юқори даврида электр энергиясига бўлган тўлов миқдори 20 бараваргача ошириш мумкин бўлган. Ушбу мамлакатларда истеъмолчиларга электр энергиясига бўлган талабни бошқариш дастурларини амалга оширишнинг таъсири жуда катта бўлди, масалан, Францияда сутканинг энг кўп электр энергияси истеъмол қилган даври бу эрталабки даврга тўғри келган.

Осиё мамлакатлари орасида Тайланд истеъмолчиларининг электр энергиясига бўлган талабини қондиришда энг муваффақиятли давлат ҳисобланади. 1993-2000 йилларда электр энергетика тизимига таллуқли бўлган дастурлар ёрдами билан электр энергетика тизимининг энг юқори нагрукка даврини 556 МВтга камайитиришга эришилган. Бундан ташқари айтилган даврада қўлланилаётган дастурлар ёрдамида ўртача йилига 3140 ГВт·соат электр энергия тежалади [6].

Японияда эса, вақт бўйича табақалаштирилган тарифлар тизимидан фойдаланиш орқали электр энергетика тизимининг нагруккалар давридаги графигини тенглаштириш бўйича чоралар амалга оширилди. Хусусан, иш вақтида электр энергия истеъмолини камайитириш учун электр энергия таъминотчи ташкилотлар электр энергетика тизимидаги йирик истеъмолчилар билан шартномалар тузди. Унга мувофиқ бу истеъмолчилар электр энергиясига талаб ва таклифини тартибга солишда бевосита иштирок этишлари талаб қилинади. Коммунал секторда, шунингдек, соатида электр энергиясининг энг юқори сарфини тунги вақтда истеъмол қилинадиган электр энергиясининг соатлик тарифлари жорий этилмоқда [7].

Электр энергетика тизими нагруккалар даврининг пасайиши бу бевосита унинг иқтисодиётининг ўсишига сабаб бўлади ва ушбу иқтисод қилинган ҳаражатларни электр энергия билан таъминловчи корхоналар янги ишлаб чиқариш учун сарфланади. Чунки кўпчилик электр энергиясини ишлаб чиқариш корхоналарининг электр энергияси нархи энг катта ҳисобланади.

Мисол учун, Хитойда, ўтган асрнинг 90-йиллари бошида электр энергетика тизимининг нагрукка графикларини мувозанатини текислаш муаммоси билан жиддий шуғулланишган. Натижада электр энергетика тизимининг юқори ва ярим тифиз нагруккаларни қоплаш билан шуғулланадиган электр станцияларидан фойдаланишни камайитиришга имкон яратилган. Ушбу натижага эришиш учун электр энергетика тизимининг энг юқори нагруккалар даврида истеъмол қиладиган саноат ва тижорат истеъмолчилари учун электр энергиясига тарифлар ўрнатилган, бу эса электр энергияси истеъмолидаги тарифлардан 4,5 баравар юқори бўлган. Истеъмолчиларни қўллаб-қувватлаш, хусусан, электр энергетика тизимидаги энг юқори нагруккалар давридаги қизишларни олди олиниб сутканинг нагруккасиз давридаги истеъмолни оширишга имконият яратди [8]. Иорданияда электр энергияси истеъмолчиларига электр энергетика тизимининг суткалик нагруккалар графикларини тенглаштириш учун электр энергия билан таъминловчи корхоналар томонидан тегишли тарифлар ўрнатилган [9]. Яъни бу мамлакатда тарифлар тизимининг бир ҳамда икки ставкали тарифлар тизими жорий этилган бўлиб, асосий истеъмол қилинган электр энергияси учун электр энергетика тизимининг энг юқори нагруккалар вақтида истеъмол қилинган электр энергиясига тўланади.

Хусусан, барча таъминотчи электр энергия ташкилотлари, саноатнинг ўрта ва йирик истеъмолчилари учун икки даврли тарифлар тизimini жорий этган. Амалдаги икки даврли тарифларда электр энергиясининг нархи сутканинг икки даври бўйича ажратилади, яъни кундузи ва кечаси. Шу билан бирга, ўрта ва йирик саноат корхоналари учун тунда электр энергиясининг нархи кундузги нархнинг 75-80% ни ташкил этади.

Кўплаб мамлакатларда ишлаб чиқариш корхоналари ва аҳоли турар жойларида кундузги ва тунги даврлар учун икки даврли тарифлар тизими қўлланилиб келинмоқда ва уларнинг иш режими асосан қуйидаги даврларга бўлинади:

кундузги давр – 07:00 дан 23:00 гача бўлган давр;

тунги давр – 23:00 дан 07:00 гача бўлган давр.

Вакт бўйича табакалаштирилган икки даврли тарифлар тизимида кундузи тўланадиган тўлов миқдори (тахминан ўртача) 100% (125%) ни ташкил қилади. Тунги даврда тўланадиган тўлов миқдори эса (тахминан ўртача) 50% (75%) ни ташкил қилади (1-расм).



1-расм. Икки даврли тариф тизими.

Ушбу тариф тизими ҳозирги кунда МДХ давлатлари орасида Россия Федерацияси, Беларуссия, Украина ва Қозоғистон давлатларида кенг жорий этилган бўлиб, электр энергия истеъмолчиларининг деярли барчасида амалда қўлланилиб келинади [10].

Маиший истеъмолчилар, тижорат абонентлари, банклар, уйали алоқа компаниялари ва кичик корхоналар учун электр энергиясининг ойлик истеъмоли ҳажмига қараб икки хил нарх, яъни

бир босқичли тарифлар қўлланилади. Бундан ташқари электр энергияси истеъмолчилари учун (қишлоқ хўжалиги, сув таъминоти, матбуот ва телевидения, кўчаларни ёритиш, армия ва денгиз траспорти) оддий тарифлар тизими жорий этилган. Истеъмолчиларнинг ушбу гуруҳлари учун ишлатиладиган барча тарифларда электр энергиясининг нархи сутканинг даврлари алоҳида қилиб белгиланмаган ва улар оддий тариф бўйича истеъмолни амалга оширади.

Республика электр энергетика тизимида электр энергиясининг тарифлари йирик ва ўрта саноат истеъмолчиларини электр энергия сарфини кундан-кунга ўтказишга, шунингдек электр энергетика тизимининг юқори нагрузкалар даврида электр энергиясини истеъмол қилишни камайтириши кераклигини айтиш мумкин. Истеъмолчилар гуруҳларига келсак, улар учун белгиланган тарифлар электр энергиясига талабни камайтиришга туртки бўлиб, электр энергетика тизимидаги электр нагрузкалар сутка графикларини тенглаштиришга ҳисса қўшмайди.

Адабиётлар

- [1]. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Электр энергиясидан фойдаланиш қоидалари” тўғрисидаги 2009 йил 22 августдаги 245 - сон қарори, 67-б.
- [2]. Зуева В.Н., Никитина Ю.Ю. Анализ методов прогнозирования графиков нагрузки электрооборудования. Сборник докладов победителей и лауреатов XXII студенческой научной конференции АМТИ 2016. С. 119-122.
- [3]. ENTSO-E Overview of Transmission Tariffs in Europe: Synthesis 2019.
- [4]. Зубарев В.С. Сравнение систем оплаты услуг на передачу электроэнергии в Российской Федерации и Европейском союзе / В.С. Зубарев, А.А. Паздерин, А.В. Паздерин, Д.А. Фирсова // Сборник докладов 6-ой международной научно-практической конференции ЭКСИЭ-06 Эффективное и качественное снабжение и использование электроэнергии. – 2017. – Екатеринбург. – Издательство УМЦ УПИ. – С. 22-25.
- [5]. Матвеев И.Е, «Тарифное регулирование энергетического сектора США», 13 апреля 2021 г.
- [6]. Puree Sirasontorn Electricity Tariff Regulation in Thailand: Analyses and Applications of Incentive Regulation // SSRN Electronic Journal · April 2011.
- [7]. Energy Policy Review Japan 2021. P. 19-39.
- [8]. Matti Supponen, XIA Qing, CHEN Qixin and JIANG Nan, Electricity markets and systems in the EU and China, June 2020, p. 4-43.
- [9]. Aiman Albatayneh, Adel Juaidi, Ramez Abdallah, Araceli Peña-Fernández, Francisco Manzano-Agugliaro Effect of the subsidised electrical energy tariff on the residential energy consumption in Jordan // Energy reports 8(2022) 893-903.
- [10]. Тарифы на электроэнергию на 2016 год [Электронный ресурс] <http://www.energo-consultant.ru>.

XARG TEXNOLOGIYASIDA MAVJUD USULLARINI TAHLIL QILISH

X.A. Xamrakulova

Farg'ona politexnika instituti

hamrokulovahilola84@gmail.com,

(Qabul qilindi 6.08.2024 y.)

Annotatsiya. Ushbu maqolada moyli kuch transformatorlarining texnik holatini diagnostika qilish uchun transformator moyida XARG usullari keng ko'rib chiqilgan. Transformatorlardagi shikastlanish va nosozliklarni erta aniqlash orqali elektr ta'minoti tizimlarining uzluksiz ishlashini ta'minlash muhim vazifa hisoblanadi. Maqolada asosiy XARG usullari, jumladan Kalit gaz usuli, Doernenburg koeffitsienti usuli, Rogers koeffitsienti usuli, Nomografik usul, IEC 60599 Standarti, Duval uchburchagi usuli va CIGRE usuli tahlil qilingan. Har bir usulning afzalliklari va cheklovlari ko'rsatilib, ularning diagnostika samaradorligi baholangan. XARG usullari yordamida turli gazlarning konsentratsiyasini o'rganish orqali nosozliklarni aniqlash hamda ularning oldini olish imkoniyati mavjud. Bu tahlil elektr transformatorlarining samarali ishlashini oshirish va ularning ishlash muddatini uzaytirishda muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: transformator, transformator moyi, ajralib gaz tahlili, XARG, Rojers usuli, Duval uchburchagi, Dornenburg usuli, Nomogrammalar usuli, CIGRE usuli, IEC 60599 Standarti

Аннотация. В данной статье широко рассмотрены методы ХАРГ в трансформаторном масле для диагностики технического состояния масляных силовых трансформаторов. Важной задачей является обеспечение бесперебойной работы систем электроснабжения путем раннего выявления повреждений и неисправностей в трансформаторах. В статье анализируются основные методы ХАРГ, в том числе метод газа Кей, метод коэффициентов Дорненбурга, метод коэффициентов Роджерса, номографический метод, стандарт IEC 60599, метод треугольника Дюваля и метод CIGRE. Показаны преимущества и ограничения каждого метода, оценена их диагностическая эффективность. Изучая концентрацию различных газов с помощью методов ХАРГ, можно выявить неисправности и предотвратить их. Этот анализ важен для повышения эффективности работы электрических трансформаторов и продления срока их службы.

Ключевые слова: трансформатор, трансформаторное масло, анализ растворенных газов, ХАРГ, метод Роджерса, треугольник Дюваля, метод Дорненбурга, метод номограммы.

Abstract. In this article, methods of DGA in transformer oil for diagnosing the technical condition of oil power transformers are widely considered. It is an important task to ensure uninterrupted operation of power supply systems by early detection of damage and malfunctions in transformers. The article analyzes the main DGA methods, including Key gas method, Doernenburg coefficient method, Rogers coefficient method, Nomographic method, IEC 60599 Standard, Duval triangle method and CIGRE method. The advantages and limitations of each method are shown, and their diagnostic efficiency is evaluated. By studying the concentration of various gases with the help of DGA methods, it is possible to identify malfunctions and prevent them. This analysis is important in increasing the efficient operation of electrical transformers and extending their service life.

Keywords: transformer, transformer oil, dissolved gas analysis, DGA, Rogers method, Duval triangle, Dornenburg method, Nomogram method, CIGRE method, IEC 60599 Standard.

Kirish. Elektr ta'minoti tizimlarida iste'molchilarga uzluksiz va sifatli elektr energiyasini yetkazib berish bugungi kunda dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Ushbu jarayonda, elektr qurilmalarining texnik holatini aniqlash xususan, moyli kuch transformatorlarda yuzaga kelayotgan shikastlanishlarni erta aniqlash hamda diagnostika qilish orqali elektr ta'minoti ishonchliligi oshirish vazifalari ayniqsa ahamiyatlidir [1]. Hozirda respublikada istemolchilarni elektr energiyasi bilan ta'minlashda foydalaniladigan kuch transformatorlarida moyli kuch transformatorlarning ulushi boshqa turdagi kuch transformatorlarga qaraganda anchagina salmoqli hisoblanadi. Ushbu turdagi kuch transformatorlarda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan yoki shakllanayotgan shikastlanish holatlarini erta aniqlash va tashxis qo'yich orqali bartaraf etish hisobiga elektr taminot tizimini uzluksizligini taminlash masalalari ham juda etiborli hisoblanadi [2]. Ushbu maqolada, moyli kuch transformatorlarining ish jarayonidagi nonormal jarayonlar tufayli transformator moyidan ajralib chiqadigan turli gazlar konsentratsiyasining ortishi transformator izolyatsiya tizimi yomonlashuviga

olib kelishi va natijada ushbu kuch transformatorlarida turli shikastlanishlar hamda avariya holatlari paydo bo'lishi haqida ilmiy asoslangan malumotlar keltirilgan.

Transformator moyi tarkibida erigan gazlar konsentratsiyasiga ko'ra moyli kuch transformatorida yuzaga kelayotgan shikastlanish va nosozlikni erta aniqlash mumkin. Moyning xromatografik analizi orqali kuch transformatorining texnik holatini baholash bugungi kunda eng samarali diagnostika usullaridan biri hisoblanadi [3]. Hozirda, transformator moyida erigan gazlar konsentratsiyasini xromatografik tahlil qilish texnologiyasida qo'llaniladigan asosiy usullar quyidagilardir:

- Kalit gaz usuli (Key Gas Method)
- Doernenburg koefitsienti usuli (Dornenburg Ratio Method)
- Rogers koefitsienti usuli (Rogers Ratio Method)
- Nomografik usul (Nomograph Method)
- IEC 60599 standarti
- Duval uchburchagi usuli (Duval Triangle Method)
- CIGRE usuli

Bu usullar moyli kuch transformator holatini tahlil qilish va nosozliklarni aniqlashda yuqori samaradorlikka ega usullar hisoblanadi. Quyida ushbu usullarning afzallik va kamchiliklarini ko'rib chiqamiz.

Materiallar va metodlar. Mazkur maqolaning tayyorlashda tadqiqot materiallari sifatida IEEE Xplore, Scopus, Web of Science, ScienceDirect ilmiy bazalaridagi yuqori impaktfaktorli maqolalar va ushbu mavzuga oid yetakchi ilmiy maktablar tomonidan olib borilgan tadqiqotlar va dissertatsiyalardan foydalanildi.

Tadqiqot metodlari. Moyli kuch transformatorlarida transformator moyining xromatografik tahlilidagi mavjud Kalit gaz usuli (Key Gas Method), Doernenburg koefitsiyenti usuli (Doernenburg Ratio Method), Rogers koefitsiyenti usuli (Rogers Ratio Method), Nomografik usul (Nomograph Method), IEC 60599 Standarti, Duval uchburchagi usuli (Duval Triangle Method), CIGRE usullar yordamida transformator moyida erigan gazlarning tarkibi va konsentratsiyalari aniqlandi va diagnostik tahlillar o'tkazish tadqiqot metodologiyasi sifatida olindi. Har bir usulning afzalliklari va kamchiliklari tahlil qilinib, ularning diagnostik samaradorligi baholandi.

Mavjud usullar taxlili. Transformator moyi tarkibida erigan gazlarning konsentratsiyasini aniqlash bo'yicha quyidagi usullardan foydalanilmoqda:

Kalit gaz usuli.

Ushbu usuli moyli kuch transformator ichidagi gazlarning tahlili orqali turli nosozliklarni aniqlash va ularning sabablarini aniqlash uchun qo'llaniladi [4]. Bu metodda transformator moyida erigan gazlarning miqdori va tarkibi o'rganiladi, chunki turli nosozliklar turli xil gazlarni yuzaga keltiradi.

Kalit gaz usuli bo'yicha quyidagi gazlar asosiy hisoblanadi:

- Vodorod (H_2): Asosiy gaz bo'lib, ko'pincha qisman razryadlar (partial discharge) yoki korona razryadlari natijasida hosil bo'ladi.
- Metan (CH_4): Moyning past haroratli qizishi natijasida hosil bo'ladi.
- Asetilen (C_2H_2): Yuqori energiyali elektr razryadlari yoki uchqunlanish natijasida hosil bo'ladi.
- Etilen (C_2H_4): Yuqori haroratli moyning qizishi natijasida hosil bo'ladi.
- Eten (C_2H_6): O'rta haroratli moyning qizishi natijasida hosil bo'ladi.
- Karbon monoksid (CO) va karbon dioksid (CO_2): Qog'oz izolyatsiyasining qizishi va parchalanishi natijasida hosil bo'ladi.

Gazlarning miqdori va turlari xromatografiya usuli orqali aniqlanadi. Transformator moyi namunalari olinib, laboratoriyada tahlil qilinadi. Gazlarning konsentratsiyasi parts per million (ppm) birligida o'lchanadi [4].

Kalit gazlar yordamida transformator ichidagi nosozliklar quyidagi tarzda aniqlanadi:

- Vodorod (H_2): Qisman razryadlar yoki korona razryadlari mavjudligini ko'rsatadi.

- Metan (CH_4): Past haroratli qizish yoki moyning qizishi mavjudligini bildiradi.
- Asetilen (C_2H_2): Elektr razryadlari yoki uchqunlanish mavjudligini ko'rsatadi.
- Etilen (C_2H_4): Yuqori haroratli qizish mavjudligini bildiradi.
- Eten (C_2H_6): O'rta haroratli qizish mavjudligini ko'rsatadi.
- Karbon monoksid (CO) va karbon dioksid (CO_2): Qog'oz izolyatsiyasining qizishi va parchalanishi mavjudligini bildiradi.

Kalit gaz usulining afzalliklari: Bu metod yordamida nosozliklar tez va oson aniqlanadi. Gazlarning miqdori va turlari bo'yicha asosiy ma'lumotlar yetarli bo'ladi. Transformator ichidagi nosozliklarni erta aniqlash va ularni bartaraf etish imkoniyatini beradi.

Doernenburg koeffitsienti usuli

Ushbu usul transformator moyida hosil bo'lgan gazlarning nisbatlarini tahlil qilish orqali nosozliklarni aniqlashga imkon beradi [5]. Bu metod turli gazlar nisbati yordamida transformator ichidagi termal va elektr nosozliklarni aniqlash va diagnostika qilishga yordam beradi.

Gazlar va ularning nisbatlari. Doernenburg koeffitsienti usuli quyidagi asosiy gazlarni o'rganadi: Vodorod (H_2), Metan (CH_4), Asetilen (C_2H_2), Etilen (C_2H_4), Eten (C_2H_6). Bu gazlar orasidagi nisbatlar transformator ichidagi turli nosozliklarni aniqlashga yordam beradi. Doernenburg usuli quyidagi nisbatlarni ishlatadi: CH_4/H_2 (Metan/Vodorod), $\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$ (Asetilen/Etilen), $\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$ (Asetilen/Metan), $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$ (Etilen/Eten).

Nisbatlar va ularning diagnostik ahamiyati. Bu nisbatlar turli nosozliklarni aniqlashda ishlatiladi:

1. CH_4/H_2 nisbati: Past haroratli termal nosozliklarni aniqlash uchun ishlatiladi.
2. $\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$ nisbati: Yuqori energiyali elektr nosozliklarni, masalan, uchqunlanish va elektr yoylarini aniqlash uchun ishlatiladi.
3. $\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$ nisbati: Elektr nosozliklarni, masalan, uchqunlanish va korona razryadlarini aniqlash uchun ishlatiladi.
4. $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$ nisbati: Yuqori haroratli termal nosozliklarni aniqlash uchun ishlatiladi.

1-jadval			
Doernenburg koeffitsienti usuli bo'yicha gaz nisbatlari yordamida nosozliklarni aniqlash			
<i>N^o</i>	<i>Nisbat</i>	<i>Ko'rsatkich</i>	<i>Nosozlik turi</i>
1	CH_4/H_2	>0.1	Past haroratli termal nosozlik
2	$\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$	>0.1	Elektr nosozlik, uchqunlanish
3	$\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$	>0.1	Elektr nosozlik, korona razryadlari
4	$\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$	>1	Yuqori haroratli termal nosozlik

Afzalliklari. Turli nisbatlar yordamida termal va elektr nosozliklarni aniqlash imkonini beradi. Gaz nisbatlarini tahlil qilish tez va samarali amalga oshiriladi. Nisbatlar yordamida nosozliklarni aniqlash nisbatan oson [6].

Rogers koeffitsienti usuli

Rogers koeffitsienti usuli transformator moyida erigan gazlarning nisbatlarini tahlil qilish orqali nosozliklarni aniqlash va diagnostika qilish uchun keng qo'llaniladi [7]. Bu usul yordamida gazlar nisbatlari bo'yicha transformator ichidagi elektr va termal nosozliklarni aniqlash mumkin.

Gazlar va ularning nisbatlari. Rogers koeffitsienti usuli quyidagi gazlar va ularning nisbatlarini o'rganadi: Vodorod (H_2), Metan (CH_4), Asetilen (C_2H_2), Etilen (C_2H_4), Eten (C_2H_6).

Rogers koeffitsienti usuli quyidagi nisbatlarni ishlatadi: CH_4/H_2 (Metan/Vodorod), $\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$ (Asetilen/Etilen), $\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$ (Asetilen/Metan), $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$ (Etilen/Eten) [8].

Nisbatlar va ularning diagnostikalashni ahamiyati. Rogers koeffitsienti usuli bo'yicha gaz

nisbatlari yordamida turli nosozliklarni aniqlash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

1. CH_4/H_2 nisbati:
 - 0.1 dan kichik bo'lsa: Past haroratli termal nosozlik.
 - 0.1 dan katta bo'lsa: Yuqori haroratli termal nosozlik.
2. $\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$ nisbati:
 - 0.5 dan kichik bo'lsa: Past energiyali elektr nosozlik.
 - 0.5 dan katta bo'lsa: Yuqori energiyali elektr nosozlik.
3. $\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$ nisbati:
 - 0.5 dan kichik bo'lsa: Korona razryadi yoki past energiyali elektr nosozlik.
 - 0.5 dan katta bo'lsa: Yuqori energiyali elektr nosozlik.
4. $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$ nisbati:
 - 1 dan kichik bo'lsa: O'rta haroratli termal nosozlik.
 - 1 dan katta bo'lsa: Yuqori haroratli termal nosozlik.

2-jadval

Rogers koeffitsienti usuli bo'yicha gaz nisbatlari yordamida nosozliklarni aniqlash [9]

№	Nisbat	Ko'rsatkich	Nosozlik turi
1	CH_4/H_2	<0.1	Past haroratli termal nosozlik
2	CH_4/H_2	>0.1	Yuqori haroratli termal nosozlik
3	$\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$	<0.5	Past energiyali elektr nosozlik
4	$\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$	>0.5	Yuqori energiyali elektr nosozlik
5	$\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$	<0.5	Korona razryadi yoki past energiyali elektr nosozlik
6	$\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$	>0.5	Yuqori energiyali elektr nosozlik
7	$\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$	<1	O'rta haroratli termal nosozlik
8	$\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$	>1	Yuqori haroratli termal nosozlik

Afzalliklari. Keng ko'lamli diagnostika: Turli nisbatlar yordamida termal va elektr nosozliklarni aniqlash imkonini beradi. Sodda qo'llanilishi: Nisbatlar yordamida nosozliklarni aniqlash nisbatan oson. Samarali tahlil: Gaz nisbatlarini tahlil qilish tez va samarali amalga oshiriladi.

Nomografik usul

Nomografik usul transformator moyida erigan gazlarning nisbatlarini grafikli ko'rinishda tahlil qilish orqali nosozliklarni aniqlash va diagnostika qilish uchun qo'llaniladigan usuldir [10]. Bu usul grafik tasvirlash orqali gaz nisbatlarini bir vaqtning o'zida ko'rish va ularning o'zaro bog'liqligini aniqlash imkonini beradi.

Gazlar va ularning nisbatlari. Nomografik usul quyidagi gazlarni o'rganadi: Vodorod (H_2), Metan (CH_4), Asetilen (C_2H_2), Etilen (C_2H_4), Eten (C_2H_6), Karbon monoksid (CO), Karbon dioksid (CO_2). Nomografik usulda asosiy e'tibor gazlar orasidagi nisbatlarga qaratiladi. Quyidagi nisbatlar tahlil qilinadi: CH_4/H_2 (Metan/Vodorod), $\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$ (Asetilen/Etilen), $\text{C}_2\text{H}_2/\text{CH}_4$ (Asetilen/Metan), $\text{C}_2\text{H}_4/\text{C}_2\text{H}_6$ (Etilen/Eten), CO_2/CO (Karbon dioksid/Karbon monoksid) [11].

Nomografik usulda gazlarning nisbatlari logaritmik shkala asosida grafikda tasvirlanadi. Har bir gaz nisbati uchun alohida vertikal chiziqlar chiziladi va ularda gazlar konsentratsiyalari ko'rsatiladi. Ushbu vertikal chiziqlar orasida to'g'ri chiziqlar tortiladi, bu esa turli nosozliklarni aniqlashga yordam beradi [11].

3-jadval

Nomografik usulda gaz nisbatlari yordamida nosozliklarni aniqlash

№	Nisbat	Ko'rsatkich	Nosozlik turi
1	CH_4/H_2	>0.1	Past haroratli termal nosozlik
2	$\text{C}_2\text{H}_2/\text{C}_2\text{H}_4$	>0.5	Yuqori energiyali elektr nosozlik

3	C_2H_2/CH_4	>0.5	Yuqori energiyali elektr nosozlik
4	C_2H_4/C_2H_6	>1	Yuqori haroratli termal nosozlik
5	CO_2/CO	>3	Qog'oz izolyatsiyasi nosozligi

Afzalliklari. Gaz nisbatlari grafik ko'rinishda tasvirlanadi, bu esa nosozliklarni vizual ravishda tezda aniqlash, turli gaz nisbatlarini bir vaqtning o'zida ko'rish va tahlil qilish, gaz nisbatlarining o'zaro bog'liqligini aniqlash orqali aniq diagnostika qilish imkonini beradi.

IEC 60599 Standarti.

IEC 60599 standarti transformator moyida erigan gazlarning tahlili va diagnostikasi uchun xalqaro miqyosda qabul qilingan standartdir. Bu standart transformator ichidagi gazlarning turli nisbatlari yordamida termal va elektr nosozliklarni aniqlashni nazarda tutadi [5,6].

Gazlar va ularning nisbatlari. IEC 60599 standarti bo'yicha quyidagi gazlar va ularning nisbatlari tahlil qilinadi: Vodorod (H_2), Metan (CH_4), Asetilen (C_2H_2), Etilen (C_2H_4), Eten (C_2H_6), Karbon monoksid (CO), Karbon dioksid (CO_2). IEC 60599 standarti quyidagi nisbatlarni ishlatadi: CH_4/H_2 (Metan/Vodorod), C_2H_2/C_2H_4 (Asetilen/Etilen), C_2H_2/CH_4 (Asetilen/Metan), C_2H_4/C_2H_6 (Etilen/Eten).

Nisbatlar va ularning diagnostik ahamiyati. IEC 60599 standarti bo'yicha gaz nisbatlari yordamida turli nosozliklarni aniqlash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi [4,7]:

4-jadval

IEC 60599 standarti bo'yicha gaz nisbatlari yordamida nosozliklarni aniqlash jadvali

№	Nisbat	Ko'rsatkich	Nosozlik Turi
1	CH_4/H_2	<0.1	Past haroratli termal nosozlik
2	CH_4/H_2	>0.1	Yuqori haroratli termal nosozlik
3	C_2H_2/C_2H_4	<0.5	Past energiyali elektr nosozlik
4	C_2H_2/C_2H_4	>0.5	Yuqori energiyali elektr nosozlik
5	C_2H_2/CH_4	<0.5	Korona razryadi yoki past energiyali elektr nosozlik
6	C_2H_2/CH_4	>0.5	Yuqori energiyali elektr nosozlik
7	C_2H_4/C_2H_6	<1	O'rta haroratli termal nosozlik
8	C_2H_4/C_2H_6	>1	Yuqori haroratli termal nosozlik

1. CH_4/H_2 nisbati:

- 0.1 dan kichik bo'lsa: Past haroratli termal nosozlik.
- 0.1 dan katta bo'lsa: Yuqori haroratli termal nosozlik.

2. C_2H_2/C_2H_4 nisbati:

- 0.5 dan kichik bo'lsa: Past energiyali elektr nosozlik.
- 0.5 dan katta bo'lsa: Yuqori energiyali elektr nosozlik.

3. C_2H_2/CH_4 nisbati:

- 0.5 dan kichik bo'lsa: Korona razryadi yoki past energiyali elektr nosozlik.
- 0.5 dan katta bo'lsa: Yuqori energiyali elektr nosozlik.

4. C_2H_4/C_2H_6 nisbati:

- 1 dan kichik bo'lsa: O'rta haroratli termal nosozlik.
- 1 dan katta bo'lsa: Yuqori haroratli termal nosozlik.

Afzalliklari. Standart xalqaro miqyosda qabul qilingan bo'lib, u global amaliyotlarda qo'llaniladi. Turli nisbatlar yordamida termal va elektr nosozliklarni aniqlash imkonini beradi. Gaz nisbatlarini tahlil qilish aniq va samarali amalga oshiriladi.

Duval uchburchagi usuli

Duval uchburchagi usuli transformator moyida erigan gazlarning nisbatlarini tahlil qilish

orqali nosozliklarni aniqlash va diagnostika qilish uchun keng qo'llaniladigan samarali usuldir. Ushbu usul uchta asosiy gazning nisbatlari bo'yicha grafik tasvirlash orqali turli nosozlik turlarini aniqlashga imkon beradi [12].

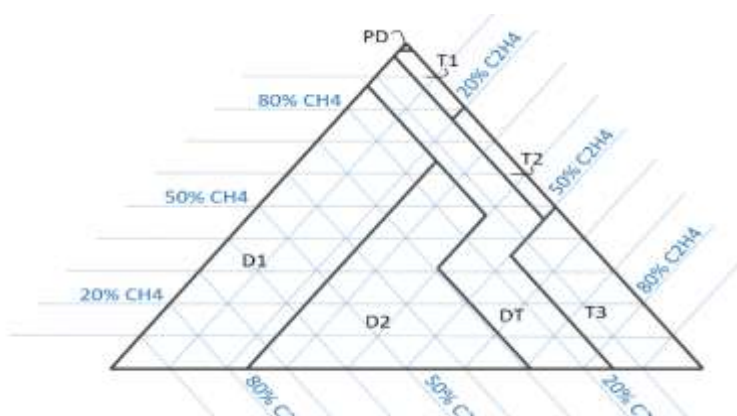
Gazlar va ularning nisbatlari. Duval uchburchagi usuli quyidagi uchta asosiy gazni o'rganadi: Metan (CH_4), Asetilen (C_2H_2), Etilen (C_2H_4)

Bu gazlarning nisbati uchburchak diagrammasida tasvirlanadi, va har bir nuqta uchburchak ichida ma'lum bir joyga ega bo'ladi, bu joy esa transformator ichidagi nosozlikni aniqlashga yordam beradi.

Grafik tasvirlash. Duval uchburchagi gazlarning nisbati uchburchak koordinatalarida joylashtiriladi: CH_4 : Metan nisbati, C_2H_2 : Asetilen nisbati, C_2H_4 : Etilen nisbati [13].

Uchburchak diagrammasi quyidagi hududlarni o'z ichiga oladi:

1. PD (Partial Discharge): Qisman razryad
2. D1 (Low Energy Discharge): Past energiyali razryad
3. D2 (High Energy Discharge): Yuqori energiyali razryad
4. T1 (Thermal Fault $<300^\circ\text{C}$): Past haroratli termal nosozlik



5. T2 (Thermal Fault $300-700^\circ\text{C}$): O'rta haroratli termal nosozlik

6. T3 ($T > 700^\circ\text{C}$): Yuqori haroratli termal nosozlik diagnostika diagrammasi. Duval uchburchagi diagrammasida har bir gazning foiz nisbatlari uchburchak ichida joylashtiriladi va ularning o'zaro bog'liqligi tahlil qilinadi [13].

Quyida Duval uchburchagi diagrammasi ko'rsatilgan (1-rasm):

1-rasm. Duval uchburchagi diagrammasi

5-jadval

Duval uchburchagi usuli bo'yicha gaz nisbatlari yordamida nosozliklarni aniqlash

№	Hudud	Nosozlik turi
1	PD	Qisman razryad
2	D1	Past energiyali razryad
3	D2	Yuqori energiyali razryad
4	T1	Past haroratli termal nosozlik ($<300^\circ\text{C}$)
5	T2	O'rta haroratli termal nosozlik ($300-700^\circ\text{C}$)
6	T3	Yuqori haroratli termal nosozlik ($>700^\circ\text{C}$)

Afzalliklari. Gaz nisbatlari grafik ko'rinishda tasvirlanadi, bu esa nosozliklarni vizual ravishda tezda aniqlash imkonini beradi. Gaz nisbatlarining o'zaro bog'liqligini aniqlash orqali aniq diagnostika qilish imkonini beradi. Grafik tahlil qilish va xulosalar chiqarish oson.

CIGRE usuli

CIGRE usuli transformator moyida erigan gazlarning tahlili orqali nosozliklarni aniqlash va diagnostika qilish uchun xalqaro miqyosda tan olingan usuldir. Bu usul CIGRE (Conseil International des Grands Réseaux Électriques) tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, turli gazlarning nisbati va konsentratsiyasi asosida turli nosozliklarni aniqlashga yordam beradi [8,9].

Gazlar va ularning nisbatlari. CIGRE usuli bo'yicha quyidagi gazlar va ularning nisbatlari tahlil qilinadi: Vodorod (H_2), Metan (CH_4), Asetilen (C_2H_2), Etilen (C_2H_4), Eten (C_2H_6), Karbon monoksid (CO), Karbon dioksid (CO_2). CIGRE usuli quyidagi nisbatlarni ishlatadi: CH_4/H_2

(Metan/Vodorod), C_2H_2/C_2H_6 (Asetilen/Eten), C_2H_4/C_2H_6 (Etilen/Eten), C_2H_2/H_2 (Asetilen/Vodorod), CO_2/CO (Karbon dioksid/Karbon monoksid) [10].

Nisbatlar va ularning diagnostik ahamiyati. CIGRE usuli bo'yicha gaz nisbatlari yordamida turli nosozliklarni aniqlash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalaniladi:

1. CH_4/H_2 nisbati: Termal va elektr nosozliklarni ajratish uchun foydalaniladi.
2. C_2H_2/C_2H_6 nisbati: Yuqori energiyali elektr nosozliklarni, masalan, uchqunlanish va elektr yoylarini aniqlash uchun ishlatiladi.
3. C_2H_2/H_2 nisbati: Elektr nosozliklarni, masalan, uchqunlanish va korona razryadlarini aniqlash uchun ishlatiladi.
4. C_2H_4/C_2H_6 nisbati: Yuqori haroratli termal nosozliklarni aniqlash uchun ishlatiladi.
5. CO_2/CO nisbati: Qog'oz izolyatsiyasining termal parchalanishini aniqlash uchun ishlatiladi.

6-jadval

CIGRE usuli bo'yicha gaz nisbatlari yordamida nosozliklarni aniqlash jadvali [14]

№	Nisbat	Ko'rsatkich	Nosozlik turi
1	CH_4/H_2	>0.1	Past haroratli termal nosozlik
2	C_2H_2/C_2H_6	>0.1	Yuqori energiyali elektr nosozlik
3	C_2H_2/H_2	>0.1	Elektr nosozlik, uchqunlanish
4	C_2H_4/C_2H_6	>1	Yuqori haroratli termal nosozlik
5	CO_2/CO	>3	Qog'oz izolyatsiyasi nosozligi

Afzalliklari. Turli nisbatlar yordamida termal va elektr nosozliklarni aniqlash imkonini beradi. Gaz nisbatlarini tahlil qilish aniq va samarali amalga oshiriladi. CIGRE usuli xalqaro miqyosda qabul qilingan va keng qo'llaniladi.

Yuqoridagilar quyidagi umumiy ilmiy tahlilni amalga oshirildi. Transformator bakida xosil bo'lgan gazlarning tahlili (XARG) - bu elektr transformatorlarining ishlash holatini kuzatish va diagnostika qilishda juda muhim vositadir. Ushbu metod yordamida turli nosozliklar va muammolar erta aniqlanib, ularning oldini olish mumkin. XARG usullari orasida Kalit gaz usuli, Doernenburg koefitsienti usuli, Rogers koefitsienti usuli, Nomografik usul, IEC 60599 Standarti va Duval uchburchagi usuli mavjud. Ushbu usullarning har biri o'ziga xos xususiyatlarga ega va turli nosozliklarni aniqlashda samarali hisoblanadi.

Kalit gaz usuli. Kalit gaz usuli gazlarning miqdori va turiga asoslangan. Bu usul orqali turli nosozliklar, jumladan qisman razryadlar, past va yuqori haroratli termal nosozliklar aniqlanadi. Ushbu metod oddiy va tezkor bo'lib, nosozliklarni erta bosqichda aniqlashga imkon beradi. Biroq, bu usul aniq xulosalar chiqarishda tajriba talab qiladi.

Doernenburg koefitsienti usuli. Doernenburg koefitsienti usuli gazlarning nisbatlari orqali nosozliklarni tahlil qiladi. Ushbu usul yordamida elektr va termal nosozliklar aniqlanadi. Metod samarali bo'lsada, natijalarning ishonchliligi uchun yetarli gaz kontsentratsiyasi talab qilinadi.

Rogers koefitsienti usuli. Rogers koefitsienti usuli gazlar nisbatlarini grafik tahlil qiladi. Bu usul turli nisbatlar yordamida termal va elektr nosozliklarni aniqlashga imkon beradi. Usul oddiy va samarali bo'lsada, aniq natijalar olish uchun yetarli gaz kontsentratsiyasi zarur.

Nomografik usul. Nomografik usul gaz nisbatlarini grafikli ko'rinishda tahlil qiladi. Grafik tasvirlash orqali turli nosozliklar aniqlanadi va tahlil qilish osonlashadi. Biroq, bu usul grafik tahlil qilish va xulosalar chiqarishda tajriba talab qiladi.

IEC 60599 Standarti. IEC 60599 Standarti gaz nisbatlari yordamida nosozliklarni aniqlashni nazarda tutadi. Ushbu usul xalqaro miqyosda qabul qilingan va keng qo'llaniladi [15]. Metod ishonchli bo'lib, gaz nisbatlarini aniq tahlil qiladi, ammo barcha nosozliklarni aniqlay olmaydi.

Duval uchburchagi usuli. Duval uchburchagi usuli uchta asosiy gazning nisbatlarini uchburchak diagrammada tasvirlash orqali nosozliklarni aniqlaydi. Bu usul qisman razryadlar, elektr va termal nosozliklarni aniqlashda samarali hisoblanadi. Usulning grafik ko‘rinishi natijalarni tezda aniqlashga yordam beradi.

CIGRE usuli. CIGRE usuli turli gazlarning nisbatlari va konsentratsiyasi asosida nosozliklarni aniqlashni nazarda tutadi. Bu usul keng ko‘lamli diagnostika imkoniyatini beradi va xalqaro miqyosda qabul qilingan. Biroq, to‘g‘ri natijalar olish uchun gazlarning yetarli konsentratsiyasi kerak [14].

7-jadval

Mavjud XARG usullarining kamchiliklari

Kalit gaz usuli	• Gazlarning tahlili va ularning diagnostik ahamiyatini aniqlashda katta tajriba talab qilinadi • Faqat gazlar bo‘yicha nosozliklarni aniqlash ba‘zan qiyin bo‘lishi mumkin, chunki turli nosozliklar bir xil gazlarni chiqarishi mumkin
Doernenburg koefitsienti usuli	• To‘g‘ri natijalar olish uchun gazlarning yetarli konsentratsiyasi kerak • Faqat ma‘lum turdagi nosozliklarni aniqlashda samarali
Rogers koefitsienti usuli	• To‘g‘ri natijalar olish uchun gazlarning yetarli konsentratsiyasi kerak • Faqat ma‘lum turdagi nosozliklarni aniqlashda samarali
Nomografik usul	• Grafik tahlil qilish va xulosalar chiqarish uchun ma‘lum bir malaka talab qilinadi • To‘g‘ri natijalar olish uchun gazlarning aniqlangan konsentratsiyasi yetarli bo‘lishi kerak
IEC 60599 Standarti	• Faqat ma‘lum turdagi nosozliklarni aniqlashda samarali
Duval uchburchagi usuli	• Ushbu usul faqat uchta gazni tahlil qiladi, bu esa ba‘zi nosozliklarni aniqlashda cheklov bo‘lishi mumkin • To‘g‘ri natijalar olish uchun gazlarning aniqlangan konsentratsiyasi yetarli bo‘lishi kerak
CIGRE usuli	• To‘g‘ri natijalar olish uchun gazlarning yetarli konsentratsiyasi kerak • Gaz nisbatlarining tahlili va xulosalar chiqarishda tajriba talab qilinadi

Xulosa.

Transformator moyida erigan gazlarning tahlili (XARG) turli nosozliklarni erta aniqlash va ularni bartaraf etishda muhim ro‘l o‘ynaydi. Har bir metodning o‘ziga xos afzalliklari va cheklovlari mavjud bo‘lib, ularni qo‘llash orqali transformatorlarning ishonchliligini oshirish va ularning ishlash muddatini uzaytirish mumkin. Kalit gaz usuli, Doernenburg koefitsienti usuli, Rogers koefitsienti usuli, Nomografik usul, IEC 60599 Standarti, Duval uchburchagi usuli va CIGRE usullari birgalikda qo‘llanilishi natijasida yanada to‘liq va aniq diagnostika qilish imkonini beradi, lekin to‘liq gazlar taxlilini ifodalab bera olmaydi.

Adabiyotlar

- [1]. Mollmann A., Pahlavanpour B. New guidelines for interpretation of dissolved gas analysis in oil-filled transformers //Electra. – 1999. – T. 186. – C. 31-51.
- [2]. Dornenburg E., Strittmatter W. Monitoring oil-cooled transformers by gas-analysis //Brown Boveri Review. – 1974. – T. 61. – №. 5. – C. 238-247.

- [3]. Duval M. A review of faults detectable by gas-in-oil analysis in transformers //IEEE electrical Insulation magazine. – 2002. – Т. 18. – №. 3. – С. 8-17.
- [4]. Duval M., Dukarm J. Improving the reliability of transformer gas-in-oil diagnosis //IEEE Electrical Insulation Magazine. – 2005. – Т. 21. – №. 4. – С. 21-27.
- [5]. IEC I. E. C. mineral oil-impregnated electrical equipment in service–guide to the interpretation of dissolved and free gases analysis. – 2008.
- [6]. Ali M. S. et al. Conventional methods of dissolved gas analysis using oil-immersed power transformer for fault diagnosis: A review //Electric Power Systems Research. – 2023. – Т. 216. – С. 109064.
- [7]. Kelly J. J. Transformer fault diagnosis by dissolved-gas analysis //IEEE Transactions on Industry Applications. – 1980. – №. 6. – С. 777-782.
- [8]. Rogers R. R. IEEE and IEC codes to interpret incipient faults in transformers, using gas in oil analysis //IEEE transactions on electrical insulation. – 1978. – №. 5. – С. 349-354.
- [9]. Макашева С. И., Пинчуков П. С. Мониторинг состояния масляной изоляции тяговых трансформаторов на основе анализа растворенных газов //Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. – 2021. – №. 2. – С. 57-62.
- [10]. Šišić E. Chromatographic analysis of gases from the transformer //Transformers Magazine. – 2015. – Т. 2. – №. 1. – С. 36-41.
- [11]. Ab Ghani S. S., Muhamad N. A. Hydrocarbon gases dissolved in palm-based insulation oil after experienced breakdown //2015 IEEE 11th International Conference on the Properties and Applications of Dielectric Materials (ICPADM). – IEEE, 2015. – С. 460-463.
- [12]. Nanfak A. et al. Traditional fault diagnosis methods for mineral oil-immersed power transformer based on dissolved gas analysis: Past, present and future //IET Nanodielectrics. – 2024.
- [13]. Tang X. et al. On-line analysis of oil-dissolved gas in power transformers using Fourier transform infrared spectrometry //Energies. – 2018. – Т. 11. – №. 11. – С. 3192.
- [14]. Badawi M. et al. On Highlighting the Merits of Gas-To-Liquid Transformer Oil under Accelerated Thermal Aging and Faults: Electrical and Physio-chemical Properties //IEEE Access. – 2024.
- [15]. Degeratu S. et al. Condition monitoring of transformer oil using thermal analysis and other techniques //Journal of thermal analysis and calorimetry. – 2015. – Т. 119. – С. 1679-1692.

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИКАЦИИ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ СМОЛЫ
С РЕАКЦИОННОСПОСОБНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Ш.Г. Рубидинов¹, Ш.Н. Жалилов²

¹Ферганский политехнический институт, ²Бухарский государственный университет
sh.rubidinov@ferpi.uz
(Получена 19.06.2024 г.)

В статье рассматривается модификация мочевиноформальдегидной смолы реакционноспособными соединениями с эпихлоргидрином и поливинилхлоридом и проводятся ИК-спектроскопические исследования. Разработана эффективная композиция для получения модифицированной мочевиноформальдегидной смолы и ее использования в производстве древесно-полимерных композитных плитных материалов строительного назначения.

Ключевые слова: композиция, мочевиноформальдегидная смола, реакционноспособные соединения, фенолоформальдегидная смола, древесно-пластиковые плитные материалы, полимер, связующий.

The article discusses the modification of urea-formaldehyde resin with reactive compounds with epichlorohydrin and polyvinyl chloride and carried out IR spectroscopic studies. An effective composition for obtaining a modified urea-formaldehyde resin and its use in the production of wood-plastic composite board materials for building purposes has been developed.

Keywords: composition, urea-formaldehyde resin, reactive compounds, phenol-formaldehyde resin, wood-plastic board materials, polymer, binder.

Maqolada karbamid-formaldegid qatronining epiklorohidrin va polivinilxloridli reaktiv birikmalar bilan modifikatsiyasi muhokama qilinadi va IQ spektroskopik tadqiqotlar o'tkaziladi. O'zgartirilgan karbamid-formaldegid qatronini olish va uni qurilish maqsadlarida yog'och-plastmassa kompozit taxta materiallarini ishlab chiqarishda qo'llash uchun samarali kompozitsiya ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: tarkibi, karbamid-formaldegid qatroni, reaktiv birikmalar, fenol-formaldegid qatroni, yog'och-plastmassa taxta materiallari, polimer, bog'lovchi.

Известно, что клей на основе фенолоформальдегидной смолы является дорогостоящим, токсичным и в основном привозят его из других стран за инвалюту. Поэтому проблема разработки оптимальных составов композиционного полимерного связующего - клея на основе мочевиноформальдегидной смолы с различными реакционноспособными соединениями (заменителя фенолоформальдегидной смолы) является актуальной проблемой сегодняшнего дня [1-3].

Всевозрастающий объем строительства уже в настоящее время потребляет около половины древесины от общего потребляемого её объема. В частности, в нашей республике ежегодно потребляется более 300 тыс. м³ композиционных древесно-пластиковых материалов и плит. Из них почти 250 тыс. м³ привозятся из-за рубежа [3].

В последние время связующие на основе мочевиноформальдегидных смол (МФС) получили наибольшее распространение среди термореактивных полимеров. При производстве древесно-пластиковых композиционных материалов конструкционного назначения используются термоустойчивые смолы на основе фенолоформальдегидных смол. Наряду с другими термореактивными, конденсационными связующими - клеями, композиционные связующие на основе мочевиноформальдегидной смолы являются наиболее дешевым и доступным продуктом, обладающим способностью к быстрому отверждению в присутствии катализаторов - отвердителей, а также сравнительно высокой концентрацией при пониженной вязкости, которая обеспечивает низкую усадку в процессе прессования композиционных древесно-пластиковых плитных материалов [4-6].

Целью работы является исследование модификации мочевино-формальдегидной смолы с реакционноспособными соединениями.

Объекты и методики исследования. Объектами исследования являются наполнители из стеблей хлопчатника, мочевиноформальдегидная смола марки КФ-МТ (содержащих 0,2-

0,3% водного формальдегида), эпихлоргидрин и поливинилхлорид, а также композиционные древесно-пластиковые плитные материалы.

В процессе исследований были использованы современные методы физико-химического анализа, в том числе ИК-спектроскопия, рентгенофазовый, дифференциально-термический анализы, оптический микроскоп, а также другие стандартные методы анализа.

Полученные результаты и их обсуждение. Для решения данной задачи, нами проведены лабораторные исследования на основе местного сырья и отходов производств.

Мочевиноформальдегидные смолы (МФС) представляют собой смесь линейных, разветвленных олигомерных и полимерных молекул, полученных путем поликонденсации мочевины с модификаторами [7].

Для сравнительного анализа полученной мочевиноформальдегидной смолы использовали спектрометр IRTracer – 100, анализ проводили на прессованной таблетке KBr “SHIMADZU” в диапазоне инфракрасного (ИК) излучения, длина спектра 400 – 4000 см^{-1} , (разрешение – 4 см^{-1} , чувствительность, отношение сигнал/шум – 60,000:1; скорость сканирования – 20 спектров в секунду).

На рисунке 1 приведен ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы.

В составе мочевиноформальдегидной смолы имеются NH-группа вторичного амина в области 1627 см^{-1} , имеет частоты валентного поглощения –CO-NH₂, -ОН групп в области 3338,5 см^{-1} . Области 1358, 1391 см^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C-CH₃, 1439 см^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –CH₂-, 1139, 1033 см^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C=O. Было отмечено, что поля 553, 635, 782 см^{-1} относятся к частотам внеплоскостным деформационным колебаниям C-H групп.

Все продукты реакции содержат группу –N–CHR– в комбинации с другими заместителями. Механизм этих реакций зависит от pH среды, физической формы используемых компонентов и природы катализаторов.

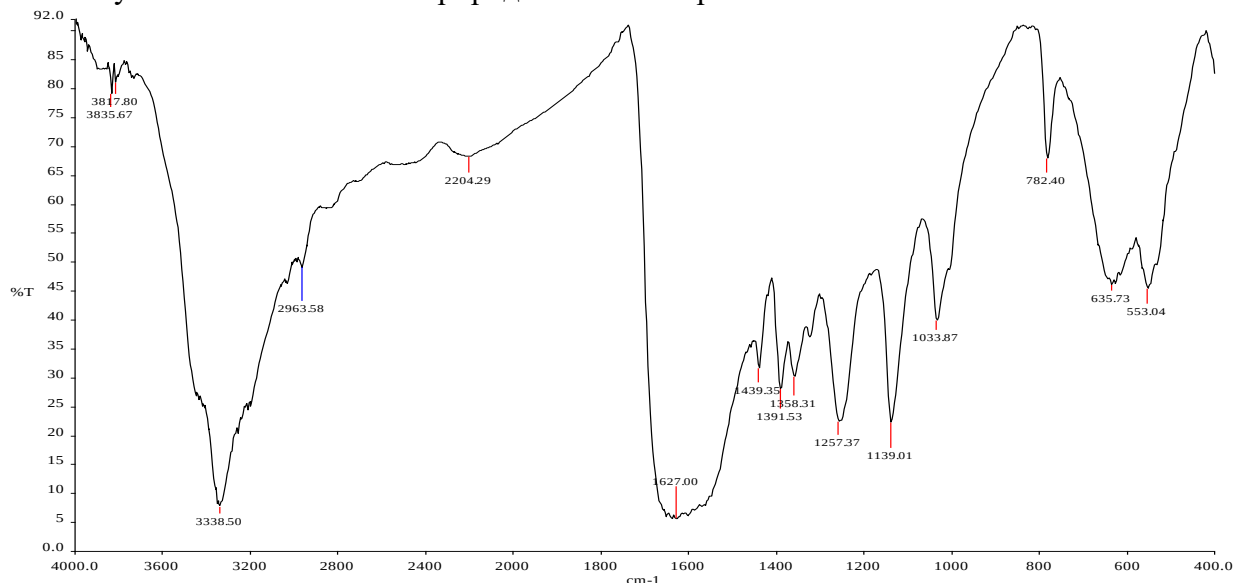


Рис. 1. ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы.

В составе мочевиноформальдегидной смолы имеются NH-группа вторичного амина в области 1627 см^{-1} , имеет частоты валентного поглощения –CO-NH₂, -ОН групп в области 3338,5 см^{-1} . Области 1358, 1391 см^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C-CH₃, 1439 см^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –CH₂-, 1139, 1033 см^{-1} имеют частоты колебаний, принадлежащие группе –C=O. Было отмечено, что поля 553, 635, 782 см^{-1} относятся к частотам внеплоскостным деформационным колебаниям C-H групп.

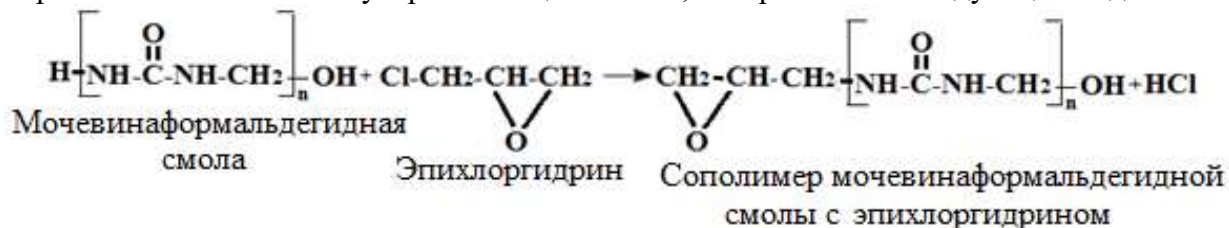
Все продукты реакции содержат группу –N–CHR– в комбинации с другими заместителями. Механизм этих реакций зависит от pH среды, физической формы используемых компонентов и природы катализаторов.

Для улучшения физико-химических, механических и технологических свойств древесно-стружечных композиционных плитных материалов на основе

мочевинаформальдегидных смол (МФС) их модифицируют с различными модификаторами. В данной работе исследована модификация МФС с эпихлоргидрином и поливинилхлоридом.

Процесс модификации МФС с исследуемыми модификаторами довольно сложен за счет полифункциональности мочевины и модификаторов, а также реакций поликонденсации.

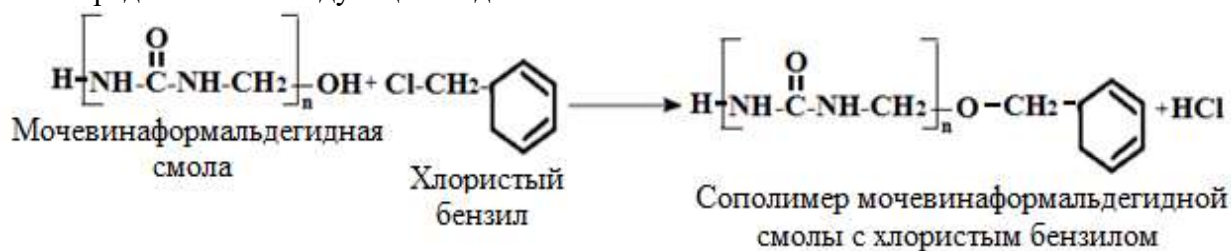
Механизм модификации МФС с эпихлоргидрином также сопровождается с образованием низкомолекулярного вещества HCl, который имеет следующий вид:



или



Механизм модификации МФС с хлористым бензилом сопровождается с образованием низкомолекулярного вещества HCl, так как происходит реакция поликонденсации, которого можно представить в следующем виде:



Так как МФС имеет активного водорода в составе функциональных групп (гидроксильной и аминной группах) модификация МФС с хлористым бензилом может протекать с обоими водородами находящихся в функциональных группах.

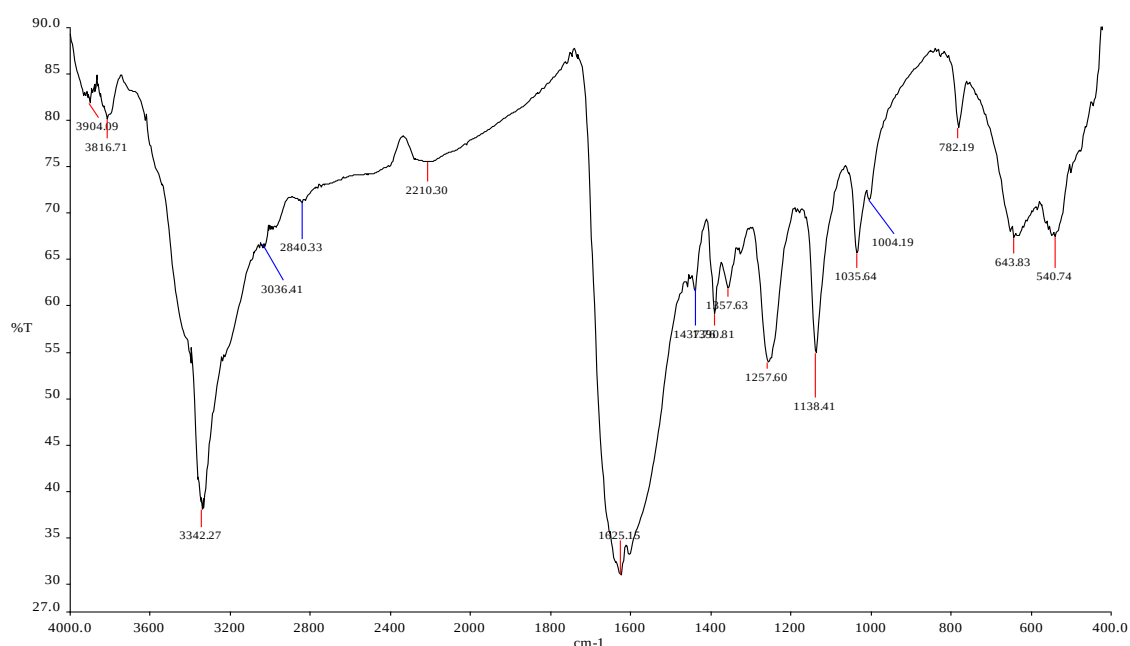


Рис. 2. ИК - спектр мочевиноформальдегидной смолы, модифицированной с хлористым бензилом.

На рисунке 2 приведен ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы, модифицированной с хлористым бензилом.

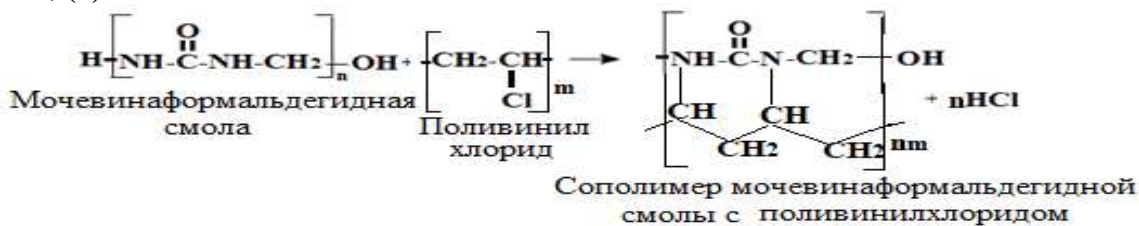
Так как МФС имеет активного водорода в составе функциональных групп (гидроксильной и аминной группах) модификация МФС с эпихлоргидрином может протекать с обоими водородами находящимися в функциональных группах.

Одним из ключевых и важных параметров влияющих на качество смол, модифицированных вышеуказанными модификаторами, является равномерное распределение модификатора в реакционном объеме поликонденсационной массы. Для этого возможно достичь только при сочетании основных факторов таких как, интенсивное перемешивание, равномерная подача и распределение модификатора, а также оптимальная температура системы.

Процесс модификации МФС с поливинилхлоридом протекает в определенных условиях и также сопровождается с образованием метилольных, метилэфирных, карбонидоуроновых группы низкомолекулярного вещества HCl, который имеет следующий вид: (а)



или, (б)



Реакция (а) сопровождается с образованием метилэфирных групп, а реакция (б) с

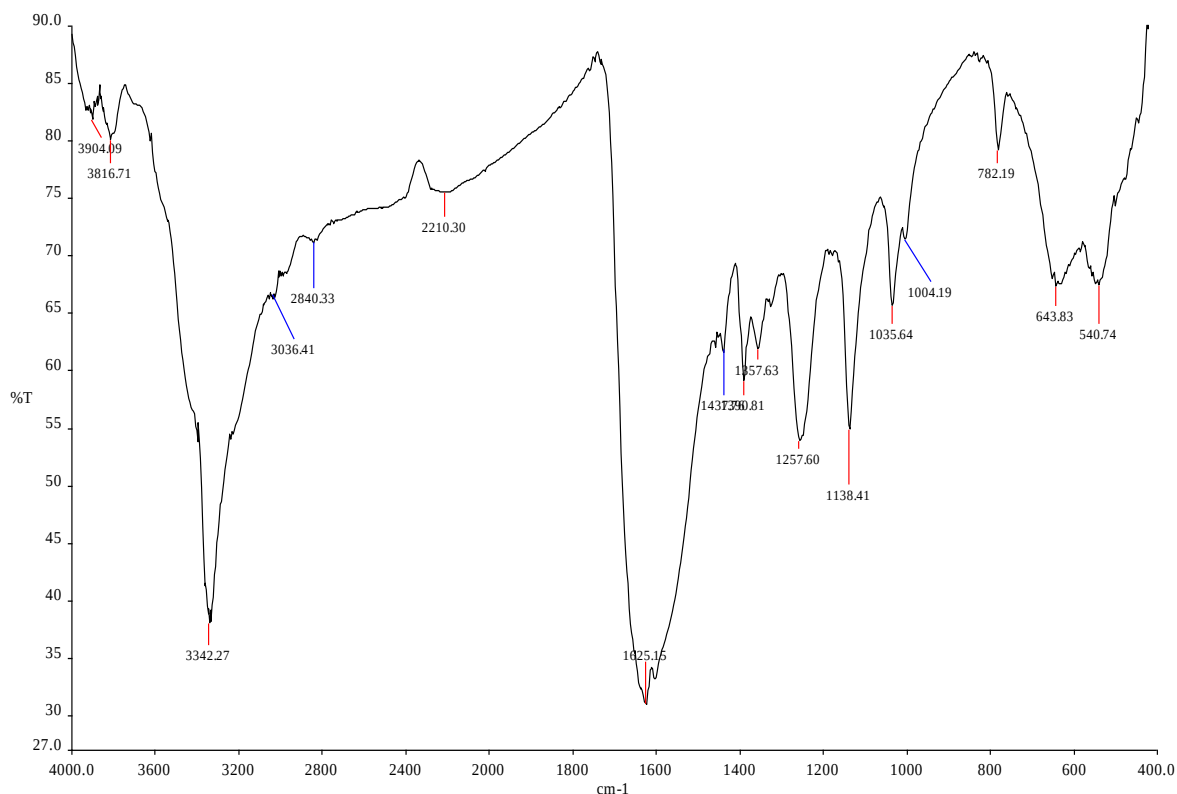


Рис. 3. ИК - спектр мочевиноформальдегидной смолы, модифицированный с поливинилхлоридом.

образованием карбомидоуроновых групп полимера.

На рисунке 3 приведен ИК-спектр мочевиноформальдегидной смолы, модифицированный с поливинилхлоридом.

Как видно из рисунка, при модификации мочевиноформальдегидной смолы с хлористым бензилом происходит сглаживание и уменьшение пиков в областях 3342, 3036, 1625, 1437, 1357, 1257, 1138, 1035, 782, 643, 540 см⁻¹. Появление узкого и интенсивного пика в области 1625 см⁻¹ говорит о существовании ароматического бензольного кольца.

Таким образом, исследован механизм взаимодействия мочевиноформальдегидных смол с выбранными модифицирующими реакционноспособными соединениями, в результате которого было выявлено образование сополимеров и низкомолекулярного вещества за счет образования ковалентных связей между молекулами в реакциях поликонденсации.

Заключение. Таким образом, разработан эффективный состав композиционных древесно-пластиковых плитных материалов на основе наполнителей, полученных из стеблей хлопчатника определенной влажности и крупности, различной удельной плотности и ширины, волокнистых и древесных компонентов, которые эффективно используются в машиностроении, строительстве, мебельной и других отраслях промышленности.

Список литературы:

- [1]. Суровцева Л.С. Технология и оборудование производства композиционных древесных материалов. //Учебник для вузов. Издательство Архангельского гос. техн. ун-та, 2001. – 210 с.
- [2]. Гребенникова А.В. Материаловедение в производстве древесных плит и пластиков // Учебник для техникумов.- М.: Лесн. пром-сть. 1988. – 92 с.
- [3]. Дроздов И.Я., Кунин В.М. Производство древесноволокнистых плит //Учебник для подготовки рабочих на производстве. № 2. - М. Высшая школа. 1975. - 328 с.
- [4]. Варанкина Г.С. Совершенствование технологии изготовления древесностружечных плит // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды IV Междунар. Евразийского симпозиума. – Екатеринбург, 2009. – С. 110-113.
- [5]. Угрюмов С.А. Совершенствование технологии производства композиционных материалов на основе древесных наполнителей и костры льна // Дисс. докт. техн. наук. – М.: МГУЛ, 2008. –С. 4-21.
- [6]. Ш.Н. Жалилов, К.С. Негматова, Д.Н. Ходжаева, Н.С. Абед, Д.К. Холмуродова, М.Б. Бойдадаев, А.М. Мадрахимов. Изучение и анализ существующих полимерных связующих, применяемых в производстве древесно-стружечных и древесно-пластиковых плитных материалов, и их недостатки // Композиционные материалы, №1, 2022, - С.226-228.
- [7]. Ш.Н. Жалилов. Состояние получения и исследования структуры мочевиноформальдегидной смолы // Композиционные материалы, №1, 2022, - С.232-234.

SCIENTIFIC AND THEORETICAL ASPECTS OF MANAGING THE ECONOMIC
POTENTIAL OF TEXTILE ENTERPRISES

M.M. Rustamova

Fergana Polytechnic Institute
E-mail: makhfuza_rustamovar@mail.ru
(Received 15.03.2024 y.)

Аннотация: Текстильная промышленность играет решающую роль в мировой экономике, внося значительный вклад в занятость и торговлю. Эффективное управление экономическим потенциалом имеет важное значение для устойчивого роста текстильных предприятий.

Ключевые слова: текстильная промышленность, экономический потенциал, стратегии управления, научные достижения, теоретические основы, материаловедение, инновации, управление цепочками поставок, устойчивые практики.

Abstract: The textile industry plays a crucial role in the global economy, contributing significantly to employment and trade. Efficient management of economic potential is essential for the sustainable growth of textile enterprises.

Key words: Textile industry, economic potential, management strategies, scientific advancements, theoretical frameworks, material science, innovation, supply chain management, sustainable practices.

Annotatsiya: To'qimachilik sanoati jahon iqtisodiyotida hal qiluvchi o'rin tutib, bandlik va savdoga katta hissa qo'shmoqda. To'qimachilik korxonalarining barqaror rivojlanishi uchun iqtisodiy salohiyatni samarali boshqarish muhim ahamiyatga ega.

Tayanch so'zlar: to'qimachilik sanoati, iqtisodiy salohiyat, boshqaruv strategiyasi, ilmiy yutuqlar, nazariy asoslar, materialshunoslik, innovatsiyalar, ta'minot zanjiri boshqaruvi, barqaror amaliyotlar.

1. Introduction:

The textile industry is a complex and dynamic sector that encompasses various processes, from raw material production to the final product. To ensure the competitiveness and sustainability of textile enterprises, effective management of economic potential is vital. This section provides an overview of the significance of managing economic potential in the textile industry, highlighting its impact on economic growth, employment, and global trade. Introduction:

The textile industry plays a pivotal role in the global economy, serving as a cornerstone for manufacturing, trade, and employment. In the dynamic landscape of today's business environment, the economic potential of textile enterprises is not solely reliant on traditional practices but is increasingly shaped by scientific and theoretical advancements. The effective management of economic potential in textile enterprises requires a comprehensive understanding of the intricate interplay between technological innovations, market dynamics, and theoretical frameworks. Scientific advancements have revolutionized the textile industry, ushering in a new era of production processes, materials, and sustainability practices. From the development of advanced weaving technologies to the utilization of smart fabrics and eco-friendly materials, science has become an indispensable ally in enhancing the economic potential of textile enterprises. The integration of cutting-edge research and development fosters innovation, enabling companies to stay competitive in a rapidly evolving market.

On the theoretical front, managing the economic potential of textile enterprises involves navigating complex economic theories, supply chain dynamics, and strategic management principles. The application of economic theories, such as demand-supply equilibrium, elasticity, and pricing models, allows enterprises to make informed decisions regarding production levels, pricing strategies, and market positioning. Additionally, theoretical frameworks in supply chain management play a crucial role in optimizing production processes, reducing costs, and ensuring a seamless flow of materials from source to consumer. This exploration delves into the scientific and theoretical aspects that underpin the effective management of economic potential in textile enterprises. As we navigate through the intricate web of advancements in material science, process innovation, and economic theories, we aim to unravel the strategies that enable textile enterprises to

thrive in a globally competitive landscape. By shedding light on the symbiotic relationship between scientific advancements and theoretical frameworks, we seek to provide insights that empower industry professionals, researchers, and policymakers to navigate the complexities of the textile sector and harness its economic potential.

2. Methods

Managing economic potential requires a systematic approach that integrates various methodologies. In this section, we delve into the methods employed in the textile industry to assess and enhance economic potential. This includes financial analysis, performance metrics, and strategic planning. Additionally, we discuss the role of technology and innovation in optimizing economic potential and competitiveness.

Methods for studying the scientific and theoretical aspects of managing the economic potential of textile enterprises involve a multidisciplinary approach. Here are some key methods that researchers and industry professionals can employ to delve into this complex topic:

1. Literature Review:

- Conduct a comprehensive review of existing literature on textile industry management, economic theories, and scientific advancements in textile technology.
- Analyze scholarly articles, books, research papers, and case studies to understand the historical evolution and current state of the textile industry.

2. Empirical Research:

- Design and implement empirical studies to gather firsthand data on the economic performance of textile enterprises.
- Use surveys, interviews, and focus group discussions to collect data from industry professionals, managers, and stakeholders.

3. Case Studies:

- Examine real-world cases of textile enterprises that have successfully implemented scientific and theoretical approaches in managing their economic potential.
- Analyze the strategies, challenges, and outcomes of these cases to derive practical insights.

4. Statistical Analysis:

- Employ statistical methods to analyze economic data related to textile enterprises, such as production levels, market demand, pricing, and financial performance.
- Utilize regression analysis, correlation studies, and econometric models to identify patterns and relationships.

5. Technology Assessment:

- Evaluate the impact of scientific advancements in textile technology on economic potential.
- Assess the adoption of automation, digitalization, and smart manufacturing processes in improving efficiency and reducing costs.

6. Economic Modeling:

- Develop economic models that simulate different scenarios and outcomes based on theoretical frameworks.
- Use economic modeling tools to project the impact of policy changes, market trends, and technological innovations on the economic potential of textile enterprises.

7. Supply Chain Analysis:

- Conduct a thorough analysis of the textile supply chain, considering aspects like sourcing, production, distribution, and retail.
- Apply theoretical frameworks in supply chain management to identify areas for optimization and improvement.

8. Market Research:

- Undertake market research to understand consumer preferences, market trends, and competitive landscapes.

- Apply economic theories to analyze market structures, conduct demand forecasting, and formulate pricing strategies.

9. Strategic Management Analysis:

- Evaluate the strategic management practices of textile enterprises, considering theories related to competitive advantage, strategic positioning, and innovation management.
- Identify the role of leadership and organizational culture in shaping the economic potential of textile firms.

10. Interdisciplinary Collaboration:

- Foster collaboration between experts in economics, textile engineering, material science, and business management.
- Leverage interdisciplinary perspectives to gain a holistic understanding of the scientific and theoretical aspects influencing the economic potential of textile enterprises.

By employing these methods, researchers and practitioners can gain a nuanced understanding of how scientific and theoretical approaches intersect and contribute to the effective management of economic potential in the dynamic and evolving textile industry. Textile enterprises implementing scientific management strategies experience notable results in terms of economic growth, cost efficiency, and market competitiveness. This section presents empirical evidence and case studies illustrating successful approaches to managing economic potential. Examples of improved production processes, resource utilization, and market positioning demonstrate the positive outcomes of applying scientific and theoretical principles.

4. Discussion

The discussion section delves into the implications of the results and their broader relevance to the textile industry. It explores how scientific and theoretical approaches to managing economic potential can address challenges such as resource scarcity, environmental concerns, and changing consumer preferences. Moreover, the article discusses the potential for integrating sustainable practices into economic management strategies for textile enterprises.

One compelling discussion point within the broader topic of managing the economic potential of textile enterprises revolves around the integration of sustainable practices. The textile industry, historically associated with environmental challenges and ethical concerns, has witnessed a paradigm shift with increasing emphasis on sustainability. This shift is deeply rooted in both scientific advancements and theoretical frameworks.

Scientific Innovations in Sustainable Textiles:

Explore how scientific advancements have led to the development of sustainable textiles, including bio-based materials, recycled fibers, and eco-friendly dyes. Discuss the role of material science in creating textiles that minimize environmental impact throughout their life cycle.

Theoretical Frameworks for Sustainable Management:

Investigate how economic theories, such as circular economy principles and sustainable development models, can be applied to guide textile enterprises toward more environmentally and socially responsible practices. Discuss the integration of sustainability into strategic management, considering the long-term economic benefits of responsible business practices.

Consumer Demand and Market Dynamics:

Examine how consumer preferences for sustainable products impact the economic potential of textile enterprises. Discuss the role of market dynamics in driving the adoption of sustainable practices, and how companies can leverage this demand for economic advantage.

Regulatory Environment and Policy Influence:

Explore the impact of regulations and policies on the textile industry, particularly those related to environmental standards, waste management, and ethical sourcing. Discuss how adherence to regulatory requirements can influence the economic viability of textile enterprises.

Supply Chain Sustainability:

Investigate how theories of sustainable supply chain management can be applied to enhance the

economic potential of textile enterprises. Discuss the challenges and opportunities in creating transparent and sustainable supply chains in the textile industry.

Cost-Benefit Analysis of Sustainability Practices:

Assess the economic implications of adopting sustainable practices, considering both short-term costs and long-term benefits. Discuss how companies can leverage sustainability as a competitive advantage in the market.

Innovation and Collaboration for Sustainability:

Explore the role of innovation in driving sustainability within textile enterprises, from research and development to the implementation of green technologies. Discuss the potential for collaboration between industry players, research institutions, and policymakers to accelerate sustainable practices.

Corporate Social Responsibility (CSR) and Brand Image:

Examine how a strong commitment to sustainability, aligned with CSR principles, can positively impact the brand image and, consequently, the economic potential of textile enterprises. Discuss cases where companies have successfully leveraged sustainable practices for brand differentiation and customer loyalty.

5. Conclusion

The conclusion summarizes the key findings of the article and emphasizes the importance of scientific and theoretical approaches in managing the economic potential of textile enterprises. It highlights the need for continuous research and adaptation to evolving economic, environmental, and technological landscapes to ensure the long-term success and sustainability of the textile industry. In conclusion, this article provides valuable insights into the scientific and theoretical aspects of managing the economic potential of textile enterprises. By understanding and implementing effective management strategies, textile businesses can navigate challenges, optimize resources, and contribute to the overall economic development of the industry.

References

- [1]. Hedges, L. V., Laine, R. D., & Greenwald, R. (1994). Does money matter? A meta-analysis of studies of the effects of differential school inputs on student outcomes. *Educational Researcher*, 23(3), 5–14. doi:10.3102/0013189X023003005
- [2]. Hendricks, K. S. (2016). The sources of self-efficacy: Educational research and implications for music. *Update: Applications of Research in Music Education*, 35(1), 32–38. doi:10.1177/8755123315576535
- [3]. Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39, 372–400. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/9a72/f2765a4e0880a413f32e0a7ddc7e53046b60.pdf>.

AXBOROTNING ZAMONAVIY HAYOTDAGI O'RNI

O.S. Olimova

*Farg'ona politexnika instituti, odinakhonolimova68@gmail.com
(Qabul qilindi 26.08.2024 y.)*

Abstract. *The importance and role of information in modern society is huge, because it has a significant impact on people, organizations and even countries in many areas. This article presents a few key points about the importance and role of information*

Keywords: *information, main types of information, written information, oral information, visual information, digital information, technical information*

Annotatsiya: *Axborotning ahamiyati va roli zamonaviy jamiyatda juda katta, chunki u insonga, tashkilotlarga va hatto davlatlarga ko'plab sohalarda muhim ta'sir ko'rsatadi. Ushbu maqolada axborotning ahamiyati va roli haqida bir nechta asosiy jihatlar keltirilgan.*

Kalit so'zlar: axborot, axborot asosiy turlari, yozma axborot, og'zaki axborot, vizual axborot, raqamli axborot, texnik axborot,

Аннотация. Значение и роль информации в современном обществе огромны, поскольку она оказывает существенное влияние на людей, организации и даже страны во многих сферах. В этой статье представлены несколько ключевых моментов о важности и роли информации.

Ключевые слова: информация, основные виды информации, письменная информация, устная информация, визуальная информация, цифровая информация, техническая информация.

Axborot va uning turlari zamonaviy hayotda har tomonlama muhim ahamiyatga ega. Ular bizning kunlik hayotimizda qanday yashashimiz, o'rganishimiz, muloqot qilishimiz va muammolarni yechishimizga ta'sir qiladi. Effektiv xabardorlik va axborotni boshqarish orqali biz zamonaviy dunyoning talaffuzlarini osonlashtirishimiz mumkin. Shunisi alohida ahamiyatga ega ediki, axborotni o'rganishning va ushbu axborotni qanday ishlatishni bilishning o'zi odamlarni muvaffaqiyatga olib borishi mumkin.

Axborotni to'g'ri va samarali ishlatish nafaqat individual insonlar, balki tashkilotlar va jamiyatlar uchun ham katta ahamiyatga ega. Bu barcha qatlamlarda muvaffaqiyat va rivojlanishga olib keladi, shuningdek, ta'lim, innovatsiyalar va ijtimoiy faollikni qo'llab-quvvatlaydi. Axborot muammolarni hal qilishda, samarali qarorlar qabul qilishda va yangi imkoniyatlarni yaratishda ana shunday muhim vosita hisoblanadi.

Axborotning ahamiyati va roli zamonaviy jamiyatda juda katta, chunki u insonga, tashkilotlarga va hatto davlatlarga ko'plab sohalarda muhim ta'sir ko'rsatadi. Quyida axborotning ahamiyati va roli haqida bir nechta asosiy jihatlar keltirilgan:

1. Qaror qabul qilish. Axborot qaror qabul qilish jarayonida muhim omil hisoblanadi. To'g'ri va aniq ma'lumotlarga ega bo'lgan shaxslar yoki guruhlar yaxshiroq qarorlar qabul qilish imkoniyatiga ega bo'lishadi, bu esa ularning muvaffaqiyatini ta'minlaydi.

2. Bilim va bilimlarni tarqatish. Axborot bilimlarni yanada keng tarqatishga yordam beradi. Ta'lim tizimida, ilmiy tadqiqotlarda, biznesda va boshqa sohalarda axborot yangi bilimlar yaratishga yordam beradi va ularni yanada kengaytiradi.

3. Ijtimoiy aloqalar. Axborot ijtimoiy aloqalarni kuchaytiradi. Odamlar axborot almashinuvi orqali o'zaro muloqot qilishadi, tajribalarini baham ko'rishadi va savol va javoblarga asoslangan aloqalar o'rnatishadi. Bu ijtimoiy tarmoqlarda, mahallalarda yoki professional jamoalarda namoyon bo'ladi.

4. Innovatsiyalar va rivojlanish. Axborot innovatsiyalarni rag'batlantiradi. Tashkilotlar va tadbirkorlar uchun yangi imkoniyatlar yaratadi, shuningdek, muammolarni hal qilish va yangi mahsulotlar yoki xizmatlarni ishlab chiqishga yordam beradi.

5. Tahlil va baholash. Axborotning yig'ilishi, tahlil qilinishi va baholanishi tizimlarni va jarayonlarni yaxshilash imkonini beradi. Tashkilotlar o'z faoliyatini tahlil qilib, muvaffaqiyatli strategiyalar ishlab chiqishi yoki zarur o'zgarishlar kiritishi mumkin.

6. Raqobatbardoshlik. Bozor sharoitida axborot ehtiyoji, kompaniyalar o'rtasidagi raqobat uchun muhimdir. To'g'ri axborotni bilish, kompaniyani boshqa raqobatchilardan ajratib turadi va uning muvaffaqiyatini oshiradi.

7. Demokratik jarayonlar. Axborot fuqarolarning siyosiy jarayonlarda ishtirok etishi uchun zarur. Axborot erkinligi va ochiqlik, jamiyatni rivojlantirishda, qonun ustuvorligini ta'minlashda va davlat boshqaruvi jarayonida muhim rol o'ynaydi.

8. O'z-o'zini rivojlantirish. Axborot va bilimlar orqali shaxslar o'z qobiliyatlarini rivojlantirish imkoniyatiga ega bo'lishadi. O'z-o'zini ta'lim olish va o'rganish faolligi axborotga kirish imkoniyati bilan bevosita bog'liqdir.

Axborot zamonaviy jamiyatda har bir inson va tashkilot uchun jamiyat va iqtisodiyotdagi muvaffaqiyatga erishish uchun zaruriy vosita hisoblanadi. Axborotning sifatli, to'g'ri va samarali tarqatilishi esa uning ahamiyatini yanada oshiradi.

Axborot asosiy turlariga to'xtalib o'tamiz.

1. Yozma axborot: kitoblar, maqolalar, xujjatlar.

Yozma axborot — bu tashkilotlar, tadqiqotlar va shaxslar orasida ma'lumot almashishning

eng asosiy shakllaridan biridir. Quyida yozma axborotning asosiy turlari, ularning ahamiyati va qanday vazifalarni bajarishi haqida ma'lumot beriladi:

1). Kitoblar. Kitoblar, odatda, muayyan mavzu bo'yicha chuqur tahlil va ma'lumotlar to'plamini taqdim etadigan uzun yozma asarlardir. Kitoblar ilmiy va madaniy bilimlarni saqlash va tarqatishda muhim rol o'ynaydi. Nazariy bilim olish va amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishda yordam beradi. Kitoblarni o'qish, shaxsiy rivojlanishga va fikrlash qobiliyatining oshishiga olib keladi.

2). Maqolalar. Maqolalar — turli jurnallarda, gazetalarda yoki onlayn platformalarda chop etiladigan, qisqa va o'rta uzunlikdagi yozma asarlar. Yangiliklar va tadqiqotlar haqida axborot taqdim etadi. Mavzu bo'yicha fikrlarni va tahlillarni o'z ichiga oladi. Ommaviy axborot vositalarida shaxslar va jamiyatlar uchun muhim mavzularni yoritadi.

3). Xujjatlar. Xujjatlar, odatda, rasmiy yozishmalarda yoki muayyan jarayonlar davomida foydalaniladigan, muayyan maqsadlar uchun tayyorlangan yozma asarlardir (masalan, shartnomalar, hisobotlar, hisob-fakturalar). Rasmiy va huquqiy asos yaratadi. Tashkilotlar o'rtasida kelishuvlar va shartnomalarni belgilaydi. Hisobotlar va tahlillar orqali tashkilotning faoliyatini o'lchash va baholash imkonini beradi.

4). Onlayn Resurslar. Onlayn maqolalar, bloglar, veb-saytlar va elektron kitoblar kabi turli yozma materiallar. Aholiga tez va oson axborot olish imkoniyatini beradi. Ko'p turli mavzular bo'yicha fikrlar va tajribalarni almashish imkonini beradi. O'qish va o'rganish jarayonini raqamli formatda kengaytiradi.

Yozma axborotning asosiy vazifalari:

- **Ma'lumot berish:** O'quvchilarga yoki foydalanuvchilarga yangi bilimlar, nazariyalar va tadqiqotlar bilan tanishtirish.
- **Tahlil va fikr bildirish:** Mizojlar o'rtasida muhokama va fikr almashishni rag'batlantirish.
- **Tarqatish va saqlash:** Ma'lumotlarni saqlash, tartibga solish va oson kommunikatsiya qilish imkoniyatini yaratish.

Yozma axborot, turli shakllarda ishlab chiqarilib, jamiyatda muhim rol o'ynaydi. U bilimlarni tarqatishdan tortib, qaror qabul qilishgacha ko'plab funksiyalarni bajaradi. Yozma axborotni samarali foydalanish esa har bir shaxs va tashkilot uchun o'z maqsadlariga erishishda yordam beradi.

2. Og'zaki axborot: nutqlar, intervyular, suhbatlar.

Og'zaki axborot — bu erkin, jonli va odatda yuzma-yuz yoki masofaviy tarzda almashiladigan axborot shakli. Og'zaki axborotning asosiy turlari quyidagilardir:

1). Nutqlar. Nutq, ma'lum bir mavzu bo'yicha auditoriyaga murojaat qilib, o'z fikrlarini, g'oyalarini yoki maqsadlarini ifodalash uchun tayyorlangan og'zaki ifodadir. Nutq orqali muhim masalalarni yoritish va jamiyatni yangi g'oyalar bilan tanishtirish mumkin. Ommaviy nutq, javobgarlik va liderlik qobiliyatlarini rivojlantiradi. O'z fikrini aniq va etkili tarzda ifodalash, auditoriya bilan aloqani rivojlantiradi.

2). Intervyular. Intervyu, biror shaxs (intervyuer) tomonidan boshqa shaxsdan (intervyu beruvchi) ma'lumot to'plash uchun o'tkaziladigan savol-javob jarayonidir. Bu jarayon professional, jurnalistik yoki ijtimoiy maqsadlarda bo'lishi mumkin. Intervyu orqali ekspertlardan yoki muhim shaxslar haqida batafsil ma'lumot olish mumkin. Odamlarni birlashtirish, tajribalarni, g'oyalarni va fikrlarni almashish imkoniyatini yaratadi. Ijtimoiy va professional muhitda tarmoq yaratishga yordam beradi.

3). Suhbatlar. Suhbat, ikki yoki undan ortiq shaxslar o'rtasida sodir bo'ladigan tabiiy va interaktiv axborot almashish jarayonidir. Suhbatlar do'stona, professional yoki rasmiy formatda bo'lishi mumkin. Suhbatlar odamlar o'rtasida muloqot va hamkorlikni kuchaytiradi. Fikr almashish, kelishuvlarga erishish va ijtimoiy munosabatlarni rivojlantirishda muhimdir. Shaxsiy fikrlar va tajribalar o'zaro baham ko'rish imkoniyatini yaratadi.

Og'zaki axborotning asosiy vazifalari:

- **Axborot almashish:** Nutqlar, intervyular va suhbatlar yordamida axborot almashishning samarali yo'li.
- **Fikr va g'oyalar tarqatish:** Mavzularda fikr bildirish va yangi g'oyalarni rivojlantirish uchun imkoniyat yaratadi.
- **Alokalashuv va tarmoq yaratish:** Odamlar o'rtasida aloqalarni o'rnatish va yangi imkoniyatlar yaratish.

Og'zaki axborot turli sohalarda va vaziyatlarda muhim rol o'ynaydi. Nutqlar, intervyular va suhbatlar orqali o'zaro muloqot qilish va bir-birini tushunish jarayoni samarali va mazmunli bo'ladi. Bu jarayonlar tashkilotlar, jamoalar va shaxslar o'rtasida aloqalarni mustahkamlashga yordam beradi.

3. Vizual axborot: rasmlar, diagrammalar, infografikalar.

Vizual axborot — bu ko'rish orqali qabul qilinadigan axborot shakli bo'lib, u tushunishni, qabul qilishni va esda qolarli bo'lishni osonlashtiradi. Vizual axborotning asosiy turlari:

1). Rasmlar. Rasmlar - bu haqiqiy obyektlar, voqealar yoki tushunchalarni ko'rsatadi va ularni ifodalaydi. Ular san'at yoki fotoelektr tuzilmalarida mavjud bo'lishi mumkin. Rasmlar ko'pincha emotsiyalarni va his-tuyg'ularni ifodalashda kuchli vositadir. Tushuntirishni va buyumlar yoki shaxslar haqidagi ma'lumotlarni tez va oson uzatadi. Odamlar rasmlarga qaraganda matnni qiyin qabul qiladi, shuning uchun ular axborotni samarali tashiydi.

2). Diagrammalar. Diagrammalar - bu ma'lumotni tasviriy shaklda ko'rsatish uchun ishlatiladigan grafik elementlar. Ular turli vaziyatlarni tushuntirish va ma'lumotlarni tartibga solish uchun foydalaniladi. Diagrammalar abstrakt tushunchalarni yoki jarayonlarni soddalashtiradi va ko'rsatadi, ularni oson tushunishga yordam beradi. Axborotni boshqa shakllarda ko'rsatilganidan ko'ra tezda anglash imkoniyatini beradi. Ular murakkab ma'lumotlarni o'zaro bog'lash yoki taqqoslash uchun samarali vosita hisoblanadi.

3). Infografikalar. Infografikalar - bu ma'lumotlarni, raqamlarni va tasvirlarni birlashtirib yaratadigan grafikalar bo'lib, axborotni ko'rgazmali va qiziqarli tarzda taqdim etadi. Infografikalar ma'lumotlarni tezda tushunishni osonlashtiradi va ularda ko'plab noaniq ma'lumotlarni bir joyda tashkil etadi. Ular xaritalar, diagrammalar, statistikalar va boshqa vizual elementlarni birlashtirib keng ko'lamda ma'lumotni taqdim etadi. Ta'sirchan dizayn va ranglar orqali auditoriyaning diqqatini jalb qiladi.

Vizual axborotning asosiy vazifalari:

- **Ma'lumotni oson tushuntirish:** Vizualaxborot, murakkab tasvirlarni oddiy va tushunarli shaklda ifodalab beradi.
- **Esda qolish:** Ko'rish orqali qabul qilingan axborot ko'proq esda qolishi mumkin.
- **Emotsional ta'sir:** Vizual elementlar, ranglar va shakllar orqali his-tuyg'ularni yaratadi va kuchaytiradi.
- **Tezkor anglash:** Ko'p ma'lumotni qisqa vaqt ichida aks ettirish imkonini beradi.

Vizual axborot, axborot almashish jarayonini sezilarli darajada takomillashtiradi. Rasmlar, diagrammalar va infografikalar orqali murakkab ma'lumotlar oson va tushunarli shaklda taqdim etiladi, bu esa auditoriyaning diqqatini jalb qilib, esda qolishini ta'minlaydi. Bu turdagi axborot, ta'lim, marketing, jurnalistika va boshqa ko'plab sohalarda muhim rol o'ynaydi.

4. Raqamli axborot: onlayn ma'lumotlar, veb-saytlar, ijtimoiy tarmoqlar.

Raqamli axborot, zamonaviy kommunikatsiya va axborot almashishning muhim qismi sifatida keng tarqalmoqda. Onlayn ma'lumotlar, veb-saytlar va ijtimoiy tarmoqlar bu jarayonda muhim rol o'ynaydi. Keling, har bir komponentni ko'rib chiqaylik:

1). Onlayn ma'lumotlar. Onlayn ma'lumotlar - bu internetda mavjud bo'lgan turli xil ma'lumotlar, jumladan maqolalar, videolar, tadqiqotlar, statistikalar va boshqa axborot shakllari. Onlayn ma'lumotlar

tezda yangilanadi, bu esa foydalanuvchilarga eng so'nggi ma'lumotlarga ega bo'lish imkonini beradi. Mazkur axborot har qanday joydan va har qanday vaqtda internet orqali erishish mumkin. Ko'plab onlayn ma'lumotlar foydalanuvchilarning fikrini va hissiyotlarini o'z ichiga olishi mumkin.

2). Veb-saytlar. Veb-saytlar internetda ma'lumot taqdim etuvchi platformalardir. Ular tijorat, ta'lim, ko'ngil ochish va boshqa sohalarida faoliyat yuritadi. Veb-saytlar qidiruv tizimlari orqali ma'lumotni oson topish imkonini beradigan sahifalar va bo'limlarga ega. Yaxshi dizayn va intuitiv interfeys foydalanuvchilarni saytni o'rganishga va undan foydalanishga undaydi. Ko'plab veb-saytlar doimiy ravishda yangi kontent qo'shib va yangilab turish imkoniyatiga ega.

3). Ijtimoiy tarmoqlar. Ijtimoiy tarmoqlar, insonlar o'rtasida aloqalar o'rnatishga, ma'lumot almashishga, va umuman, jamiyatni birlashtirishga mo'ljallangan platformalardir. Facebook, Twitter, Instagram, TikTok va LinkedIn kabi ijtimoiy tarmoqlar keng tarqalgan. Ijtimoiy tarmoqlar foydalanuvchilarga tez va oson muloqot qilish, maqolalar, rasmlar va videolarni baham ko'rish imkonini beradi. Tez-tez keng auditoriyaga tezda axborot etkazib berishga yordam beradi. Yuqori sifatli kontent tez tarqaladi. Foydalanuvchilar o'z qiziqishlariga asoslangan guruhlariga qo'shilish va bir xil fikrli insonlar bilan muloqot qilishi mumkin.

Raqamli axborot — bu zamonaviy axborot almashinuvi va kommunikatsiyaning asosiy komponenti. Onlayn ma'lumotlar, veb-saytlar va ijtimoiy tarmoqlar birgalikda ilgari surilayotgan ma'lumotni va uning ta'sirini yanada kuchaytiradi. Ular nafaqat axborot oqimini ta'minlaydi, balki foydalanuvchilar o'rtasida interaktiv aloqalar va hamkorlikni kuchaytiradi, bu esa muhim tanlov va qarorlar qabul qilish uchun zaruriy sharoit yaratadi.

4. Texnik axborot: ilmiy-tadqiqot, texnik ko'rsatmalar.

Texnik axborot, ayniqsa ilmiy-tadqiqot va texnik ko'rsatmalarni o'z ichiga olgan holda, ko'plab sohalarida muhim ahamiyatga ega. Bu turdagi axborot, faoliyatni takomillashtirish, muammolarni hal etish va yagona xulosalarga kelish uchun zarur. Keling, har birini batafsil ko'rib chiqamiz:

1). Ilmiy tadqiqot. Ilmiy tadqiqotlar – bu biror fan yoki sohada nazariy va amaliy bilimlarni oshirish maqsadida rejalashtirilgan va sistematik ravishda o'tkaziladigan tadqiqotlar. Ilmiy tadqiqotlar ko'pincha mavjud nazariyalar va tushunchalarga asoslanadi, shuningdek, yangicha nazariyalarni ishlab chiqishni o'z ichiga oladi. Tadqiqotlar turli xil metodologiyada (eksperimental, kuzatish, statistik, va boshqalar) o'tkazilishi mumkin, bu esa natijalarning ishonchliligini ta'minlaydi. Olingan natijalar tahlil qilinganida, ularni ilmiy jarayonlarga ta'siri, yangi bilimlar va takliflar bilan birgalikda muhokama qilinadi.

2). Texnik ko'rsatmalar. Texnik ko'rsatmalar ma'lum bir faoliyat yoki jarayonni to'g'ri amalga oshirish uchun zarur bo'lgan qoidalar, ko'rsatmalar yoki parametrlardir. Ular ko'pincha qurilmalar, dasturlar yoki jarayonlar bilan bog'liq. Texnik ko'rsatmalar ochiq va tushunarli til bilan yozilishi kerak, shunda foydalanuvchilar ularni to'g'ri yoki tartibli ravishda bajara olishlari mumkin. Texnik ko'rsatmalarda kerakli uskunalar, materiallar va dasturlar bo'yicha aniq ko'rsatmalar olinadi. Ular ba'zan muammolarni hal qilish uchun tavsiyalarni yoki qismlar o'rtasidagi bog'liqlikni o'z ichiga olishi mumkin, bu foydalanuvchilarga noqulay holatlarda yordam berishi mumkin.

Ilmiy tadqiqot va texnik ko'rsatmalar raqamli va fizik muhitda bilimlarni rivojlantirish va innovatsiyalarni amalga oshirish uchun kerakli asoslarni taqdim etadi. Ular texnologiyalarni, jarayonlarni va tizimlarni yanada samarali va to'g'ri boshqarishga yordam beradi va ilmiy hamda amaliy muammolarni hal qilishda muhim rol o'ynaydi.

Axborot va uning turlari notinch va tez o'zgaruvchan dunyoda insonlar, jamiyatlar va tashkilotlar uchun kerakli qarorlar qabul qilish, muammo yechish va resurslarni samarali boshqarish uchun asosiy vosita bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar.

- [1]. Suzanne Weixel. Computers & Information technology. Pearson; 752 pages ISBN-10 : 0137622600. 4th edition 2021
- [2]. Maxarov T.A. Axborot tizimlari nazariy asoslari / magistratura mutaxassisliklari uchun o'quv qo'llanma – Toshkent 2012 yil 192 bet
- [3]. Olimova O. Texnik oliy ta'limda innovatsion texnologiyalar //Engineering problems and innovations. – 2023.
- [4]. Olimova O. Axborot texnologiyalari fanini o'qitishda hamkorlikda o'qitish texnologiyasidan foydalanishning ahamiyati //Engineering problems and innovations. – 2023.
- [5]. Olimova O., Obidov M. Mobil aloqa tizimlarida ma'lumotlarni himoya qilish //Conference on Digital Innovation: "Modern Problems and Solutions". – 2023.

KO`P OMILLI REGRESSION TAHLILNI MATHCAD DASTURI YORDAMIDA
YECHISH

N. Mirzamaxmudova

Farg'ona politexnika instituti
mirzamaxmudova@mail.ru
(Qabul qilindi 26.08.2024 y.)

Annotatsiya. Maqolada ko`p omilli regressiya modelini qurish o`rganilgan. Ko`p omilli model qurishda matritsaviy usuldan foydalanilgan. Modelning adekvatligini tekshirishda Fisher kriteriyasidan foydalanilgan. Hisoblash ishlari MathCAD dasturida bajarilgan.

Kalit so`zlar: Matematik model, ko`p omilli regressiya, kuzatuv, MathCAD, natijaviy omil.

Аннотация. В статье исследовано построение многофакторной регрессионной модели. Для построения многофакторной модели использовался матричный метод. Для проверки адекватности модели использовался критерий Фишера. Расчеты проводились в программе MathCAD.

Ключевые слова: Математическая модель, многофакторная регрессия, наблюдение, MathCAD, фактор результата.

Annotation. The article examines the construction of a multifactor regression model. To build a multifactor model, the matrix method was used. Fisher's test was used to check the adequacy of the model. Calculations were carried out in the MathCAD program.

Key words: Mathematical model, multivariate regression, observation, MathCAD, result factor.

Iqtisodiy jarayon ko`p omillarga bog`liq, ya`ni natijaviy omilga ko`p omillar ta`sir etadi. Omillarni natijaviy omilga ta`sirini o`rganish uchun uning matematik modelini qurish zarur. Matematik model kuzatuv natijalari asosida quriladi. Kuzatuv natijasida diskret ma`lumotlardan iborat. Shuning uchun bog`lanishni analitik ko`rinishda toppish kerak. Talabalarga eng sodda modelni qurishni ko`rsatish kifoya.

y_i - $i = \overline{1, n}$ i - kuzatuv natijaviy omil, $x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in}$ natijaga ta`sir etuvchi omil. Bu chiziqli ko`p omilli nazariy model.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_i x_{ii} + \dots + \beta_n x_{in}$$

$$X = (y_1, y_2, \dots, y_p)^T \text{ - natijani olish matritsasi.}$$

$$X = \begin{pmatrix} 1 & x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ 1 & x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{pmatrix} \text{ - natijaga ta`sir etuvchi omillar matritsasi.}$$

U holda modelni matritsa ko`rinishida

$$Y = X\beta + \varepsilon$$

Tanlanma ostida qurilgan model

$$Y = Xb + l, \text{ bu yerda } b = (b_1, b_2, \dots, b_n), l = (l_1, l_2, \dots, l_n)$$

$$\sum_{i=1}^n l_i \rightarrow \min \text{ ni minimallashtiramiz. Kichik kvadratlar usulidan foydalanib, quyidagi}$$

tenglamani olamiz[1]

$$X^T X b = X^T Y \text{ tenglamani olamiz.}$$

Bu tenglamani yechimi quyidagi vektorga teng.

$$b = (X^T X)^{-1} X^T Y$$

Talabalarga quyidagi keysni berish mumkin.

Oiladagi daromadni, oiladagi o`rtacha kishilar sonini oziq ovqatga sarfi orasidagi bog`lanishni toping. Ma`lumotlar jadvalda berilgan.

Umumiy sarf xarajatlar	O`rtacha kishilar soni	Oziq ovqat o`rtacha sarfi
45	1.52	21.8
75	1.6	33.4
125	1.86	50.3
223	1.88	66.5
92	3.43	47.5
146	3.67	66
227	3.44	81
357	3.47	106
135	5.44	70.3
218	5.41	94.6
331	5.33	119
490	8.49	147.2
175	8.15	92.8
305	8.24	132.9
468	8.14	183
743	7.36	186.7

Oziq ovqatga sarfni, o`rtacha kishilar soniga va umumiy sarf xarajatlarga bog`lanishini toping. Bog`lanishni topish uchun jarayonning matematik modelini MathCAD dasturidan foydalanib topamiz. Buning uchun quyidagi matritsani kiritamiz.

$$X := \begin{pmatrix} 1 & 45 & 1.52 \\ 1 & 75 & 1.6 \\ 1 & 125 & 1.86 \\ 1 & 223 & 1.88 \\ 1 & 92 & 3.43 \\ 1 & 146 & 3.67 \\ 1 & 227 & 3.44 \\ 1 & 357 & 3.47 \\ 1 & 135 & 5.44 \\ 1 & 218 & 5.41 \\ 1 & 331 & 5.33 \\ 1 & 490 & 8.49 \\ 1 & 175 & 8.15 \\ 1 & 305 & 8.24 \\ 1 & 468 & 8.14 \\ 1 & 743 & 7.36 \end{pmatrix} \quad Y := \begin{pmatrix} 21.8 \\ 33.4 \\ 50.3 \\ 66.5 \\ 47.5 \\ 66 \\ 81 \\ 106 \\ 70.3 \\ 94.6 \\ 119 \\ 147.2 \\ 92.8 \\ 132.9 \\ 183 \\ 186.7 \end{pmatrix}$$

1-rasm

Tenglamani yechamiz.

$$\begin{aligned} &\text{tenglamani yechamiz} \\ &b := (X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y \\ &b = \begin{pmatrix} 27.665 \\ 0.25 \\ 0.176 \end{pmatrix} \\ &Y1 := b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 \rightarrow 0.25010994263748471671 \cdot x_1 + 0.17553884876239503139 \cdot x_2 + 27.665080464292336471 \end{aligned}$$

2-rasm

$$Y2 := \frac{\sum Y}{n} \quad Y2 = 99.933 \quad X3 := \frac{\sum X^{(2)}}{n} \quad X3 = 6.514$$

umumlashgan korrelyatsiya koeffitsenti

$$R := \sqrt{\frac{b^T \cdot X^T \cdot Y - n \cdot Y2^2}{Y^T \cdot Y - n \cdot Y2^2}} \quad X4 := \frac{\sum X^{(1)}}{n} \quad X4 = 277$$

R = 0.91

3-rasm

$$R1 := 1 - \frac{n-1}{n-p-1} \cdot (1-R^2) \quad R1 = 0.799$$

Regressiya tenglamasini qiymatdorligini Fisher kriteriyasidan foydalanamiz

$$k_1 := p \quad k_2 := n - p - 1$$

$$F := \frac{R^2 \cdot (n-p-1)}{(1-R^2) \cdot p}$$

u holda $F = 28.849$

$\alpha := 0.05$ qiymatdorlikda

$$F1 := qF(0.05, 2, 12) \quad F1 = 0.052$$

$F > F1 = 1$ Elastiklik koeffitsiyenti

$$E1 := b_1 \cdot \frac{X3}{Y2} \quad E1 = 0.016 \quad E2 := b_2 \cdot \frac{X4}{Y2}$$

$E2 = 0.487$

$$Y4 := 0.25x_1 + 0.17x_2 + 27.6$$

4-rasm

Regressiya tenglamasi adekvat ekan.

Xulosa,

Oziq ovqatga sarfni, o`rtacha kishilar soniga va umumiy sarf xarajatlarga bog`lanishini MathCAD dasturi yordamida osonroq hisoblanadi. Bu matematik modeli $y = 0.25x_1 + 0.17x_2 + 27.6$ ko`rinishda ekan.

Adabiyotlar.

- [1]. Abdurazakov A., Mirzamahmudova N., Maxmudova N. "IQTISOD" YO`NALISHI MUTAXASSISLARINI TAYYORLASHDA MATEMATIKA FANINI O`QITISH USLUBIYOTI //Scientific progress. – 2021. – T. 2. – №. 7. – C. 728-736.
- [2]. Abdurazakov A., Mirzamahmudova N., Maxmudova N. Iqtisodiy masalalarni maple dastur tizimi yordamida yechish uslubiyoti //Scientific progress. – 2021. – T. 2. – №. 7. – C. 737-745.

IMPLEMENTATION OF THE REQUIREMENTS FOR THE DRIVING
PROFESSION AND THE METHODS OF MONITORING ITS EXECUTION

A. Abdubannopov

Ferghana polytechnic institute,
iamabdubannopov@gmail.com, tel +998907861994
(Received on June 19 th, 2024)

Abstract; Motor vehicles are divided into categories «A», «B», «C», «D», «B E», «C E» and «D E» and trams and trolleybuses according to their type, function and management features: Category «B» theoretical lessons 224, practical management 50; 288 theoretical lessons of the «BC» category, 50 practical management lessons; Category «E» theoretical lessons 136, practical management 15; Category «D» theoretical lessons 204, practical management 50; was analyzed.

Key words: Driver, vehicle, road, category, practical, lesson

Annotatsiya; Avtomototransport vositalari o'z turi, vazifasi va boshqarish xususiyatlariga ko'ra «A», «B», «C», «D», «B E», «C E» va «D E» toifalarga hamda tramvay va trolleybuslarga bo'linadi: «B» toifa nazariy darslar 224, amaliy boshqaruv 50; «BC» toifa nazariy darslar 288, amaliy boshqaruv 50; «E» toifa nazariy darslar 136, amaliy boshqaruv 15; «D» toifa nazariy darslar 204, amaliy boshqaruv 50; tahlil qilindi.

Kalit so'zlar: Haydovchi, avtotransport, yo'l, toifa, amaliy, dars.

Аннотация Автомобили подразделяются на категории «А», «В», «С», «D», «B E», «C E» и «D E», а также трамваи и троллейбусы по типу, функциональному назначению и особенностям управления. : категория «Б» теоретические занятия 224, практический менеджмент 50; 288 теоретических занятий по категории «БК», 50 практических занятий по менеджменту; Категория «Е» теоретические занятия 136, практический менеджмент 15; Категория «Д» теоретических занятий 204, практического менеджмента 50; был проанализирован

Ключевые слова: Водитель, транспортное средство, дорога, разряд, практический, урок.

Persons driving motor vehicles (drivers) must have the following requirements and abilities:

- traffic rules, traffic safety, traffic management on roads, driver culture, including the culture of safe driving of a motor vehicle, environmental culture and culture of communication with passengers, safe implementation of passenger and cargo transportation knowledge and understanding of processes, concepts related to the fields of development;[1]

- to know the professional management of motor vehicles, the basics of professional activity by these persons (drivers);

- the culture of communicating with passengers, communicating with other road traffic participants and traffic safety inspectors, acquiring organizational communication skills;

- to be able to make decisions based on the analysis of traffic statistics in order to improve production efficiency;

- able to use information technologies on a large scale in the implementation of professional activities;

- able to drive motor vehicles safely and efficiently;

- availability of the opportunity to assist in the organization of training of persons (drivers) driving motor vehicles on the basis of modern technologies

Requirements for motor vehicles used for practical tests include:

A sufficient number of special vehicles of categories «A», «B», «C», «D», «B», «C» and «D» should be available for conducting practical tests at the automated autodrome.[2]

Practical exams:

for category «A» - on two-wheeled motorcycles;

Permissible full weight for category «B» does not exceed 3,500 kg and the number of seats, except for the driver's seat, is not more than eight, length is more than 3.8 m, width is more than 1.6 m, g in cars with a wheelbase of more than 2.2 m and a turning radius of not less than 4.2 m; For category «C» - with a permissible gross weight of more than 3,500 kg, a length of 6.0 m, a width of 2.0 m, a wheelbase of 3.3 m and a minimum turning radius of 5, in trucks not less than 8 m;

For category «D» - number of seats or passenger capacity from 28, length from 6.9 m, width from 2.0 m, wheelbase from 3.5 m, minimum turning radius 7.8 m buses;

For «B» category - in «B» category motor vehicles with a permissible full trailer weight of more than 750 kg;

For category «C» - in vehicles of category «C» with the permissible total weight of the trailer exceeding 750 kg;

«D» is carried out on «D» category motor vehicles or articulated buses with the permissible total weight of the trailer over 750 kg.

Acceptance of practical exams from persons with disabilities is carried out in vehicles of the appropriate category that meet the above medical requirements, with special equipment for those who are allowed to drive vehicles of the appropriate category with restrictions.

Special vehicles used for conducting practical exams:

a) It is equipped with well-known signs and additional equipment based on the requirements of the traffic rules;

b) is equipped with the following equipment that ensures its use as a structural element of the automated autodrome system:

information reception-transmission systems;

light and/or sound emergency stop signal sensors;

means of recording test exercises performed by a candidate for driving;

information display on the final result of each exercise and exam.[3]

The introduction of changes related to the installation of additional equipment to the constructions of special vehicles used in the practical examination is carried out on the basis of the requirements established by the legislative documents.

The cabin of a special vehicle used for conducting a practical exam is equipped with a video surveillance system device that works continuously with a 360-degree view during the exam, transmits and stores data to the dispatching (control) point.

Requirements for an automated examination system include:

The automated examination system (hereinafter - AIT) consists of a computer set (keyboard and monitor), a central control panel (hereinafter - MBP), special equipment and integrated software. AIT must meet the following functional requirements:

“B”category motor vehicle drivers sample training plan

Table 1[4]

Educational subjects		Hours		
		total	including	
			theoretical	practical
Basic educational subjects				
1	Legislation in the field of traffic	2	2	
2	Legal responsibility of the driver	6	6	
3	Psychophysiological bases of driver activity	6	6	
4	Drivers culture and ethics	24	24	
5	First aid in a traffic accident (test)	18	12	6
	Total by department:	56	50	6
Educational subjects of specialization				
6	Traffic Laws	100	76	24
7	Construction and maintenance of “B” category motor vehicles (testing)	32	28	4

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

8	Fundamentals of safe driving and traffic safety	18 2	18	
9	Organization of transportation	6	6	
	Total by department:	156	128	28
	Final control	12	12	
	Total:	224	190	34
Practical management of "B" category motor vehicles				
	Practical management of a motor vehicle of category "B" (with manual transmission/automatic transmission)	5 2/50		52/5 0

The duration of the training course for drivers of class "C" vehicles shall not be less than 13 weeks, and the course load in the auditorium shall be less than 208 hours, the practical control of class "C" vehicles shall be less than 54 hours, and the load allocated to the final inspection shall be less than 12 hours. should not be;

The duration of the training course for drivers of category "B" "C" motor vehicles should not be less than 15 weeks, and the course load in the auditorium - from 240 hours, practical management of motor vehicles of category "B C" - from 56 hours, the load allocated to the final control - from 12 hours should not be less;[5]

Summary

According to the results of the research conducted on the article, the following conclusions were reached:

- The mental state of a person is influenced in many ways by environmental indicators, which affect the nervous system and change the cutting depth and speed of mental processes. For this reason, in order to correctly understand the mental state of the driver, it is not enough to study some mental processes that monitor his activity, for this it is necessary to know the uniqueness that characterizes a person as a person.

- Drivers driving motor vehicles must have the following requirements and skills: traffic rules, traffic safety, traffic flow management on roads, driver culture, environmental culture and communication culture with passengers, passenger and processes related to the areas of safe implementation of cargo transportation, culture of communication with passengers, communication with other traffic participants and traffic safety inspectors;

- Motor vehicles are divided into «A», «B», «C», «D», «B E», «C E» and «D E» categories, as well as trams and trolleybuses according to their type, function and management characteristics. : category «B» theoretical lessons 224, practical management 50; 288 theoretical lessons of the «BC» category, 50 practical management lessons; Category «E» theoretical lessons 136, practical management 15; Category «D» theoretical lessons 204, practical management 50; analyzed

References

- [1]. Reduction of thermal load of drives: reduction of thermal load of drives article oy Haydaraliyev, AA Abdubannopov "Construction and Education" scientific journal: <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=11308533374904235942&btnI=1&hl=ru>
- [2]. A machine that increases the continuous planting of garden plants: the machine that increases the continuous planting of garden plants sa Abdupattayev, AA Abdubannopov - "Construction and Education" scientific journal, 2023 <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=6023042952480360720&btnI=1&hl=ru>
- [3]. Analysis of the driver's position in the traffic system and the influence on the level of traffic safety: analysis of the impact of the driver's position in the traffic system and the level of traffic safety
- [4]. AA Abdubannopov, AA Ismailov - Scientific journal "Construction and Education", 2023n <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=746788273498105443&btnI=1&hl=ru>
- [5]. Conditions of organizing and operating transportation in vehicles.
- [6]. HM Adkhamjon son, AA Abdulhaq son - PEDAGOG, 2022 <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=10980812842645356442&btnI=1&hl=ru>
- [7]. Reduction of thermal load of the gas engine.

REDUCTION OF MATERIAL MOISTURE BY INTENSIVE METHODS IN DRUM DRYERS

A.A. Axunbayev, E.V. Qoraboyev, I.T. Jabborov

Ferghana polytechnic institute,
 e.mail: a.axunboyev@ferpi.uz ORCID:0000-0001-6764-3690
 (Received on September 11 th, 2024)

Abstract: *The process of dehydrating wet materials using a drying agent is called drying. In this process, moisture passes from the solid phase composition to the gas (or vapor) phase by evaporation. Materials can be dehydrated in three different ways: mechanical, physic-chemical and thermal.*

Key words: *drying drum, nozzle, natural slope angle, drum cross section, material distribution, material filling factor.*

Annotatsiya: *Quritish vositasi yordamida nam materiallarni suvsizlantirish jarayoni quritish deb ataladi. Bu jarayonda namlik bug'lanish yo'li bilan qattiq faza tarkibidan gaz (yoki bug') fazasiga o'tadi. Materiallarni uch xil usulda suvsizlantirish mumkin: mexanik, fizik-kimyoviy va termal.*

Kalit so'zlar: *quritish barabani, qiyalik burchagi, barabanning ko'dalang kesimi, material taqsimoti, materialni to'ldirish qismi.*

Аннотация: *Процесс обезвоживания влажных материалов с использованием сушильного агрегата называется сушкой. В этом процессе влага переходит из твердофазного состава в газовую (или паровую) фазу путем испарения. Материалы можно обезвоживать тремя различными способами: механическим, физико-химическим и термическим.*

Ключевые слова: *сушильный барабан, сопло, угол естественного наклона, сечение барабана, распределение материала, коэффициент наполнения материала.*

Introduction: Mechanical dehydration is used for materials containing a large amount of water. In this method of dehydration, the moisture is removed by compression or centrifugal force in centrifuges. Mechanical dehumidification is usually the first step in dewatering materials. After mechanical dewatering, some moisture remains, which is removed using heat drying. Dehydration of materials by physico-chemical method is used in laboratory conditions. This method is based on the use of substances that attract water (for example, sulfuric acid, calcium chloride). It can be dehydrated by placing a wet material on top of a water-absorbing substance in a closed container. Heat dehydration (drying) is widely used in the chemical industry. Drying is considered the last process of most productions, that is, before obtaining a finished product. The most effective of the above-mentioned methods is dehydration under the influence of heat drying. Another interesting think about that topic, complete dehydration can be achieved during the drying process. Heat drying of wet materials is the most common method in industry. This method is used in chemical, food and a number of other technologies. The moisture content of the material is initially removed by a cheap, mechanical (for example, filtering) and the final, full dehydration is carried out by the drying method. Such a combined method of dewatering is economically efficient.

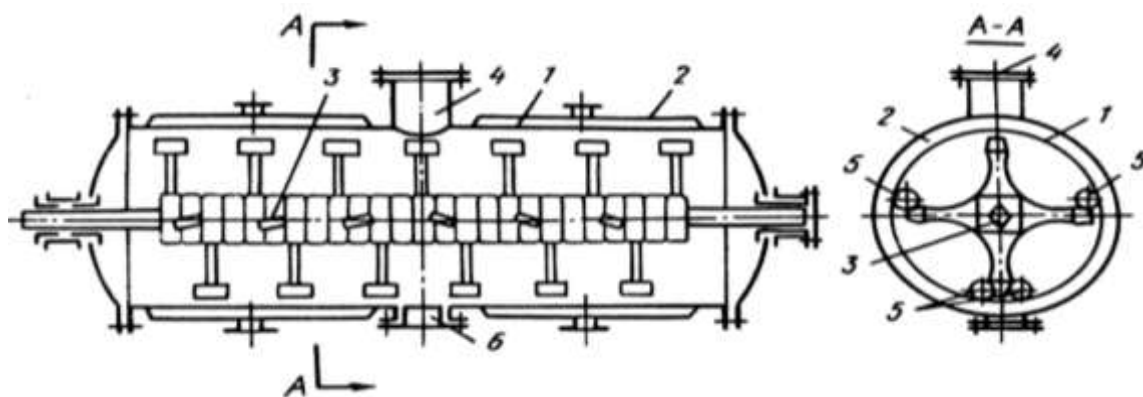
Analytical research methods : According to its physical nature, the drying process is a complex diffusion process. Its speed is determined by the rate of diffusion of moisture from the material being dried to the environment. It is known that the drying process is the movement of heat and matter (moisture) inside the material and its transfer from the surface of the material to the environment. Thus, drying is an interconnected complex of heat and mass exchange processes. Drying is carried out by two types (natural and artificial) methods. Dehydration of materials in the open air is called natural drying, this process takes a long time. In the chemical industry, artificial drying is used to dehydrate materials, this process is carried out in special drying devices. Materials that need to be dried are divided into three types: solid (granular, fragmented, particulate); pasty;

liquid (solutions, suspensions). According to the method of interaction of the heat-carrying agent with the material being dried, drying is divided into the following types.

Firstly, the nozzle is completely filled with material, but the material particles do not reach the inner wall of the drum, and the surface occupied by the material is in the form of four corners. We determine the surface occupied by the material in the nozzle with the following equation:

$$S = \frac{1}{2} \left| (x_1 \cdot y_2 + x_2 \cdot y_3 + x_3 \cdot y_4 + x_4 \cdot y_1) - (x_2 \cdot y_1 + x_3 \cdot y_2 + x_4 \cdot y_3 + x_1 \cdot y_4) \right| \quad (3)$$

Regardless of the type of drying, during the process, the material interacts with a moist gas (mostly air). Air, gas or steam can be used as a heat carrier. According to the value of the pressure in the drying chamber, there are atmospheric and vacuum dryers. There will be periodic and continuous devices for organizing the process. The material to be dried is granular, powdery, pasty or liquid. Natural or forced circulation is used to generate the pressure of the drying agent. When granular materials are used, the layer is dense, expanded, abstract boiling, fountain formation. The drying agent is heated by steam, hot water, fire heaters or electricity. Various options for the drying process are widely used: removing the used drying agent from the apparatus, reusing the drying agent, heating the drying agent between the drying chambers, distributing the drying agent to the drying chambers, additionally heating the drying agent in the drying chamber, use of alternating heat field (sequential exchange of hot and cold air to the material layer) and so on. It should be noted separately that the wet material being dried in any drying method interacts with hot air in most cases. The effect of hot air on wet material is very important for this process. Therefore, knowledge of the main properties of moist air is necessary for studying and calculating the drying process. In chemical, food and other industries, other than the simplest drying process, such as air heating and passing through a drying chamber, can be organized using other methods. When it comes vacuum dryer, in this type of contact dryers, the material is mixed with the help of a slowly rotating, horizontal comb mixer, as a result of which the drying speed is much higher with periodic operation of the apparatus. Comb vacuum dryers do not require manual cleaning. The dryer consists of a cylindrical shell with a horizontal steam jacket.



1st Figure. Vacuum dryer. 1st drying chamber, 2nd steam jacket, 3rd mixers, 4th loading hatches, 5th grooves and 6th lowering hatch.

There is a hatch at the top of the apparatus for loading wet material, and at the bottom for unloading dry material. A mixer with combs is placed inside the shell. The combs of the mixer are set perpendicular to each other on the axis; In the first half of the length of the drum, the combs of the mixer are bent in one direction, and in the other half, they are bent in the opposite direction. In addition, the mixer changes the direction of rotation every 5-8 minutes using a reversible device. Therefore, the material entering the apparatus periodically moves from near the inner wall of the drum towards its center and in the opposite direction. It is also possible to have a gap inside the mixer shaft, in which case a heating agent is sent through this gap and the material is additionally heated. The freely moving tubes between the combs serve to rotate the material faster. The shell of the dryer is connected with a condenser and a vacuum pump. Agitator vacuum dryers are mainly

used in the production of aniline dyes and other branches of the chemical industry. The main advantage compared to other devices is that the drying process is carried out at a low temperature. It requires little manpower to service it, and it is desirable to dry explosive and harmful materials in such dryers. These devices can be used to extract non-aqueous solvents from the material. The quality of dried materials will be much higher. Such devices are used for continuous drying of various dispersed materials with atmospheric pressure. The drum dryer consists of a cylindrical drum, which is placed with a small deviation angle (3-6°) relative to the horizon. The drum rests on bandages and rollers. Its rotation is carried out with the help of an electric drive and a reducer, as well as a gear.

In addition, lifting-blade nozzles are used for drying large-sized and clumping materials, and sector nozzles are used for drying large-sized materials with poor dispersion and high density. Spreading nozzles are widely used in the drying of small-sized, fast-dispersing materials. It is advisable to dry crushed, dust-forming materials in drums with closed-cell tunnel nozzles. In some cases, complex nozzles are used. In drum dryers, good mixing of the material is achieved, resulting in continuous contact between the solid and gas phases. The productivity of such dryers reaches up to 100-120 kg m³ hour. The diameter of the drum ranges from 1200 to 2800 mm. Drum machines are used for drying large quantities of products.

Since all the parameters of the drying agent and dried material particles in the flow of dispersed drying material in the stationary mode do not change with time, the differential equations defining the process will be one independent variable - the internal height of the moving material layer. In the first period of drying and at a constant temperature $T=T_m$, the equations for the current moisture content of the material in the kinetics of drying are as follows.

For counter currents:

$$U = U_o - \frac{cG}{r_k M} (T_o - T_m) (e^{-Bh} - e^{-BH}) \quad (2)$$

For parallel flow

$$U = U_o - \frac{cG}{r_k M} (T_o - T_m) (1 - e^{-Bh}) \quad (3)$$

According to that form, M is the consumption of dispersed material on the cross section of the moving layer.

Calculation equations are available for the distribution of material moisture and drying agent temperature over the height of both zones for both counterflow and counterflow. Also, results were obtained for partial approximation of the experimental drying rate with direct intercepts or exponential plots. Specific features of reports in project and verification options are considered. Methods for calculating drying processes in moving layers in other types of drying kinetics were studied in [5]. For example, if the kinetics of drying (for example, for crushed coal) is experimentally integrated in the form of the correlation ratio (3.14) at $m = 2$, the equations of heat balance and kinetics of heat exchange can be used to determine the moisture content of the dispersed material and the temperature distribution of the dispersed materials. Essential steam the model of moving the diffusion of depth of monodisperse spherical particles (taking into account the quasi-stationarity of the temperature distribution along the dry outer layer of the material particles and the small amount of heat of the material compared to the heat of wet evaporation) is used to find the hard-to-determine temperature of the surface of the particles and to determine the necessary time of the evaporation front inside the particles allows you to get a ratio. The assumption that the amount of heat needed to heat the material is small is more likely to be fulfilled when the drying agent is at a relatively low temperature, when drying high moisture materials.

Conclusion:

By the help of the proposed equations, a method of theoretically determining the optimal shape and amount of material of the three-part nozzle of the drum apparatus intended for drying granular materials is given. Depending on the physical and geometrical parameters of the material, its quantity and occupied surface can be determined during the rotation of the drying drum.

Reference

- [1]. Mujumdar, AS Mujumdar's Practical Guide to Industrial Drying / ASMujumdar ; edited by S. Devahastin. - Exergex Corporation, 2000. -187 p.
- [2]. Tojiev R. J. i dr. Analysis of the process of dry mineral industry and drum equipment //Universum: technical science. – 2021. – no. 8-1 (89). - S. 31-36.
- [3]. Akhunbaev A.A., Khusanboev M. Experimental determination of the optimal shape of the drum nozzle. Nauch.-techn. Journal FerPI Fergana. 2023 spets vyp No. 3, str. 23-27.
- [4]. Tojiev R.J., Akhunbaev A.A., Mirsharipov R.Kh. Analysis of the process of dry mineral industry and drum apparatus // Universum: tekhnicheskie nauki. 2021. No. 8-1 (89).
- [5]. M. Piton, F. Huchet, O. Le Corre, L. Le Guen, B. Cazaciu, A coupled thermal-granular model in flights rotary kiln: industrial validation and process design, Appl. Therm.Eng. 75 (2015) 1011–1021.
- [6]. Friedman, SJ Marshall, WR Studies in Rotary Drying: Part 1 – Holdup and Dusting. Chem. Most. Prog. 1949, 45, 482–573.
- [7]. Akhunbaev A.A. Analysis of dispersed materials as drying objects. Ferghana Polytechnic Institute Science and Technology Journal. 2022, T.26, #1.B.75-81.
- [8]. Akhunbaev A.A. Parameters of movement of the material in the drying drum. Ferghana Polytechnic Institute Science and Technology Journal. 2022, T.26, #2.B.92-99.
- [9]. Schofield, FR; Glykin, PG Rotary Coolers for Granular Fertilizer. Chem. Process Eng. Resource. 1962, 40, 183.

JAHON MAMLAKATLARI IJTIMOIIY-IQTISODIY GEOGRAFIYASINING XALQARO IQTISODIY MUNOSABATLARIDAGI O'RNI VA GEODEZIYA KARTOGRAFIYA SOHASIDA XIZMAT KO'RSATISHNING MENEJMENTI (ITALIYA RESPUBLIKASI MISOLIDA)

M.A.Abdukadirova, 4-bosqich talabasi Sh.M. Alisherov

Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 16.08.2024 y.)

Annotatsiya: Iqtisodiy geografiya hozirgi kunda haqiqiylikicha qolmoqda. U faqatgina ishlab chiqarish kuchlarini ishlab chiqarishdagi jarayonini emas, balki geografik muhitdagi tabiiy resurslardan foydalanishni o'rganadi. Ta'kidlash joizki, iqtisodiy geografiya tabiat va jamiyat o'rtasidagi o'zaro bog'liq umumiy masalalar bilan bir qatorda turli tabiiy muhitning ishlab chiqarish kuchlarini joylashtirishga ta'sirini o'rganish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: Jahon banki, yevropa ittifoqi, xalqaro valyuta aylanmasi, erkin iqtisodiy zona, YaIM, tovar aylanmasi va boshqalar.

Аннотация: экономическая география остается актуальной и сегодня. Он изучает не только процесс производства производительных сил, но и использование природных ресурсов в географической среде. Следует отметить, что наряду с общими вопросами взаимосвязи природы и общества экономическая география приобретает важное значение для изучения влияния различных природных сред на размещение производительных сил.

Ключевые слова: Всемирный банк, Европейский союз, Международный валютный оборот, свободная экономическая зона, ВВП, товарооборот и т. д.

Annotation: economic geography remains valid today. It studies the use of Natural Resources in a geographical environment, not just the process of producing productive forces. It is worth noting that, in addition to common issues related to the interaction between nature and society, economic geography is also important to study the influence of different natural environments on the placement of productive forces.

Keywords: World Bank, European Union, international currency turnover, free economic zone, GDP, turnover, etc.

Kirish.

Statistics Time xalqaro reyting kompaniyasi 2018 yil ikkinchi choragi hisobotiga ko'ra Iyaliya nominal YaIM hajmi 2,181,970 mlrd. AQSh dollari, 2017 yil yakunlari bo'yicha XV

ma'lumotiga ko'ra aholi jon boshiga tushadigan milliy daromad bo'yicha esa 35,910 AQSh dollarini tashkil etib, hozirda dunyo iqtisodiyotining 8 orinida turadigan mamlakat122. Ushbu reyting kompaniya tomonidan mamlakatning 2023 yilga borib YaIM hajmi 2,554 mlrd 123 . AQSh dollari bashorat qilinmoqda. Iyaliya 1995 yil 1 yanvarda Butunjahon Savdo Tashkilotiga a'zo bo'lgan. Italiya jahon iqtisodiyotida o'ziga xos rivojlanish modeliga ega. U bozor mexanizmlari to'liq amal qiladigan rivojlangan mamlakat. Uning geografik qulay joyda joylashgani, ya'ni O'rta yer dengizining Gibraltar bo'g'ozini orqali Atlantika okeaniga shinningdek, Suvaysh kanali orqali Qizil dengiz va Hind okeaniga chiqa olishi uni jahon iqtisodiyotida alohida ustunliklarga erishganini ta'minladi. Rivojlangan to'g'-kon metallurgiya va mashinasozlik sanoati mamlakatni ikkinchi Jahon urushidan keyin taraqqiy etdi. Ayniqsa, yuqori darajada texnologiyalarni joriy qilib xalqaro savdoda o'z ustunligiga ega bo'lgan Italiya barcha sektorlarni isloh qilib o'zining raqobatchi mamlakatlariga yetib oldi. Hozirda mamlakat bir qator taraqqiy etgan.

Asosiy qism.

Transmilliy kompaniyalari, dunyoga mashhur shaharlari (Milan, Florensiya, Rim), moliyaviy markazlari, xalqaro logistik terminal va portlari, barqaror sifat uyg'unligi, hunarmandchilik (qo'l mehnati), kimyo sanoati, aviatsiya, sport, turizm, sanoat texnologiyalari va ta'lim tizimi orqali dunyo hamjamiyatida alohida ahamiyat kasb etadi. Sardiniya, Korsika va Sitsiliya orollari esa Italiya iqtisodining ajralmas qismidir. Inson taraqqiyoti indeksiga ko'ra, mamlakat juda yuqori turmush darajasiga ega. "The Economist" jurnaliga ko'ra dunyoda 8-chi eng yuqori sifat tamg'asiga ega. Italiya dunyoda uchinchi o'rinda turadigan oltin zaxiralari bilan egalik qiladi va Yevropa Ittifoqi byudjeti bo'yicha uchinchi o'rinda turadi. Mamlakat, nufuzli va innovatsion biznes sektori bilan yaxshi tanilgan, mehnatkash (Italiya Yevropadagi uchinchi eng yirik ishlab chiqaruvchisi) va raqobatbardosh qishloq xo'jaligi sektori (Italiya dunyoning eng katta sharob ishlab chiqaruvchisi) va yuqori sifatli dengiz sanoati, asbob-uskunalar va moda dizaynlari markazi hisoblanadi.

Italiyaning iqtisodiy rivojlanish tarixi uch asosiy bosqichga bo'lingan:

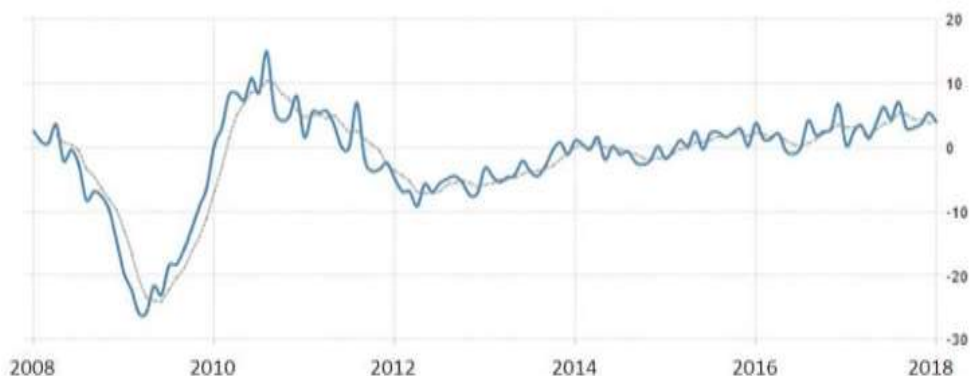
1. Mamlakatni birlashtirishdan so'ng boshlang'ich kurash davri yuqori emigratsiya va barqaror o'sish bilan tavsiflanadi;
2. 1890-lardan 1980-yillarga qadar kuchli taraqqiyotning markaziy davri; (1930 yillardagi Buyuk Depressiya va ikki jahon urushi davri)
3. 2008 yilda yuzaga kelgan global moliyaviy inqirozdan so'ng ikki barobar pastga tushib ketgan va bu mamlakat so'nggi yillarda asta-sekinlik bilan rivojlanishi bilan bog'liq.

Qishloq xo'jaligi, o'rmon xo'jaligi va baliqchilik

Italiya iqtisodiyotining boshqa tarmoqlari singari, qishloq xo'jaligi tarixiy ravishda mintaqaviy va ijtimoiy tengsizliklar qatoriga kirdi. 1950 yilgi yerosti islohoti aktlariga qadar, Italiyaning ekin maydonlari ko'pchiligi egallab olingan va bir necha dashtli dindorlar tomonidan idora etilgandi. Ammo, qishloq xo'jaligi ishchilarining ko'pchiligi ish haqi to'laydigan ishchilar kabi qiyin ahvolga tushib qolishgan yoki o'zlari uchun yetarli bo'lmagan kichik yer maydonlari bilan kurashgan. Qishloq xo'jaligi sohasida ishlaydigan huquqlari cheklangan bo'lib, ishsizlik darajasi Kalabriya hududlaridagi yer islohoti natijasida ortib bordi.

Sanoati.

Ikkinchi jahon urushidan keyin Italiya iqtisodiy rivojlanishining eng diqqatga sazovor xususiyati sanoat ishlab chiqarishni eksportga yo'naltirish bo'ldi. Italiya sanoatidagi asosiy xususiyat bu po'lat hisoblanadi. Mamlakatda mineral resurslarning yetishmasligiga qaramay, Italiya hukumati EKSPga a'zo bo'lishni afzal ko'rди. Skeptiklar italiyalik po'latning tez o'sishi bilan 1980 yili EEKda G'arbiy Yevropa ishlab chiqarilgan mahsulotning 21,5 foizini tashkil etdi (u keyin to'qqiz a'zodan iborat bo'ldi). Bundan tashqari, Yevropa po'lat ishlab chiqaruvchilari orasida Italiya G'arbiy Germaniyadan ikkinchi o'rinni egalladi. Po'lat MetalMeccanica deb nomlanuvchi metallurgiya va mashinasozlik sanoatining negizini tashkil etdi. Natijada, 1951 va 1975 yillar orasida mexanik eksport hajmi 20 barobar o'sgan va sanoatda ish bilan band bo'lganlar soni ikki barobarga ko'tarilgan. Avtomobilsozlik sohasida ishlayotganlar soni uch barobar oshdi va metallurgiya mahsulotlari eksporti 25 barobar oshdi. Asrning oxirgi o'n yilliklarida pasaygan po'lat sanoati emdilikda 1992-1997 yillarda xususiylashtirildi.



Italiya sanoatining yillar bo'yicha o'zgarishi (2008-2018 yil birinchi choragi)

1-rasm.

Fan texnika ishtiqlarini jadal rivojlanishi, texnika va texnologiyaning tez fursatda, yuqori ko'rsatgichlarda o'sishi bir qancha qulayliklarni keltirib chiqarmoqda. Xususan, Geodeziya Kartografiya va Kadastr sohasida keskin burilish yasagan fan texnika yutuqlari sohani yanada tez rivoshlanishiga olib keldi. Bu o'z navbatida mehnat unumdorligini yuqori ko'rsatgichlarda o'sishiga turtki bo'ldi. Geografik axborot tizimlari (GIS) vizuallashtirish va tartibga solish uchun foydalaniladigan dasturiy ta'minot va ma'lumotlarning integratsiyalashgan to'plamidir geografik ma'lumotlar, fazoviy tahlillarni o'tkazish, xaritalar va boshqa geofazoviy ma'lumotlarni yaratish. GISning tor ta'riflari dasturiy ta'minot va ma'lumotlarga e'tibor qarating, shu bilan birga kengroq ta'riflar apparatni o'z ichiga oladi (ma'lumotlar va dasturiy ta'minot saqlanadi).

Shakl fayl formati (eng keng tarqalganlaridan biri) geografik ma'lumotlar uchun geografik vektor ma'lumotlar formatidir axborot tizimi (GIS) dasturiy ta'minoti. U Esri tomonidan asosan ochiq spetsifikatsiya sifatida ishlab chiqilgan va tartibga solingan Esri va boshqa GIS dasturiy mahsulotlari o'rtasida ma'lumotlarning o'zaro ishlashi.[56] Shakl fayl formati fazoviy bo'lishi mumkin vektor xususiyatlarini tasvirlab bering: masalan, suv quduqlari, daryolar va ko'llarni ifodalovchi nuqtalar, chiziqlar va ko'pburchaklar. Har bir element odatda uni tavsiflovchi atributlarga ega, masalan, nom yoki harorat. Har bir Shapefayl faqat bitta turdagi "geometrik ma'lumotlarni" saqlashi va boshqarishi mumkin. Ballarni "birlashtirish" mumkin emas, poliliniyalar va/ko'pburchaklar bir-biriga bog'lanadi. Agar biz turli xil ma'lumotlarni saqlashimiz kerak bo'lsa, biz bir nechta shakl fayllaridan foydalanishimiz kerak, biri har bir turdagi geometrik ma'lumotlar uchun kerak bo'ladi. Vektorli ma'lumotlar modeli yer yuzasi daraxtlar, daryolar, ko'llar va boshqalar kabi diskret ob'ektlardan iborat degan taxminga asoslanadi. Ob'ektlar aniq belgilangan chegaralarga ega nuqta, chiziq va ko'pburchak belgilari sifatida ifodalanadi. Xususiyat chegaralari real dunyodagi joylashuvga ishora qiluvchi x,y koordinata juftlari bilan belgilanadi. · Nuqtalar bitta x,y koordinata juftligi bilan aniqlanadi · Chiziqlar ikki yoki undan ortiq x,y koordinata juftlari bilan aniqlanadi

Xulosa.

Ko'pburchaklar ko'pburchak chegaralarini hosil qilish uchun yaqin bo'lgan chiziqlar bilan belgilanadi. Milliy geoportal aniq Italiya hududiy ma'lumotlarining markaziga aylanishi uchun - hozirda ma'lumotlarni standartlashtirish va tarqatish uchun boshqa ma'muriyatlarni (mahalliy ma'muriyatgacha) tobora ko'proq jalb qilgan holda tuzilmani mustahkamlash va kengaytirish bo'yicha ishlar olib borilmoqda. 2017 yilda munitsipalitetdagi Geoportal loyihasi Venetsiya Metropolitan Siti (44 munitsipalitet) kabi butunlay boshqacha voqelikka moslashtirildi va o'zgartirildi va allaqachon boshlangan SITM loyihasi - Metropolitan Territorial Information System bilan mukammal integratsiyani topdi. Xususan, Munitsipalitetdagi Geoportal va SITM loyihasi o'rtasida to'liq sinergiya kafolatlangan bo'lib, u Fuqaro muhofazasi rejasining axborot qatlamlarini yaratish maqsadida Veneto mintaqasi tomonidan talab qilingan narsaga muvofiq yangilashni

nazarda tutadi. butun hududning bir hil, yaxlit va umumiy kognitiv doirasi. Shunday qilib, SITM (Venetsiya Metropolitan Territorial Axborot Tizimi) Milliy Geoportal bilan o'zaro muvofiqligi kafolatlangan bo'lib, standart almashish protokollaridan (INSPIRE direktivasi) foydalanish bo'yicha amaldagi qoidalarga rioya etilishini kafolatlaydi, buning uchun ma'lumotlar ular joylashgan joyda to'planishi va saqlanishi kerak.

Adabiyotlar

- [1]. <http://www.imf.org/external/datamapper/ngdpdpc@weo/oemdc/advec/weoworld/itly>
- [2]. <https://tradingeconomics.com/italy/gdp-growth-annual>
- [3]. https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/org6_e.htm#collaps
- [4]. <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/it.html>
- [5]. <https://www.britannica.com/place/italy/Agriculture-forestry-and-fishing>
- [6]. <https://tradingeconomics.com/italy/industrial-production>

UO'K 629.7.05 (083)

ГЕОМАГНИТ БЎРОНЛАРИ ВА УЛАРНИ ЭНЕРГЕТИКА ТИЗИМИГА ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

Р.О. Райимов

*Ўзбекистон Республикаси Фанлар академияси Энергетика муаммолари институти, эркин
тадқиқотчи.*

Annotatsiya: Ушбу мақолада қуёшдаги чакнашлар ва магнит бўронларни юқори кучланишли электр узатиш ускуналарга таъсирини иқлим шароитларини ҳисобга олган ҳолда маълумотлар келтирилган. Энергетика тизимига таъсирини баҳолашда йил давомида қуёшдаги чакнашларда юзага келган магнит бўронларини K_p даражасини кунлик маълумотларини статистик таҳлиллари кўрсатиб ўтилган.

Калим сўзлар: магнит бўронлари,, электр узатиш линиялари. кучланиш, қуёш чақнаши.

Аннотация: В этой статье представлена информация о воздействии солнечных вспышек и магнитных бурь на высоковольтное оборудование для передачи электроэнергии с учетом климатических условий. Статистический анализ ежедневных данных о магнитных бурях на уровне K_p , которые происходят во время солнечных вспышек в течение года, приведен в оценке воздействия на энергетическую систему.

Ключевые слова: магнитная буря, линии электропередачи, напряжение, солнечная вспышка.

Abstract: This article provides information on the effects of solar flares and magnetic storms on high voltage electrical transmission equipment, taking into account climatic conditions. A statistical analysis of K_p , level daily data of magnetic storms that occur in solar flares throughout the year is shown in the energy system impact assessment.

Key words: magnetic storm, power lines, voltage, solar flare.

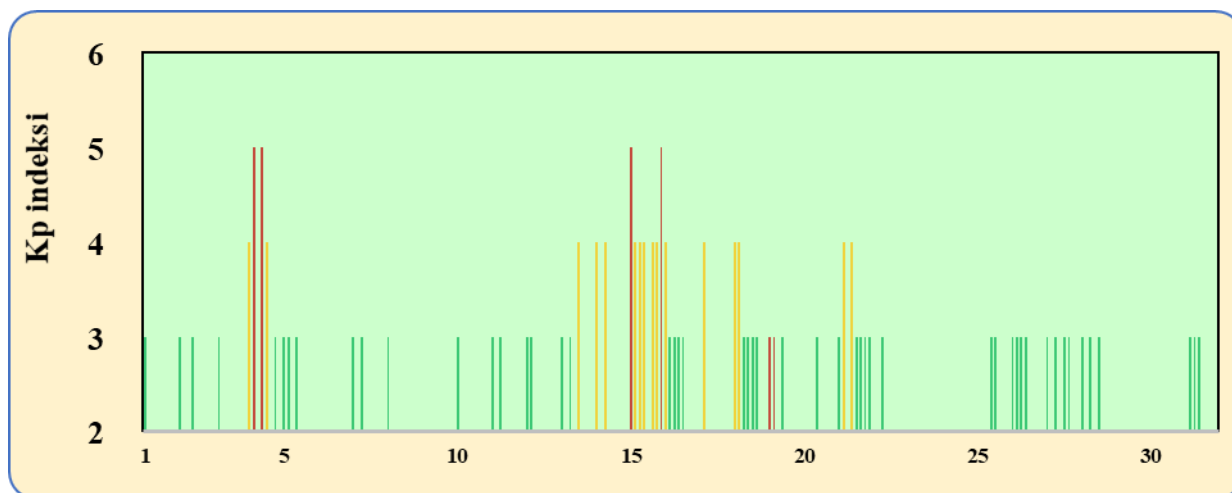
КИРИШ

Дунёда электр энергияси ишончлиги ва самарадорлигини оширишда электр узатиш линияларига қуёшдаги чакнашлар, магнит бўронлари таъсирида авариялар содир бўлишига қаратилган тадқиқотлар муҳим вазифалардан биридир. Айниқса, қуёшдаги чакнашлар ва магнит бўронлари ҳамда ҳаво ҳароратининг кескин ўзгариши сабабли электр узатиш линиялари ҳамда ускуналарига таъсир кўрсатишини бир қанча олимлар тадқиқот жараёнларида таъкидлаб ўтишган. Шунининг билан олиб қуёшдаги чакнашлар ва магнит бўронлари электр энергетика тизимида барқарор ишлашини баҳолашни тадқиқ қилиш хозирги кундаги муҳим вазифалардан бири ҳисобланади [1-2].

Мамлакатимизни иқлими ўртача статистик маълумотларни таҳлил қилиш шунининг билан кўрсатадики, ҳаво ҳарорати аста-секин кўтарилиб, июл ойида максимал даражага етади, сўнгра секин-аста камайдиган, аммо август-сентябр ойларида ҳам 35°C дан юқори ҳароратли кунлар кўп учрайди. 30°C дан юқори ҳароратли иссиқ давр асосан 5 ой давом этади –

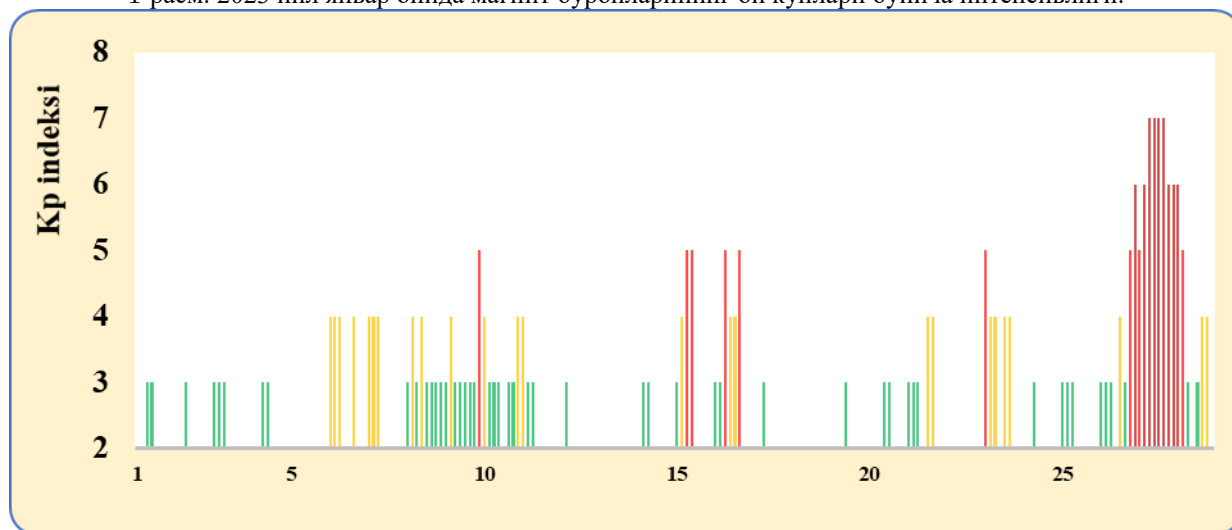
майдан, сентябргача. Бу ўз навбатида мамлакатимиз энергетика тизимига таъсирини кўрсатмай қолмайди. Ҳозирги кунда энергетика тизимига геомагнит бўронларнинг таъсирини баҳолашда унинг алгоритмини ишлаб чиқиш муҳим аҳамият касб этади. Геомагнит бўронлар табиий ҳолатлардан бири бўлиб, зарар етказиш даражаси паст, ёки энергетика тизимига таъсир даражаси кам бўлиши мумкин лекин олиб борилган тадқиқотларимиз шуни кўрсатадики, таъсири зарар билан тавсифланади. Қуёшда кучли чакнашлар, ерда магнит бўронлари содир бўлиши ва кейинчалик электр узатиш линиялари ва юқори кучланишли ускуналарнинг тез-тез фавқулодда узилишлар бўлиш ҳолатларини таҳлил қилиш асосида уларни яқин алоқаси борлигини аниқланди. Ушбу масалаларни чуқур ўрганишлар олиб бориш натижада юзага келадиган ўчишларни олдиндан башорат қилиш энергетика тизимларини ишончли ишлашини таъминлашга ёрдам беради [1-4].

Йил давомида ҳар куни қуёш чакнашлари ва магнит бўронлари маълумотларни чуқурроқ ўрганиш учун кунлик маълумотларни тўпладик. Маълумотлар таҳлил қилиниб, натижаларини қуйидаги графиклар асосида келтирилган.



2023 йил январ учун K_p қийматлари	3 балл	4 балл	5 балл	6 балл	7 балл
Сони	52	16	4	-	-

1-расм. 2023 йил январ ойида магнит бўронларининг ой кунлари бўйича интенсивлиги.



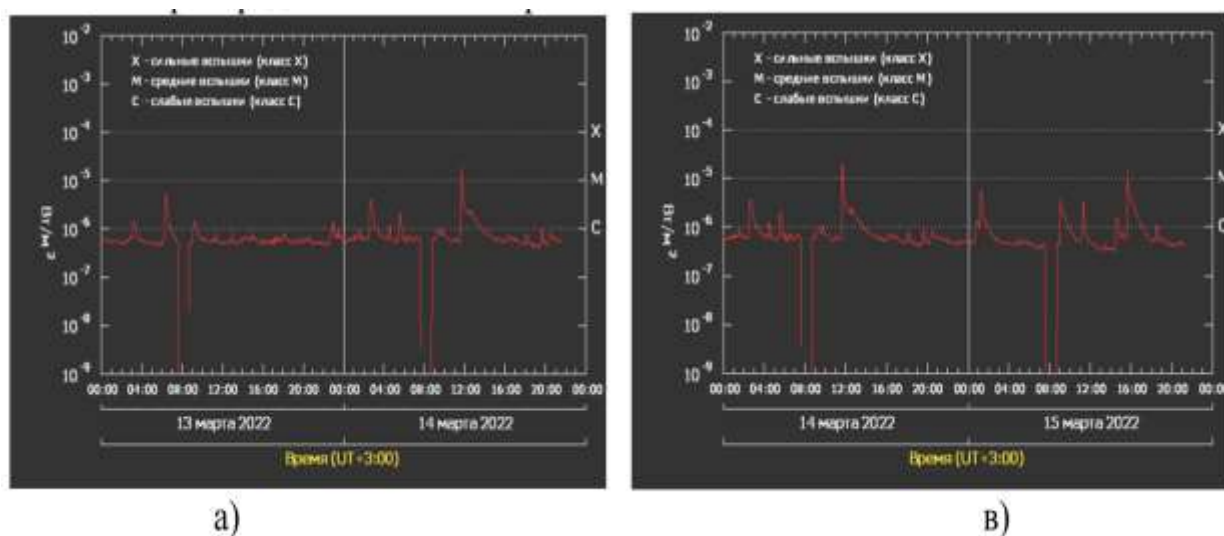
2023 йил феврал ойи учун K_p қийматлари	3 балл	4 балл	5 балл	6 балл	7 балл
Сони	42	25	9	5	4

2-расм. 2023-йил феврал ойида магнит бўронларининг ой кунлари бўйича интенсивлиги.

Графиклардан кўриниб турибдики январ ойида K_p кўрсаткичи 3 балгача бўлгани 52

марта, 4 балгача бўлгани 16 марта, 5 балгача бўлгани 4 марта ташкил қилган. Феврал ойида эса K_p кўрсаткичи 3 балгача бўлгани 42 марта, 4 балгача бўлгани 25 марта, 5 балгача бўлгани 9 марта, 6 балгача бўлгани 5 марта ҳамда 7 балгача бўлгани 4 мартани ташкил қилган. Шуни таъкидлашимиз керакки ушбу жараёнлар 2023 йилнинг барча ойларида бу кўрсаткич турлича бўлиб шу кунлари энергетика тизимидаги ўчишларга қисман боғлиқлиги борлиги тадқиқотлар жараёнида шуни кўрсатмоқда.

Олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики 110 кВ кучланишдаги электр узатиш линияларида юз берган авариявий ўчиришларни таҳлил қилиш (авариявий ўчиришлар рўйхати қуйидаги 1-жадвалда келтирилган) шуни кўрсатадики, юқорида кўрсатилган кучли ва узоқ вақт давом этадиган магнит буронлари таъсири остида ушбу тизимда 13 марта 4 та авариявий ўчириш юз берган, аввалги 3 кун: 10 мартдан 12 мартгача кунига бир мартадан ўчириш кузатилган. 10 мартда кучли ва узоқ вақт давом этадиган ёмғир туфайли, қирланган изоляторнинг ёпиқлиги сабабли ва 11 ва 12 мартда кучли шамол туфайли юз берган шлейфлар сабабли ўчириш юз берди. 2022 йил 14 ва 15 март кунлари ушбу электр узатиш линияларида 7 та авариявий ўчириш юз берди, шундан 2 таси 14 март куни, кунни охирида ва 2 таси 15 март бошида кучли ва узоқ вақт давом этадиган ёмғирлар туфайли юз берган. Қолган 5 та ўчириш ушбу кунларда кучли ва узоқ вақт давом этадиган магнит бўронларининг таъсири остида юз берган (3-расм). 15 март куни нисбатан заиф магнит бўронларида бу қадар кўп ўчириш юз беришига келсак, бунинг сабаби, биринчидан, аввалги кунларда – 13 ва 14 мартда кучли ва узоқ вақт давом этадиган магнит бўронлари (шуни ҳисобга олиш керакки, сўнгги 2 та кучли олти балли магнит бўронлари 13 мартда жаҳон ва мамлакатимиз вақт ўртасидаги фарқ туфайли 14 март куннинг бошига ўтади) ва иккинчидан, юқорида таъкидлаганимиздек, кучли куёш чакнашлари пайдо бўлгандан кўп ўтмай ерни магнит майдонига кучли электромагнит импульслар шаклида етиб келади ва юқори кучланишли электр узатиш линияларида авариявий ўчиришларга олиб келиши мумкин [1-3].



3-расм. 2022 йил 13-15 март кунлари юз берган куёш чакнашларининг динамикаси

3-расмда ушбу кунларда юз берган куёш чакнашларининг оциллограммалари келтирилган. Кўриниб турибдики, куёшда M_1 ва ундан юқори даражага етган кўплаб кучли чакнашлар юз берган, бу йил 15 мартда тармоқда ўчишларни юз беришини тасдиқлайди.

Юқорида таъкидланганидек, заррачаларнинг тезлиги куёш чакнашларини интенсивлигига боғлиқ. Жуда кучли ва узоқ вақт давом этадиган куёш чакнашлари ва магнит бўронлари ускуналарга жиддий зарар етказиши мумкин. Натижада кейинги таъсир қилишида, улар ўчирилиши ёки ҳатто ускуналарни тўлиқ ишдан чиқишига олиб келиши мумкин [3].

Олиб борилган тадқиқот натижалари асосида қуйидаги хулосалар қилинди:

Таҳлил қилиш натижасида куёшдаги чакнашлар ҳосил бўлишидан юзага келган магнит бўронлари юқори кучланишдаги электр узатиш тизимларидаги авариялар бўлишига олиб келади. Натижада тармоқда узилишлар юзага келиши мумкинлиги аниқланди.

Куёшдаги чакнашлар интенсивлиги ва магнит бўронлар давомийлиги ўртасидаги якин боғлиқлик электр энергетика тизимида юқори кучланишли трансформаторлар чулғамларига таъсир кўрсатиши аниқланди.

Адабиётлар

- [1]. А.С.Кудратиллаев Исследование влияния солнечных вспышек и магнитных бурь на аварийные отключения и повреждение оборудования электропередач высокого напряжения // Энергия ва ресурс тежаш муаммолари журнали. Тошкент ш., 2023 йил, Махсус 84-сон, ст.434-443.
- [2]. Кудратиллаев А.С., Райимов Р.О. Влияние солнечных вспышек и магнитных бурь на аварийные отключения электропередач высокого напряжения (на примере Узбекистана). /Сборник трудов конференции “Система и организация непрерывного мониторинга состояния основного электротехнического оборудования”. Сургут, 2018. -С. 165 -171.
- [3]. Kudratillaev A.S., Rayimov R. Operational reliability of high-voltage transformers exposed to powerful solar flares and magnetic storms. Power Technology and Engineering. Vol. 55, No. 5, January, 2022. Lam, C. J., Chan, W. W., Life Cycle Cost Analysis of Heat Pump Application for Hotel Swimming Pools, Energy Conversion and Management, 42 (2001), 11, pp. 1299-1306.
- [4]. Белаховский В.Б., Пилипенко В.А., Сахаров Я.А., Селиванов В.Н. Характеристики вариабельности геомагнитного поля для изучения воздействия магнитных бурь и суббурь на электроэнергетические системы. //Физика Земли. 2018. -№ 1. -С. 56-58.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ

А.Р. Боймирзаев

Ферганский политехнический институт,

E-mail: anvarjonboymirzayev@gmail.com

(Получена 26.08.2024 г.)

Annotation. An analysis of the operation of optoelectronic devices for monitoring the concentration of hydrocarbons in the air showed that the most promising are optoelectronic devices based on a two-wave control method. High control accuracy due to the elimination of uninformative parameters is the main advantage of the two-wave control method.

Key words: device, control, pulse, amplifier, reference wave, scatterer, photodetector, optical signal, methane concentration.

Аннотация. Анализ работы оптоэлектронных устройств для контроля концентрации углеводорода в воздухе показало, что наиболее перспективными являются оптоэлектронные устройства, основанные на двухволновом методе контроля. Высокая точность контроля из-за исключения неинформативных параметров-основное преимущества двухволнового метода контроля.

Ключевые слова: устройство, контроль, импульс, усилитель, опорная волна, рассеиватель, фотоприёмник, оптический сигнал, концентрация метана.

Аннотация. Ҳаводаги углеводород концентрациясини назорат қилиш учун оптоэлектрон қурилмаларни ишлаш тахлили шуни кўрсатадики, назоратни икkitўлқинли усулига асосланган оптоэлектрон қурилмалар келажакда алоҳида ўринга эга. Ноахборатли параметрларни истисно бўлганлиги сабабли назоратни юқори аниқлиги икkitўлқинли назорат усулини асосий авфзаллиги.

Калит сўзлар: қурилма, назорат, импульс, кучайтиргич, таянч тўлқин, торқатгич, фотоқабул қилгич, оптик сигнал, метан концентрацияси.

На основе двухволнового метода [1] было разработано устройство для дистанционного контроля концентрации метана в атмосфере, блок схема которого приведена на рис.1.

Анализ работы оптоэлектронных устройств для контроля концентрации углеводорода в воздухе показало, что наиболее перспективными являются оптоэлектронные устройства, основанные на двухволновом методе контроля. Преимуществами двухволнового метода по сравнению с одноволновыми методами являются высокая точность контроля из-за

исключения неинформативных параметров, таких как запылённость воздуха, влажность и содержание аэрозольных частиц на результат контроля.

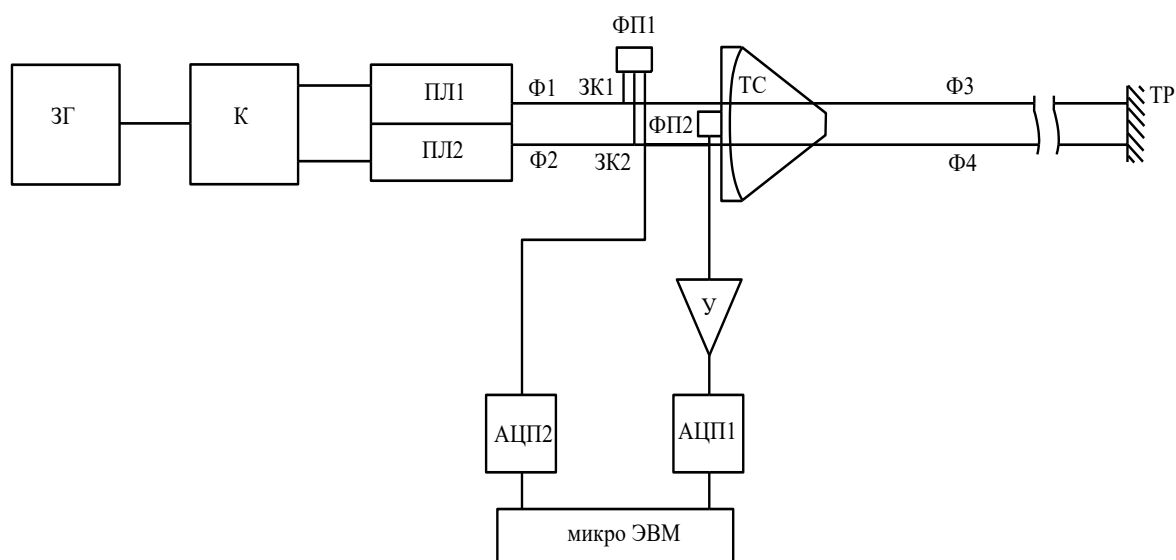


Рис.1. Блок схема устройства для дистанционного контроля концентрации метана.

Принцип двухволнового метода заключается в следующем: контролируемый объект облучается двумя противофазными прямоугольными последовательностями импульсами с длинами волн, лежащих в максимуме поглощения контролируемым компонентом (измерительной) и в не максимуме поглощения этим компонентом (опорной).

Устройство для дистанционного контроля концентрации метана в атмосфере состоит из двух полупроводниковых лазеров ПЛ1 с длиной волны $\lambda_1 = 3,20 \text{ мкм}$ и ПЛ2 с длиной волны $\lambda_2 = 3,39 \text{ мкм}$, задающего генератора ЗГ и коммутатора К, зеркал ЗК1, ЗК2, фотоприемников ФП1, ФП2, телескопа ТС, усилителя У, АЦП1, АЦП2, микро ЭВМ, запрограммированной на определении концентрации метана С в расширенном диапазоне [2].

Излучение лазеров ПЛ1 и ПЛ2 попеременно поступает соответственно на зеркала ЗК1 и ЗК2, с помощью которых делится на опорные Φ_1 , Φ_2 и зондирующие Φ_3 , Φ_4 пучки. Последние, пройдя через исследуемую область пространства, падают на топографический рассеиватель ТР. Рассеянное назад излучение собирается телескопом ТС и направляется на расположенный в его фокусе фотоприемник ФП2, подключенный к входу усилителя У. Выход усилителя У подключен ко входу АЦП1. Опорные пучки Φ_1 , Φ_2 с помощью зеркал ЗК1, ЗК2 подаются на фотоприемник ФП1, подключенный к входу АЦП2. Выходы АЦП1, АЦП2 подключены к входным цепям микро ЭВМ.

Зондирующие пучки Φ_3 , Φ_4 с длинами волн λ_1 и λ_2 попеременно проходя через исследуемую область пространства, по-разному поглощаются метаном, в результате чего рассеянное назад топографическим рассеивателем ТР излучение на этих длинах волн оказывается ослабленным по-разному. Собранное телескопом ТС это излучение преобразуется с помощью фотоприемника ФП2 в электрический сигнал, а затем после усиления на усилителе У преобразуется с помощью АЦП 10 в цифровой код. Значения сигнала V_i на АЦП описываются формулой (1). Опорные пучки Φ_1 , Φ_2 , преобразованные в электрический сигнал фотоприемником ФП1, оцифровываются с помощью АЦП2. Значения сигнала U_i на АЦП2 описываются формулой (2).

$$V_i = A(P_i + \delta P_i) \exp(-2\alpha_i CL); \quad (1)$$

$$U_i = B(P_i + \delta P_i), \quad i = 1, 2, \quad (2)$$

где i - поочередно принимает значения 1 и 2;

P_i - значение средней мощности лазерного излучения на длине волны λ_i

δP_i - соответствующая флуктуация мощности на λ_i

A, B - коэффициенты преобразования оптического сигнала в электрический;

α_i - коэффициенты ослабления метаном излучения на длине волны

λ_i ($\alpha_1=1,5 \text{ атм}^{-1} \text{ см}^{-1}$, $\alpha_2=9,8 \text{ атм}^{-1} \text{ см}^{-1}$);

L- длина трассы зондирования;

C - концентрация метана.

Сигналы с АЦП1, АЦП2 считаются микро ЭВМ, которая определяет концентрацию метана C по следующей зависимости для малых концентраций метана:

$$C = \frac{\ln(V_1 / U_1) - \ln(V_2 / U_2)}{2(\alpha_2 - \alpha_1)} \quad (3)$$

При этом в результате цифровой нормировки V_1/U_1 и V_2/U_2 значение C оказывается независимым от флуктуаций мощности δP_i , которые не бывают меньше 0,5%. Точность деления в формуле (3) определяется разрядностью АЦП.

Список литературы

- [1]. Мухитдинов М, Мусаев Э.С. Светоизлучающие диоды и их применение. - М.: Радио и связь, 1988.- 80 с.
- [2]. Якушенков Ю.Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов. -М.: Машиностроение, 1989. - 360 с.
- [3]. Карих Е.Д. Оптоэлектроника. Минск. БГУ, 2002.
- [4]. В.И. Козинцев, В.М. Орлов, М.Л. Белов и др. Оптико-электронные системы экологического мониторинга природной среды. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2002. – 528 с. : ил. (Сер. Электроника).

METROLOGIYADA BILISH NAZARIYASINI ROLI

I.Y. Xasanov

Farg'ona politexnika instituti,
[\(Qabul qilindi 26.08.2024 y.\)](#)

Anattatsiya: Dunyoni o'rganish, uni anglashda tabiat qonuniyatlarini o'rganish, tadqiq qilish, ularning o'zaro bog'liqligi, uzviyligini baholash, moddiy boyliklarni hisobga olish, mahsulotlar sifatini aniqlash, insonlar faoliyatini miqdoriy baholash uchun bilish nazariyasini roli muhim hisoblanadi. Ushbu maqola aynan barcha sohadagi hisob kittoblarda aynan o'lchash nazariyasini bilish haqida gipoteziya, konsepsiya va emperik va nazariy darajadagi bilishlar yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: Metrologiya, gnoseologiya, materialistik bilish nazariyasi, ilmiy bilish, emperik.

Аннотация: Роль теории познания важна для изучения мира, для его понимания, изучения и исследования законов природы, оценки их взаимозависимости, взаимосвязи, учета материальных благ, определения качества продукции, количественной оценки человеческой деятельности. В этой статье рассматриваются гипотезы, концепции, а также эмпирические и теоретические знания о теории измерений в учебниках по бухгалтерскому учету во всех областях.

Ключевые слова: Метрология, эпистемология, материалистическая теория познания, научное познание, эмпирическое.

Abstract: The role of the theory of knowledge is important for studying the world, for understanding it, studying and researching the laws of nature, evaluating their interdependence, coherence, accounting for material wealth, determining the quality of products, and quantifying human activity. This article covers hypotheses, concepts, and empirical and theoretical knowledge about measurement theory in accounting textbooks in all fields.

Keywords: Metrology, epistemology, materialistic theory of knowledge, scientific knowledge, empirical.

Insoniyat rivojlanish tarixining barcha bosqichlarida insonning barcha ehtiyojlarini qondirishda o'lchashlar muhim ahamiyat kasb etgan. Ayniqsa savdo-sotiq munosabatlarida o'lchashlarning bo'lishi bu faoliyatga qulaylik va afzallik yaratgan. Atrof muhit (dunyo) ob'yektlari (moddiy tizimlar voqealar jarayonlar va hodisalar) biz uchun bilish predmetlari hisoblanadi[1]. Dunyoni o'rganish, uni anglashda tabiat qonuniyatlarini o'rganish, tadqiq qilish, ularning o'zaro bog'liqligi, uzviyligini baholash, moddiy boyliklarni hisobga olish, mahsulotlar sifatini aniqlash, insonlar faoliyatini miqdoriy baholash muhim ahamiyatga ega. Albatta har qanday miqdoriy informatsiya o'lchash yordamida olinadi. Shunday qilib, o'lchashlar bilish jarayoni, o'lchash

informatsiyasini olish amali esa bilish(anglash) amalidir. Ilmiy adabiyotlarda bilish nazariyasi gnoseologiya deb ataladi (qadam gekhada γνοῖς- bilim, bilish va λογος-nutq , soz, ilm yoki fan). Xamon o'lchashlar bilish instrumenti ekan, o'lchash haqidagi fan - metrologiya(μετρον-o'lchov va λογος-nutq, so'z, ilm yoki fan) gnoseologiyaga oid, metrologiyaning dastlabki tushunchalari bilish nazariyasi ning elementlarini hisoblanadi[2].

O'lchashlarsiz zamonaviy fanni, sanoat, qishloq xo'jaligi va xalq xo'jaligining deyarli barcha tarmoqlarini o'lchashlarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. O'lchashlar qadim-qadimdan amalga oshirilib kelingan bo'lib, turli davrlar va turli mamlakatlarda turli xil o'lchamlar qo'llanilgan. Masalan, qadimdan qimmatbaho toshlarni karatda o'lchanilgan. Umuman o'lchashlarga bir tomonlama qarash mumkin emas. Ba'zida o'lchashlarga har turdagi baholashlar ham taalluqli bo'ladi (masalan, o'quvchi bilimni ballarda baholash, kishini aqliy qobiliyatini baholash mehnat unumdorligini baholash va shunga o'xshashlar).

Bilish- bilim egallash, to'plash, uni doimiy chuqur o'rganish (chuqurlashtirish), kengaytirish va takomillashtirish jarayonidir. Bilim esa bilish natijasi.

Barcha materialistik bilish nazariyasi asosan bilish - bu odam ongida tashqi dunyoni aks ettirilishidir.

Bilish - aniq bir rivojlanish bosqichlaridan iborat bo'lib, har bir bosqich turli ko'rinishda va o'zaro bog'liqlik shakllardan amalga oshirilgan. Rivojlanishning dastlabki bosqichida tabiat va jamiyat to'g'risida elementlar ma'lumotlar olingan bo'lib, ular oddiy axborot va qoidalar to'plamidan iborat bo'lgan. Mukammal, to'liq nazariy bilim uchun esa bilimlarni tizimlashtirish, olingan natijalarni aniqligi, haqqoniyligi isbotlanganligi, xulosalarni haqqoniyligi, har bir natijani mantiqiy asoslash, bilimlarni qayta tiklash kabi jihatlar xos bo'ladi. Ilmiy jihatdan bilish nazariyasining asosiy vazifasi-barcha ob'ektiv qonunlarni anglash namoyon etish bo'lsa, uning maqsadi esa ob'ektiv haqiqatga erishishdir. Shuning uchun ilmiy bilishning harakterli tomoni ob'ektivlik hisoblanadi.

Bilishning manbai, asosi, uning harakatlanuvchi kuchi amaliyotdir. Amaliyot kishilik jamiyatining ehtiyojini hisobga olib yer maydonlari yuzalari, masofalarini, jismlarning o'lchovlari, maqsadlarini, vaqt, shuningdek tabiatning turli jarayonlarini yuzaga kelish sabablarini, manbalarni bilishni, aniqlashni taqozo etadi. Va albatta bular muayyan matematik bilimlar hosil bo'lishiga olib kelgan. Bilish jarayoni amaliyotning vazifa hamda ehtiyojidan kelib chiqadi va u muayyan muammolar yechimini talab etadi. Ilmiy bilishning hayotiy mazmunini quyidagi so'zlar bilan ifodalash mumkin: "Bilish, oldindan ko'ra bilish, oldindan ko'ra bilish esa amaliy yo'l tutmoqlik"[3].

Ilmiy bilish (anglash) - bu bir butun tizim bo'lib, nihoyatda murakkab sturukturaga ega. Bu strukturalarning asosiy elementlari esa material omillar, tushunchalar, ilmiy gipotezalar, qonunlar, konsepsiya (prinsip) va nazariyalar, real ob'ektlarni tavsiflovchi muayyan fragmentlari, dunyoni real ilmiy kartinasi hisoblanadi. Ilmiy bilish ikkita asosiy darajani o'z ichiga oladi: empirik va nazariy. Empirik darajada sezgi orqali bilish ustun turadi. Bunda asosan hodisa va moddalarning tashqi jihatlar bo'yicha faktlar yig'iladi. Empirik darajada bilish ob'ektni kuzatish, solishtirish, o'lchash, eksperiment, tahlil qilish yo'li va vositalari yordamida tekshiriladi. Nazariy darajada bilish - tekshirilayotgan hodisa va jarayonlarining qonuniyatlarini, o'zaro bog'liqligini o'zlashtirish demakdir. Bunga empirik ma'lumotlarni (tushuncha, nazariya, qonun, kategoriya, prinsip va hokazo) ratsional qayta ishlash yordamida erishiladi. Nazariy darajada bilishda abstraktlash ko'p qo'llaniladi (bunda predmetlarni qator xossalari va munosabatlari ajratiladi). Ideallashtirish - ko'rayotgan ob'ekt obrazini fikran yaratish, sintez esa tahlil qilish natijasida hosil bo'lgan elementlarni tizimga birlashtirishdir. Nazariy jihatdan tushuntirish va tekshirish asosida kelajakni ilmiy jihatdan oldindan ko'ra bilish, fikr yuritish mumkin bo'ladi.

Nazariy darajada bilishning asosiy strukturasi muammo, gipoteza va nazariyadan iborat bo'ladi.

Ilmiy muammo - bu eski mavjud nazariya yordamida tushuntirib bo'lmaydigan yangi omil sodir bo'lganda kelin chiqadigan savol. Yangi muammoni yechish uchun urinish gipotezani kelib

chiqishiga olib keladi. Gipoteziya - bu taxminiy bir qator faktlar asosida shakllangan bo'lib, uning haqiqiyliги absalyut aniqlikda isbotlanmagan, lekin bir muncha ehtimoliy ilmiy muammodir.

Ilmiy gipoteziya albatta printsiپial tekshiruv shartlarini qanoatlanirish zarur. Gipoteza - tahlil va mantiqiy munozara qilinib, eksperimental tekshiruvdan o'tkaziladi. Agar tekshiruvlar natijasida gipotezani tasdiqlovchi takroriy isbotlar olingan bo'lsa, u holda qonun statusiga o'tadi. Qonun bazasida ilmiy nazariya ya'ni ilmiy bilim shakllanadi, bu esa real dunyoning muayyan sohasidagi qonuniyatlar va ichki uzviy bog'liqliklarni bir butun aks ettiradi. Istalgan nazariyaning asosiy elementi bu qonun, shuning uchun uni qonunlar tizimi deb qarash kerakki, u tekshirilayotgan real ob'ekt mohiyatini yoritib beradi. Ilmiy nazariyalarga misol qilib Nyuton yaratgan klassik mehanika, elektromagnit maydon to'g'risidagi Maksvell nazariyasi, Eynshteynning nisbatlar nazariyasi, Teylorning xatoliklar nazariyasi, Shuxrat Deminning sifat tizimini statistik usullari to'g'risidagi nazariyasi va yana bir qator nazariyalarni keltirish mumkin.

Emperik va nazariy darajadagi bilishlar o'zaro bir- biri bilan bog'liq. Istalgan nazariyani yaratilishiga amaliy tajriba va uni tajribada to'g'ri tekshirilgani boshlang'ich turtki bo'ladi. Emperik (tekshiruv) tadqiqot yangi ma'lumotlarni namoyon qiladi va nazariy bilishga asosiy stimul bo'lib, o'z navbatida emperik bilish vositalari va metodlarini takomillashtirish ga mo'ljallaydi va yo'naltiradi[4].

O'lchovshunoslik - o'lchash, usul va vositalarning birliklarining birliklarini va talab qilingan aniqlikka erishish yo'larini ta'minlaydigan fan hisoblanadi.

Metrologiya o'lchashlar birligini ta'minlash bo'yicha ishlarning ilmiy asoslarini tashkil etuvchi, o'lchovlar ularning yagona birlikda bo'lishini ta'minlash usullari va vositalari hamda talab qilinadigan aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fandır.

Metrologiyaning roli – o'lchashlar birligining ilmiy, uslubiy, amaliy asoslarini yaratish, mamlakatda iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida o'lchashlar birligini ta'minlash va bu orqali mahsulotlar, xizmatlarning sifati, xavfsizligini ta'minlash va raqobatbardoshligini oshirishga hozirgi kun talabi, qolaversa mamlakatimiz butun jahon savda tashkilotiga a'zo bo'lishida mamlakatda amalga oshirilayotgan o'lchashlarga ishonchlilikni ta'minlashdir.

Har qanday o'lchash noma'lum o'lchamni ma'lum o'lcham bilan solishtirishdan iboratdir. Solishtirish natijasida noma'lum o'lchamni qiymati ma'lum qiymatga nisbatan topiladi. O'lchamlarni solishtirish jarayoni (o'lchash protsedurasi) ko'plab tasodifiy va tasodifiy bo'lmagan omillar ta'sirida amalga oshiriladi. O'lchash protsedurasi qaytarilganda har safar ilgargidan biroz farqli natija olinadi. Shunday qilib, o'lchash protsedurasi natijasi tasodifiy son ekanligi to'g'risidagi fikr metrologiyaning asosiy postulati hisoblanadi. O'lchashlar nazariyasi uchta asos bo'luvchi postulotlarga asoslangan.

Metrologiyaning birinchi postulati – “O'lchash natijasi tasodifiy qiymat hisoblanadi”.

Metrologiyaning ikkinchi postulati – “O'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati doimiydir”.

Metrologiyaning uchinchi postulati – “O'lchanayotgan kattalik bilan obyektning tadqiq etilayotgan xususiyati o'rtasida nomuvofiqlik (o'lchanayotgan kattalikning busag'a nomuvofiqligi) mavjud”.

Metrologiyaning postulotda tashqari boshqa aksioma tushunchasi ham kiritilgan.

Metrologiyaning birinchi aksiomasi – “Aprior (ilgargi ma'lum bo'lgan) ma'lumotsiz o'lchash mumkin emas” deb ko'rsatilgan. Bunga ko'ra o'lchash natijasi haqida dastlabki ma'lumotga tayanish zarurati kelib chiqadi. Agar dastlabki ma'lumot bo'lmasa o'lchash natijasi ham bo'lmaydi.

Metrologiyaning ikkinchi aksiomasi – “Har qanday o'lchash taqqoslash demakdir”.

Metrologiyaning uchinchi aksiomasi – “Yaxlitlashsiz olingan o'lchash natijasi tasodifiydir”.

Ushbu aksiomada o'lchash natijasini aniq ko'rsatib bo'lmaydi balki uni tajriba natijasida olingan ma'lumotlar to'plami, ehtimollik nazariyasi asosida sonlar to'plamining ma'lum emperik qonuniyati bilan ko'rsatish mumkin[5].

Adabiyotlar:

- [1]. Шишки И. Ф. Теоретическая метрология. Часть 1. Общая теория измерений. Учебное пособие. Санкт-петербург. Издательство СЗТУ. 2008.
- [2]. Шишки И. Ф. Метрология, стандартизация и управление качеством. М: Изд. Стандартов, 1990г.
- [3]. Ким К. К. , Анисимов Г. Н. , Барборович В. 70., Литвинов Б. Я. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2006
- [4]. Исматуллаев П. Р. , Кодирова Ш. А. Метрология асослари . Укув кулланма. "Тафаккур" нашриёти. Тошкент 2012.
- [5]. A.A.Abdualiyev. "Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" Darslik. T- 2018 y.
- [6]. www.standart.ru.
- [7]. www.smsiti.uz.

METROLOGIK NAZORAT OLIB BORISHDA INTELLEKTUAL BOSIM DATCHIKLARIDAN FOYDALANISH USULLARI

J.G'. Obidov

Farg'ona politehnika instituti, jamshidobidov19@gmail.com +998911301005
(Qabul qilindi 16.08.2024 y.)

Annotatsiya. Ushbu maqolada ekologik barqarorlikni ta'minlashning umumiy va zarur jihatlari, atrof-muhitni muhofaza qilish, tabiiy resurslardan texnik oqilonalik bilan foydalanish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning mamlakat ekologik barqarorligiga ta'sirini O'zbekiston va Xalqaro tajribalarni o'rganishga qaratilgan tadqiqot ochib berilgan. Talabalarga global iqlim o'zgarishi sharoitidagi ekologik barqarorlikni saqlashda intellektual bosim datchiklaridan foydalanish usullarini tahlil qilishni o'qitish jarayonini olib borishning samarali jihatlari keltirilgan.

Kalit so'zlar. Global iqlim o'zgarishi, intellektual o'lchash texnikasi, ekologik barqarorlik, zamonaviy usullar, suv tanqisligini ta'minlashda intellektual datchiklardan foydalanish, mustaqil ta'lim, qayta tiklanadigan va muqobil energiya manbalari.

Аннотация. В данной статье рассмотрены общие и необходимые аспекты обеспечения экологической устойчивости, охраны окружающей среды, использования природных ресурсов с технической рациональностью, влияния использования возобновляемых источников энергии на экологическую стабильность страны, а также исследование Узбекистана и международного мира. были выявлены переживания. Представлены эффективные аспекты обучения студентов анализу методов использования интеллектуальных датчиков давления в обеспечении экологической стабильности в условиях глобального изменения климата.

Ключевые слова. Глобальное изменение климата, интеллектуальные методы измерения, экологическая устойчивость, современные методы, использование интеллектуальных датчиков при нехватке воды, независимое образование, возобновляемые и альтернативные источники энергии.

Annotation. In this article, the general and necessary aspects of ensuring environmental stability, environmental protection, the use of natural resources with technical rationality, the impact of the use of renewable energy sources on the environmental stability of the country, and the study of Uzbekistan and international experiences have been revealed. The effective aspects of teaching the students to analyze the methods of using intelligent pressure sensors in maintaining ecological stability in the conditions of global climate change are presented.

Keywords. Global climate change, intelligent measurement techniques, environmental sustainability, modern methods, the use of intelligent sensors in water scarcity, independent education, renewable and alternative energy sources.

KIRISH. Muammoning o'rganilganlik darajasi. Insoniyat taraqqiyotining barcha davrlarida va bosqichlarida tabiat bilan o'zaro muvozanatda, bir biriga bog'liq ravishda rivojlanib kelgan. Yaqin tarixda boshqa sohalarda o'zaro dunyo xalqlari o'rtasida bo'lgani kabi ekologik sohada ham integratsiyalar muhim ahamiyatga ega. Bizning davrimizda atrof-muhit barqarorligini saqlash, bunda xalqaro hamjamiyat tajribasini o'rganish ayniqsa muhimdir. Atrofmuhit barqarorligining xalqaro usullari - bu tabiiy resurslardan tejamkor foydalanishni ta'minlash va ekologik muvozanatni saqlash uchun qo'llaniladigan yondashuvlar. Demak, atrof muhit barqarorligini saqlashda xalqaro tajriba

nimalarni ko'rsatyapti. O'zbekiston sharoitida bu usullarni qo'llash amaliyoti nechog'liq samara beradi? [1; 60-b].

Bu yerda metrologik ta'minot birliligini ta'minlashga yo'naltirilgan va davlat tomonidan reglamentlanadigan va nazorat qilinadigan, o'zaro bog'langan va o'zaro kelishilgan umumiy qoidalar, talablar va me'yorlar majmuini qamrab oluvchi qonunlashtiruvchi metrologiya muhim ahamiyatga egadir. Bugun o'lchash vositalarining katta miqdori ilmiy tadqiqotlar natijalarining ishonchliligini, texnologik va axborot jarayonlarini tekshirish va boshqarish tizimlarining samaradorligini, atrof-muhitni muhofaza qilish bo'yicha tadbirlarni, tibbiy tashxislar to'g'riligini, energetik, transport tizimlari ishlarining xavfsizligini va moddiy boyliklarni hisobga olishni ta'minlagan holda insonlarga xizmat qilmoqda. Metrologik ta'minot doirasiga inson faoliyatining tobora ko'p ob'yektlari jalb etilmoqda, o'lchash vazifalari kengroq va xilma-xil bo'lib bormoqda. O'lchash texnikasi aniqligi, barqarorligi, tez harakat qilishiga qo'yiladigan talablar uzluksiz ortmoqda. Metrologik ta'minot tabiatda amalda bo'lgan qonuniyliklarni ochgan holda atrofdagi moddiy olamni tavsiflaydi. Hozirgi vaqtda hech bir mutaxassis ilmiy-texnikaviy taraqqiyotni sifatli tavsiflaydigan aniq Metrologik ta'minotsiz tasavvur qilmaydi. Muammo qanchalik murakkab bo'lsa, uning yechimida Metrologik ta'minot tizimining ahamiyati shunchalik katta.

Bugungi kunda metrologik ta'minot natijalari foydalanilmaydigan inson faoliyati doirasi yo'q. Ishonchli o'lchash axboroti xalq xo'jaligi boshqaruvining barcha darajada iqtisodiyot va tekshiruvning asosi bo'lib hisoblanadi.

TADQIQOT USLUBLARINING TAVSIFI. Global iqlim o'zgarishi sharoitidagi ekologik barqarorlikni saqlashda intellektual bosim datchiklaridan foydalanish usullariga qaratilgan tadqiqot ishlarida qo'yilgan maqsadlarga erishish uchun quyidagi vazifalarni hal qilish zarur:

- Intellektual bosim va sarf o'lchash vositalarini o'rganish va tahlil qilish;
- Intellektual bosim va sarf o'lchash datchiklarini qiyosiy tahlil qilish;
- Intellektual bosim va sarf o'lchash datchiklarini turli sohalarida qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish;
- Mavjud o'lchash vositalari va zamonaviy o'lchash datchiklarining tahlil qilish qilish asosida imkoniyatlarini bayon etish;
- Intellektual bosim va sarf o'lchash vositalarini tadqiq qilish va mavjud usullardan istiqbolli usul haqida tavsiyalar tavsiya berish.

Bosimni o'lchashning mavjud usullarini metrologik tavsiflarini qiyosiy tahlil qilish va olib borilgan tajriba natijalari asosida bosim o'zgartkichlarining usullari ichida o'lchashning fizik asosi, texnik amalga oshirishning nisbatan soddaligi, funksional, texnik va metrologik xossalari takomillashtirish imkoniyatlariga ega bo'lgan usullar tanlandi va asoslandi [2; 36-b]. Jumladan, tenzometrik, tenzoqarshilikli va boshqa usullar qo'yidagi afzalliklarga ega tez va yetarli darajada aniqlik bilan o'lchash, shu bilan birgalikda ma'lumotlarni masofaga uzatish imkoniyatini yaratish mumkinligi bilan izohlanadi. Bosim o'lchash o'zgartkichlarining hozirgi kundagi kamchiliklariga muhitning tarkibi, harorati, muhitning ta'siri, elementlarning korroziyaga chidamliligi kabi faktorlar o'lchash xatoligining oshishiga olib keladi. Ushbu tadqiqot ishida ushbu faktorlarni ta'sirini kamaytirish usullari va uning texnik yechimi taklif qilinadi.

MUHOKAMA VA NATIJALAR. Bosim ostida ishlaydigan tizim to'g'ri va samarali ishlashi uchun ishlatiladigan bosim datchigi kerak bo'lganda va tizimning operatsion sharoitida ta'mirlash yoki almashtirish kerak bo'lmaganda uzoq vaqt davomida aniq o'lchashlarni ta'minlashi muhimdir. Muayyan bosim datchigining muayyan jarayon uchun yaroqliligiga ta'sir qiluvchi bir necha omillar mavjud. Asosiy bo'lganlari quyidagilar:

- qurilma ishlatiladigan muhitda ishlatiladigan moddalarning xususiyatlari;
- ekologik sharoit;
- bosim oralig'i;
- o'lchash jarayonida talab qilinadigan aniqlik va sezgirlik darajasi.

O'lchash jarayoni. Datchik elementi (elastik element) jarayonida ishlatiladigan moddalar duchor bo'ladi, shuning uchun bu moddalar bilan reaksiyaga yoki buzilish kuchli bo'lgan sensor

materiallaridan foydalanish mumkin emas. Membranalar (diafragmalar) juda qattiq foydalanish sharoitlari uchun ham maqbuldir.

O'lash va ishlatish muhiti. Muhit (bu jarayonda-modda, tebranish, harorat va boshqalar tomonidan yaratilgan muhit.), qaysi jarayonda amalga oshirilishiga karab, bosim datchigi tanlashda ham hisobga olinishi kerak. Agressiv muhitlarda, quvurda kuchli tebranishlar yoki ekstremal haroratlarda sensorlar qo'shimcha himoya darajasiga ega bo'lishi kerak. Yopiq, tarkibida gliserin yoki silikon o'z ichiga olgan material bilan to'ldirilgan kuchli korpuslar ko'pincha sensorning ichki qismlarini (sensor elementidan boshqa) juda qattiq, agressiv muhit va tebranishlardan himoya qilish uchun ishlatiladi.

Bosim o'lash ko'lami. Aksariyat jarayonlar ma'lum bosim oralig'ida ishlaydi. Ma'lum bosim datchiklari ma'lum bosim oraliqlarida optimal ishlagani uchun, jarayon bo'yicha belgilangan oraliqda ishlay oladigan qurilmalarni tanlash kerak.

Sezgirlik. Turli jarayonlar turli darajadagi aniqlikni talab qiladi. Umuman olganda, sensor qanchalik aniq bo'lsa, u shunchalik qimmat bo'ladi, shuning uchun kerakli aniqlikka imkon qadar javob bera oladigan sensorlarni tanlash iqtisodiy jihatdan samarali bo'ladi. Aniqlik va bosim o'zgarishini tezda aniqlash qobiliyati o'rtasida sensorlarning narxi ham mavjud. Shuning uchun, bosim qisqa vaqt ichida juda o'zgarib turadigan jarayonlarda, aniq bosim ko'rsatkichlarini berish uchun ko'proq vaqt talab qiladigan sensorlardan foydalanish amalyotda muhim emas [3; 21].

Intellektual bosim datchiklarining muayyan turini tanlash tahlili. Ishlab chiqarishning turli tarmoqlarida bosim o'lash vositalarini tanlashda ma'lum bir talablarga tayanib ish olib borish muhim. Tadqiqot ishlarini olib borish va bosim o'zgartkichlarini tahlil qilishda kimyo sanoatida ishlatiladigan o'lash o'zgartkichlari misol sifatida olindi. Misol, 1000 atm bosimda ichida 50 kg rux bo'lgan 1 litr sig'imga ega yarim uzluksiz reaktor bor deb faraz qilaylik va xlorid kislota 25°S 6M teng harorat 1 l/min stavka reaktorga oqadi va boshqa jarayonda foydalanish uchun rux xlorid ishlab chiqarish uchun rux bilan reaksiyaga ega.

XULOSA. Intellektual bosim datchiklari va nazorat asboblari global iqlim o'zgarishi sharoitidagi ekologik barqarorlikni saqlashdagi o'rni va ahamiyati ishlab chiqarish jarayonlaridagi metrologik ta'minot orqali ekologik muammolarni bartaraf etish yuzasidan qiyosiy tahlili qilindi. Bosim nazorat qilish sanoat ishlab chiqarish tarmoqlarida (kimyo, neft-gaz, energiteka va boshqa sohalarda) muhim ko'rsatkichlardan ekanligi ta'kidlab o'tildi. Ushbu sohalarda bosimni nazorat qilishda turli usullar va o'lash datchiklari hamda nazorat vositalarini qo'llash ishlari amalga oshirilayotganligi to'g'risida ma'lumotlar tahlil qilindi.

Tahlil qilingan ma'lumotlar asosida bosim o'lash datchiklari va vositalarni qo'llashda ishchi muhit, sezgirlik, o'lash ko'lami muhim omillardan ekanligi, hamda barcha industrial sanoat tarmoqlarida korxonalar tomonidan atrof-muhitga zarar ko'lamini kamaytirish va oldini olish uchun ilg'or ekologik tozalash texnologiya va filtrlarini majburiy qo'llash tartibini joriy etish hamda ushbu texnologiyalarda intellektual bosim datchiklarini qo'llash maqsadga muvofiq ekanligi ilmiy jihatdan asoslandi.

Xulosa shuki, insonning jamiyatda munosib yashash huquqi, atrof-muhit va iqtisodiy manfaatlar o'rtasidagi balansni ta'minlash, fuqarolar va korporativ tarmoqlarning ekologik daxldorligi va mas'uliyatini oshirish, ekologik ma'lumotlarning shaffofligini ta'minlash bilan jamoatchilik nazorati imkoniyatlaridan oqilona foydalanishni qo'llab-quvvatlash maqsadga muvofiq.

Adabiyotlar:

- [1]. Boboeva Mohim Shukurovna., "Ekologik barqarorlikni ta'minlashda xalqaro va milliy tajriba" INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL OF BIRUNI ISSN (E) 2181-2993 Vol. 2, Issue 4. Dec. (2023).
- [2]. Bobur Turdiyev, mustaqil tadqiqotchi., "Havo ifloslanishi va aholi salomatligi bilan bog'liq inqirozdan chiqish: Yaponiya tajribasi", Kun.uz - elektron sahifasi.
- [3]. Obidov, J. G. (2023). Virtual process modeling technologies based on imitation-variability in technical higher education institutions. In E3S Web of Conferences (Vol. 452, p. 07017). EDP Sciences.

EXPLORING KEY CONCEPTS IN ELECTRICAL ENGINEERING

A.R. Galiakberova, A.Sh. Nigmatullina

*Ferghana polytechnic institute
(Received on July 14 th, 2024)*

Abstract. *Electrical engineering, as a broad and dynamic field, includes many terms, concepts and principles that are critical to the understanding and development of technology. The purpose of this article is to provide a comprehensive overview of the fundamental concepts of electrical engineering, by explaining key terms and their meaning, this article offers readers a deeper understanding of the fundamental aspects of electrical engineering.*

Keywords: *electrical engineering, term, principles, technologies, concepts, energy supply, communication.*

.Annotatsiya. *Elektrotexnika keng va dinamik soha sifatida texnologiyani tushunish va rivojlantirish uchun juda muhim bo'lgan ko'plab atamalar, tushunchalar va tamoyillarni o'z ichiga oladi. Ushbu maqolaning maqsadi elektrotexnikaning asosiy tushunchalarini har tomonlama ko'rib chiqish, asosiy atamalar va ularning ma'nosini tushuntirish orqali ushbu maqola o'quvchilarga elektrotexnikaning asosiy jihatlarini chuqurroq tushunishni taklif qiladi.*

Kalit so'zlar: *elektrotexnika, atama, tamoyillar, texnologiyalar, tushunchalar, energiya ta'minoti, aloqa.*

Аннотация. *Электротехника, как обширная и динамичная область, включает в себя множество терминов, концепций и принципов, имеющих решающее значение для понимания и развития технологий. Целью этой статьи является предоставление всестороннего обзора фундаментальных концепций электротехники, разъясняя ключевые термины и их значение, эта статья предлагает читателям более глубокое понимание основополагающих аспектов электротехники.*

Ключевые слова: *электротехника, термин, принципы, технологии, концепции, обеспечение энергии, коммуникация.*

Introduction

In the vast realm of scientific and technological disciplines, few fields hold as much sway over our modern existence as electrical engineering. From the moment we wake up to the sound of our alarm clocks to the time we switch off the lights at night, electrical engineering silently orchestrates the symphony of our daily lives. It powers our homes, drives our industries, fuels our transportation systems, and facilitates global communication networks. Indeed, it is the invisible force that propels our interconnected world forward.

At its core, electrical engineering is concerned with the study, design, and application of systems that manipulate electrical energy. It encompasses a wide range of sub-disciplines, including power systems, electronics, telecommunications, control systems, and signal processing. Each of these domains plays a crucial role in shaping our technological landscape and addressing the complex challenges of the 21st century. The significance of electrical engineering cannot be overstated. It is the backbone of our modern infrastructure, providing the energy and communication networks upon which our society relies. Without it, our cities would be plunged into darkness, our factories would grind to a halt, and our digital world would cease to exist. From the generation of electricity to its distribution, utilization, and control, electrical engineers are at the forefront of ensuring the reliability, efficiency, and safety of our electrical systems.

Methods

Understanding electrical engineering concepts involves various methodologies, including theoretical analysis, experimental validation, and computational modeling. This section discusses the methods employed to elucidate and apply these concepts, emphasizing the importance of mathematical modeling, circuit analysis techniques, and simulation tools. Additionally, it underscores the interdisciplinary nature of electrical engineering, drawing upon principles from physics, mathematics, and materials science.

Theoretical Analysis:

At the heart of electrical engineering lies a rich tapestry of mathematical models and theoretical frameworks that form the bedrock of understanding. Theoretical analysis involves the application of mathematical principles, such as calculus, differential equations, and linear algebra, to describe and predict the behavior of electrical systems. Through rigorous mathematical reasoning and abstraction, engineers can derive fundamental laws and relationships governing electrical phenomena.

Experimental Investigation:

While theoretical analysis provides a solid foundation for understanding electrical phenomena, experimental investigation serves as a vital complement, allowing engineers to validate theoretical models and hypotheses through empirical observation. Experimental methods involve the design and conduct of laboratory experiments to measure and analyze electrical quantities, such as voltage, current, and power, under controlled conditions.

In the realm of electronics, experimental investigation plays a crucial role in the characterization and testing of electronic components and circuits. Engineers use instruments such as oscilloscopes, multimeters, and function generators to measure voltage waveforms, analyze signal integrity, and troubleshoot circuit faults. Through systematic experimentation, engineers can verify the performance specifications of electronic devices and ensure their compliance with design requirements.

Computational Modeling:

Advancements in computing technology have revolutionized the field of electrical engineering, enabling engineers to simulate and analyze complex systems with unprecedented accuracy and efficiency. Computational modeling involves the development of mathematical models and computer algorithms to simulate the behavior of electrical systems and predict their performance under various operating conditions.

Here are some practical suggestions:

Circuit Theory

Understanding circuit theory is crucial in electrical design, as it provides the framework for analyzing the flow of electric current through various network elements. It's essential to be familiar with Ohm's Law, which relates voltage (V), current (I), and resistance (R), as well as Kirchhoff's laws that deal with current and voltage in electrical circuits. Grasping these principles allows you to predict how circuits behave under different conditions, which is fundamental when designing or troubleshooting them.

Components & Symbols

Familiarity with electrical components and their symbols is necessary for reading and creating circuit diagrams. Components like resistors, capacitors, inductors, transformers, and diodes each have unique symbols and functions within a circuit. Recognizing these symbols and understanding their roles is akin to learning the vocabulary of electrical design, enabling you to communicate ideas effectively and understand the designs of others.

Power Systems

Power systems deal with the generation, transmission, and distribution of electrical power. Key concepts include understanding the differences between alternating current (AC) and direct current (DC), as well as the three-phase system commonly used in power grids. You should also be aware of power factor, which affects the efficiency of power systems, and how transformers are used to adjust voltage levels for different stages of power distribution.

Control Systems

Control systems are vital for automating processes and ensuring stability in electrical systems. Grasping how feedback loops work, and the distinction between open-loop and closed-loop systems, is fundamental. You'll need to understand the basics of controllers, such as Proportional-Integral-Derivative (PID) controllers, and how they adjust system outputs to maintain desired performance levels in response to changing inputs or environmental conditions.

Safety Standards

Safety is paramount in electrical design. You must be versed in safety standards like the National Electrical Code (NEC) in the United States, which sets the benchmark for safe electrical design, installation, and inspection. Knowing these regulations ensures that your designs not only function properly but also adhere to safety protocols that protect both equipment and individuals from electrical hazards.

Practical Implementation:

Ultimately, the true test of understanding in electrical engineering lies in the ability to translate theoretical concepts into practical solutions that address real-world challenges. Practical implementation involves the design, construction, and deployment of electrical systems and devices to meet specific performance requirements and user needs. From the design of power distribution networks to the development of consumer electronics, practical implementation requires a multidisciplinary approach that integrates knowledge from various engineering disciplines, including electrical, mechanical, and materials engineering. Engineers must consider factors such as cost, reliability, efficiency, and safety when designing and implementing electrical systems, taking into account the constraints imposed by regulatory standards and environmental considerations.

Results

In this section, fundamental concepts in electrical engineering are explored in depth. Topics include Ohm's Law, which relates voltage, current, and resistance; Kirchhoff's Laws, governing the behavior of electrical circuits; and electromagnetic principles, including Faraday's Law and Maxwell's equations. Furthermore, essential terms such as voltage, current, resistance, capacitance, and inductance are elucidated, along with their significance in circuit analysis and design.

Discussion

Significantly, the discussion section delves into the implications and applications of key electrical engineering concepts. It explores how these principles underpin various technologies, including power generation and distribution systems, electronic devices, telecommunications networks, and control systems. Moreover, it addresses emerging trends such as renewable energy integration, electric transportation, and the Internet of Things (IoT), highlighting the role of electrical engineering in shaping a sustainable and connected future.

Conclusion

In conclusion, this article has provided a comprehensive exploration of fundamental concepts in electrical engineering. By elucidating key principles and their applications, it has enhanced our understanding of the underlying mechanisms that drive electrical systems and devices. Looking ahead, continued advancements in electrical engineering promise to revolutionize technology, improve energy efficiency, and address global challenges in the decades to come.

References:

- [1]. Charles K. Alexander, Matthew N.O. Sadiku, "Fundamentals of Electric Circuits", McGraw-Hill Education, 2013.
- [2]. Allan R. Hambley, "Electrical Engineering: Principles & Applications", Pearson, 2013.
- [3]. William H. Hayt Jr., Jack E. Kemmerly, Steven M. Durbin, "Engineering Circuit Analysis", McGraw-Hill Education, 2011.
- [4]. Vincent Del Toro, Sydney R. Parker, "Electric Circuits", Prentice Hall, 2000.
- [5]. Richard C. Dorf, James A. Svoboda, "Introduction to Electric Circuits", Wiley, 2019.
- [6]. Tercedor M. (2001) The cognitive dynamics of terminological variation. Terminology, 17 (2), pp. 181-197.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРЕПОДАВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ «ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ, ПРОТЕКАЮЩИХ ПРИ ЭЛЕКТРОЛИЗЕ» СТУДЕНТАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Х.Х. Касимова, Э.А. Тожиев

Ферганский политехнический институт,

E-mail: ergashalitojiyev88@gmail.com. тел: +99890 408 86 33

(Получена 26.08.2024 г.)

Аннотация: В данной статье молодым студентам дается представление о явлении

электролиза из электрохимических процессов и его изучении в финансово-лабораторных условиях.

Ключевые слова: Электрохимический, электролиз, электролит, электрод, диссоциация, гальванометрия, анод, катод, электроотрицательный, эквивалент, Гофмана, стехиометрический, генерация.

Annotation: In this article, young students are given an understanding of the phenomenon of electrolysis from electrochemical processes and its study in financial and laboratory conditions.

Keywords: Electrochemical, electrolysis, electrolyte, electrode, dissociation, galvanometry, anode, cathode, electronegative, equivalent, Hofmann, stoichiometric, generation.

Annotatsiya: Ushbu maqola yosh talabalarga elektrokimyoviy jarayonlardan elektroliz hodisasi va uni moliyaviy laboratoriya sharoitida o'rganish haqida tushuncha beradi.

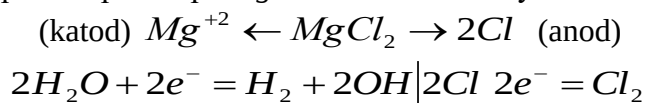
Kalit so'zlar: Elektrokimyoviy, elektroliz, elektrolit, elektrod, dissotsiatsiya, galvanometriya, anod, katod, elektronegativ, ekvivalent, Hoffmann, stoxiometrik, generatsiya.

В настоящее время один из важнейших разделов химии «Электрохимические процессы» широко преподается студентам на курсах химии в высших учебных заведениях. Процессы электролиза преподаются на практике и в лабораторных условиях, и было дано большое понимание его важности.

В этом процессе на электродах при пропускании постоянного тока из раствора или жидкости электролита происходят окислительно-восстановительные реакции, и оторвавшиеся ионы могут растекаться по электродам в виде диссоциированных ионов. Эти процессы сопровождаются также преобразованием электрической энергии в химическую, т. е. демонстрацией метода гальванометрии. Первоначальное значение электролиза — окисление на аноде и восстановление на катоде.

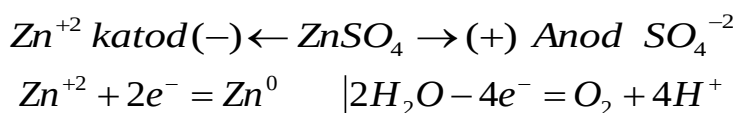
При электролизе водных растворов щелочных и щелочноземельных металлов, а также солей магния и алюминия молекулы воды возвращаются на катод.

Например, схема электролиза раствора $MgCl_2$ выглядит следующим образом:

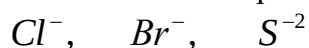


Катионы металлов остаются в растворе. Если подвергнуть электролизу раствор соли какого-либо металла, находящегося после алюминия в ряду напряжений, то металл выделяется на катоде и наблюдается явление их электроотрицательности;

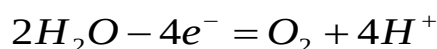
Например:



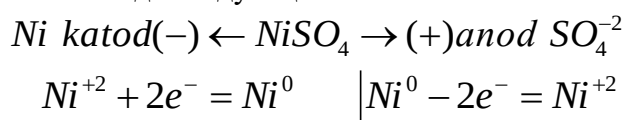
Процессы, происходящие в аноде, зависят также от электролита и природы веществ, образующих анод. Аноды бывают растворимые и нерастворимые. Если анод нерастворим, то на его поверхности разряжаются только анионы электролита без кислорода, например:



Если анионы электролита содержат кислород, например SO_4^{-2} , NO_3^- , PO_4^{-3} , они остаются в растворе. На аноде молекулы воды окисляются и выделяется свободный кислород:



Растворимый анод растворяется при электролизе и переходит в раствор в виде ионов. Если через раствор сульфата никеля пропустить постоянный ток и если в качестве анода взять никелевую пластину, то на катоде выделяется никель, в аноде никель переходит в раствор, а концентрация ионов Ni^{+2} в растворе изменяется. Если анод никелевый, схема электролиза раствора $NiSO_4$ в воде следующая.



Окислительно-восстановительные реакции на электродах в результате электролиза подчиняются закону, открытому английским учёным М. Фарадеем. Этот закон представляет собой закон, показывающий зависимость между количеством веществ, выделившихся в результате электролиза, и количеством электрического тока, подаваемого в раствор. Согласно закону Фарадея, оно прямо пропорционально количеству веществ, восстанавливающихся на катоде и окисляющихся на аноде, на один грамм-эквивалент любого вещества требуется такая же величина тока, чтобы восстановиться на катоде и окислиться на аноде, это количество равен 96500 Кл/А-с. Это число называется числом Фарадея и обозначается буквой F . Математическое выражение закона Фарадея записывается следующим образом:

$$m = \frac{\mathcal{E}}{F} \cdot Q$$

При электролизе количество вещества, образующегося на электродах, прямо пропорционально электрохимическому эквиваленту вещества, силе тока и времени.

$$m = \frac{\mathcal{E}}{F} i \cdot t \quad m = \frac{\mathcal{E} \cdot I \cdot T}{96500} \quad m = \frac{\mathcal{E} \cdot I \cdot T}{26,8}$$

В уравнении:

m – количество вещества, отделившегося на электроде;

$\mathcal{E}$ – эквивалент этого вещества;

i – ток;

t – затраченное время;

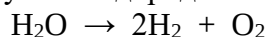
F – число Фарадея, равное 96 500.

Выполнение работ:

Электролиз раствора йодида калия

Электролиз. Исследование электролиза воды в аппарате Гофмана.

Устройство для электролиза воды демонстрирует преобразование энергии в химическую энергию. Наряду с кислородом образуется водород в стехиометрическом соотношении 2:1.



Инструмент, используемый для электролиза.

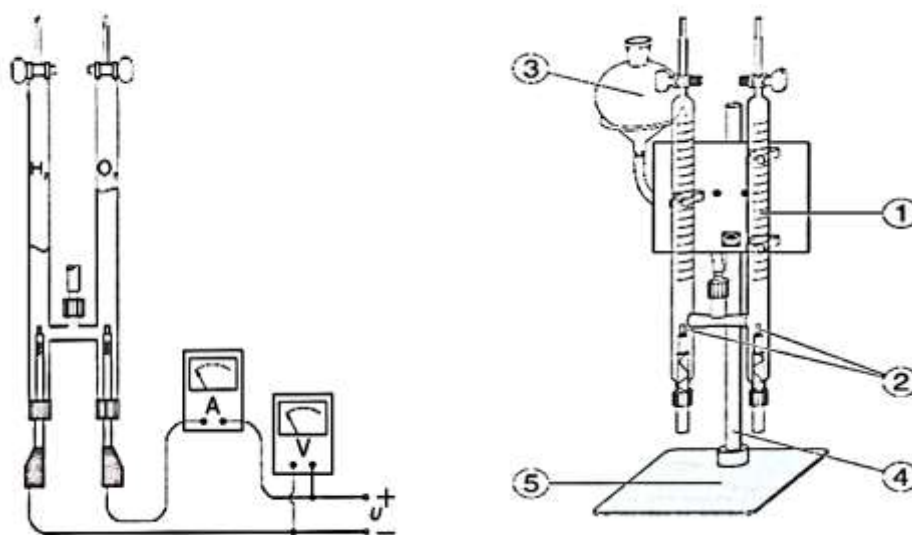


Рис.1.

Устройство электролиза воды **Hofmann** выполняет следующие две функции.

1. Демонстрация состава воды будет служить в течение трех дней, более наглядно показывая тесную связь химического синтеза и анализа в процессе.

2. Позволяет создать связь между электричеством и частицами.

В водном растворе электролиза используют разбавленную серную кислоту, ее концентрация должна быть примерно $c=1$ моль/л.

Порядок работы:

Из-за низкой проводимости дистиллированной воды прибор заполняется разбавленной серной кислотой (около $c=1$ моль/л) и подключается к достаточно мощному источнику питания. При подаче напряжения около 10 В на двух платиновых электродах образуются и схлопываются небольшие пузырьки газа. Около 15 мин. тогда можно отключить электропитание и измерить газы.

Подсчет результатов

В катоде (-) образуется в два раза больше газа, чем в аноде (+). Если электролиз продолжается в течение длительного времени, газы можно выпустить через два запорных клапана и задержать пневматически с помощью перевернутых пробирок. Наличие водорода демонстрируется кислородно-водородным тестом, а кислорода — бросанием куска горящего дерева. Количество газов рассчитывается по закону Фарадея:

$$m = I \cdot t \cdot \frac{M}{96500}$$

Пример оценки

В ходе эксперимента измеряются следующие величины:

$$I = 1,44 \text{ A} \quad (U = 10,0 \text{ V})$$

$$t = 15 \text{ мин} = 900 \text{ сек}$$

$$p = 10^5 \text{ Па}$$

$$T = 22^\circ \text{C} = 295 \text{ K}$$

$$V(\text{H}_2) = 17,0 \text{ ml} = 1,7 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \quad / \quad V(\text{O}_2) = 8,5 \text{ ml} = 0,85 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$PV = nRT$ используя уравнение ($R = 8,32$), найдем значение:

$$10^5 \cdot 1,7 \cdot 10^{-6} /$$

$$n = \frac{\quad}{8,32 \cdot 295} = 0,69 \text{ mol}$$

$$8,32 \cdot 295$$

Пример 1. 800 г 5%-ного раствора медного купороса подвергали электролизу до уменьшения массы до 23,6 г. Определить массы (г) веществ, выделившихся на инертных электродах.

1) Решение:

2) Общая масса растворенного вещества;

$$800 \text{ г} - 5\%$$

$$800 \text{ г} - x = 40 \text{ г}$$

3) Масса веществ, выделенных на электродах в растворе;



$$80 \text{ г} \quad 9 \text{ г} \quad 32 \text{ г} \quad 8 \text{ г} \quad 49 \text{ г}$$

$$40 \text{ г} \quad x = 16 \text{ г} \quad x = 4 \text{ г}$$

$$X = 20$$

Найдите массу воды;

$$23,6 \text{ г} - 20 \text{ г} = 3,6 \text{ г}$$

Если принимать без обычного вещества;



$$9 \text{ г} \quad 1 \text{ г} \quad 8 \text{ г}$$

$$3,6 \text{ г} \quad x = 0,4 \text{ г} \quad x = 3,2 \text{ г}$$

В растворе образуется;

Отвечать: 16 г меди на катоде, 0,4 г водорода на катоде, 7,2 г кислорода на аноде.

Список литературы:

- [1]. Мирахмедов М.М. Фуран қаторидаги олигомерларнинг даволаш механизмини ва тузилишини ўрганиш. ЭД ФАН, Тошкент, 1981, 176 б.
- [2]. Корцак В.В. Таҳрирланган Пластмасса технологияси. ЭД Олий мактаб, М., 1986, п. 156.
- [3]. 916775 рақамли патент (Буюк Британия). Янги турдаги фенол-фурфурол катронлар олиш. - Уотсон Д.Д. - публ. 01/30/63.
- [4]. Коляж Б., Козик Э., Ласковский В., Харпуля И., Дебски М. Иссиқ шаклланиш жараёнида фурфурил спиртли модификацияланган фенол-формалдегид новолакни қўллаш. - Полимерлар, 1969, 14-қисм, № 5, п. 243-246.
- [5]. Матякубов П.М. китобда: Гетероциклик бирикмалар кимёсида гетероген катализ. IV - Бутуниттифок симпозиуми. Ҳисоботлар тезислари. Рига, "Зинатне" 1987 йил, б. 224.
- [6]. Бекбулатов И.А., Варламов Г.Д. Фурфурил спирти боғловчилар синтези учун хом ашё ҳисобланади. М.:НИИТЭХИМ, 1986 б. 42.

MATNLARNI O'QISH, TALQIN QILISH VA GERMENEVTIK TSIKLN QO'LLASH

G.S. Qahhorova

Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston, guhumor91.uz@gmail.com
(Qabul qilindi 16.08.2024 y.)

Annotatsiya. Ushbu maqola matnlarni o'qish va talqin qilish jarayonida hermenevtik tsiklning rolini o'rganadi. Hermenevtik tsikl matnning qismlari va butunligi o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni, kontekstual tahlilni va davomiy yangi talqinlarni ta'kidlaydi. Maqolada hermenevtik tsiklning asosiy tamoyillari, uning matnlarni tushunishdagi ahamiyati va amaliy qo'llanilishi ko'rib chiqiladi. Literaturoshunoslik, tarixiy tadqiqotlar va tilshunoslik kabi sohalarda hermenevtik tsiklning qanday qo'llanilishi misollar bilan tushuntiriladi.

Kalit so'zlar: hermenevtika, hermenevtik tsikl, matnlarni talqin qilish, kontekstual tahlil, o'qish jarayoni, literaturoshunoslik, tarixiy tadqiqotlar, tilshunoslik.

Annotation. This article explores the role of the hermeneutic circle in the processes of reading and interpreting texts. The hermeneutic circle emphasizes the interplay between parts and the whole, contextual analysis, and continuous new interpretations. The article discusses the core principles of the hermeneutic circle, its significance in understanding texts, and its practical applications. Examples from literary studies, historical research, and linguistic analysis illustrate how the hermeneutic circle is applied in these fields.

Keywords: hermeneutics, hermeneutic circle, text interpretation, contextual analysis, reading process, literary studies, historical research, linguistics.

Аннотация. В данной статье рассматривается роль герменевтического цикла в процессах чтения и толкования текстов. Герменевтический цикл подчеркивает взаимодействие между частями и целым, контекстуальный анализ и непрерывные новые толкования. В статье обсуждаются основные принципы герменевтического цикла, его значимость для понимания текстов и практическое применение. Приводятся примеры из литературоведения, исторических исследований и лингвистического анализа, иллюстрирующие применение герменевтического цикла в этих областях.

Ключевые слова: герменевтика, герменевтический цикл, толкование текста, контекстуальный анализ, процесс чтения, литературоведение, исторические исследования, лингвистика.

Kirish

Matnlarni o'qish va talqin qilish, bilim olishning asosiy jarayonlaridan biridir. Biroq, matnning to'liq ma'nosini tushunish ko'pincha qiyin bo'lishi mumkin, chunki matnlar ko'pincha tarixiy, madaniy, va kontekstual qatlamlarga ega. Hermenevtika, matnlarni talqin qilishda yordam beruvchi nazariy va metodologik yondashuv bo'lib, uning markazida hermenevtik tsikl tushunchasi turadi. Hermenevtik tsikl matnni to'liq tushunishda yordam beradigan doimiy o'zaro bog'liq jarayonlar to'plamidir. Ushbu maqolada hermenevtik tsiklni matnlarni o'qish va talqin qilishdagi roli, uning asosiy tamoyillari va amaliy qo'llanilishi tahlil qilinadi. Hermenevtik tsikl, matnni yoki fenomenni tushunish jarayonida "butun" va "qismlar" o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni ifodalaydi. Bu tushuncha Germanevtikaning asosiy prinsiplardan biri bo'lib, quyidagi asosiy tamoyillarni o'z ichiga

oladi. Butun va qismlar o'rtasidagi o'zaro ta'sir haqida esa hermenevtik tsiklga ko'ra, matnning yoki fenomenning ma'nosi uning qismlarida emas, balki qismlar va butun o'rtasidagi o'zaro ta'sirda yotadi. Har bir qismning ma'nosi uning umumiy kontekstida tushuniladi va aksincha, butun matnning ma'nosi uning qismlarining yig'indisida o'z ifodasini topadi. Spiral tushunishida esa hermenevtik tsikl tushunish jarayonining spiral shaklida rivojlanishini ta'kidlaydi. Bu, tushunishning davomiy va doimiy jarayon ekanligini, har bir yangi talqin avvalgi tushunchalarga asoslanishini va yangicha qarashlarni taqdim etishini anglatadi. Hermenevtik tsikl matnning kontekstini tushunishga katta ahamiyat beradi. Bu, matnni o'qishda uning tarixiy, madaniy, va ijtimoiy kontekstini hisobga olishni talab qiladi. Kontekst matnning to'liq ma'nosini aniqlashda yordam beradi.

Germenevtik tsikl matnlarni o'qish va talqin qilishda quyidagi usullar orqali muhim rol o'ynaydi. Tushunishda, uning kontekstini hisobga olish zarur. Hermenevtik tsikl yordamida matnning tarixiy va madaniy kontekstini tushunish, uning ma'nosini to'g'ri talqin qilishda yordam beradi. Masalan, XIX asr adabiyotida yozilgan matnlarni o'qishda, o'sha davrning ijtimoiy va siyosiy sharoitlarini hisobga olish matnning to'liq tushunilishiga yordam beradi. Hermenevtik tsikl, matnning qismlari va butunligi o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlashga yordam beradi. Har bir qismini alohida o'rganish va uning umumiy ma'noga qanday ta'sir qilishini tushunish, matnning to'liq tushunilishiga olib keladi. Hermenevtik tsikl tushunish jarayonining doimiy yangilanishi va qayta ko'rib chiqilishi kerakligini ta'kidlaydi. Har bir yangi o'qish va talqin, matnning yangi ma'nolarini ochib beradi va ilgari olingan tushunchalarga yangicha qarashlarni kiritadi. Hermenevtik tsiklni matnlarni o'qish va talqin qilishda quyidagi amaliy qo'llanishlarda uchratish mumkin:

1. Adabiyotshunoslikda-Adabiyotshunoslar matnlarni o'qish va tahlil qilishda hermenevtik tsiklni qo'llaydi. Masalan, Shakespeare'ning "Hamlet" asarini tahlil qilishda, asarning qismlarini o'rganish va ularning butun matn bilan qanday bog'liqligini tushunish zarur.
2. Tarixiy tadqiqotlarda-tarixshunoslar tarixiy matnlarni o'qishda hermenevtik tsiklni qo'llaydilar. Tarixiy hujjatlarni tahlil qilishda, ularning tarixiy va madaniy kontekstini hisobga olish matnning to'liq tushunilishiga yordam beradi.
3. Til tahlilida-tilshunoslar hermenevtik tsiklni so'zlar va iboralarni tahlil qilishda qo'llaydi. So'zlarning ma'nosini tushunishda, ularning tarixiy va madaniy kontekstini hisobga olish zarur.

Germenevtik tsikl matnni tushunish jarayonida qismlar va butun o'rtasidagi o'zaro bog'lanishni ta'kidlaydi, kontekstual tahlil va spiral tushunishni o'z ichiga oladi. Bu tamoyillar tarjimashunoslikda matnni aniq va to'liq tarjima qilish uchun muhimdir. J.D. Salinger'ning "The catcher in the rye" asarini tarjima qilishda hermenevtik tsiklni qanday qo'llash mumkinligini ko'rib chiqamiz "The catcher in the rye" asarini tarjima qilishda, tarjimon matnning yaratilgan davri va madaniy kontekstini hisobga olishi kerak. Asar 1950-yillarda Amerika jamiyatining yoshlar muammolari haqida yozilgan. Tarjimon bu davrni va madaniyatni tushunib, asarning to'g'ri tarjima qilinishini ta'minlashi lozim. Asardagi muhim madaniy kontekstlardan biri — yengilmaslik yoki o'zini o'zgacha his qilish muammosi. Tarjimon bu muammolarni tarjima qilayotganda, ular o'z madaniyatida qanday ko'rinishda bo'lishini tushunishi kerak. Tarjimon matnning har bir qismini alohida ko'rib chiqishi, lekin ular qanday qilib butun asar bilan bog'lanishini tushunishi kerak. "The catcher in the rye" asarida har bir sahna va xarakter matnning umumiy mavzusini yoki markaziy g'oyasini qo'llab-quvvatlaydi. Holden Caulfieldning xarakteri va uning qiziqarli xulq-atvori butun asarning markaziy mavzusini, ya'ni yoshlarning muammolari va o'zini izlashni aks ettiradi. Tarjimon Holdenning xatti-harakatlarini va uni qanday qilib asar bilan bog'lashni tushunishi kerak. Matnni bir necha marta qayta ko'rib chiqishi va har bir yangi ko'rib chiqish yangi ma'nolarni ochib beradi. "The catcher in the rye" asarini tarjima qilishda, tarjimon har bir yangi o'qish va tahlil orqali matnning yangi qirralarini ochishi mumkin. Asardagi dialoglar va Holdenning ichki monologlari haqida yangi talqinlar matnning chuqurroq ma'nolarini ochib beradi. Tarjimon matnni

bir necha marta qayta ko'rib chiqishi orqali, uning asl ma'nolarini va subtillarini aniqlaydi. Germenevtik tsikl "The catcher in the rye" asarini tarjima qilishda matnni to'liq tushunish va aniq tarjima qilish jarayonida yordam beradi. Kontekstual tahlil, qismlar va butun o'rtasidagi aloqa va spiral tushunish tamoyillari tarjimonlarga matnning chuqurroq ma'nolarini anglash va tarjima qilishda yordam beradi. Bu yondashuv matnni yanada mukammal va aniq tarjima qilish imkonini yaratadi.

Wael Hallaq misolida esa— arab huquqshunosligi va islomiy huquq bo'yicha yetakchi mutaxassis. Uning asarlari asosan islomiy huquqning tarixiy rivoji, nazariyasi va zamonaviy dunyodagi o'rni bilan bog'liq. Quyida Wael Hallaqning muhim asarlarini va ularning germenevtik tsiklni tarjimashunoslik sohasiga qanday bog'lanishi mumkinligini ko'rsatib beraman. "The origins and evolution of islamic law" (2005) Bu asar islomiy huquqning tarixiy rivoji, uning asoslari va evolyutsiyasini o'rganadi. Hallaq islomiy huquqning qadimgi davrlaridan tortib, o'zgarishlari va zamonaviy ta'sirlariga qadar ko'rib chiqadi. Tarjimon bu asarni tarjima qilishda, matnning tarixiy va madaniy kontekstini yaxshi tushunishi kerak. Germenevtik tsiklning kontekstual tahlil tamoyillari, matnning tarixiy kontekstini va uning qismlarini butunligi bilan bog'lashda yordam beradi. "Islamic law: Theory and practice" (2009) Bu asarda Hallaq islomiy huquq nazariyasi va amaliyoti o'rtasidagi munosabatlarni o'rganadi. U islomiy huquqning nazariy jihatlarini va uning amaliy qo'llanilishi qanday rivojlanganini ko'rsatadi. Tarjimon asarni tarjima qilishda, nazariy tushunchalar va ularning amaliy qo'llanilishi o'rtasidagi bog'lanishni tushunishi kerak. Germenevtik tsikl yordamida tarjimon matnning qismlarini bir-biriga bog'lash va matnning umumiy ma'nosini aniqlashda yordam oladi.

Ushbu asarda Hallaq islomiy huquq va siyosatning zamonaviy dunyodagi o'rni va muammolarini o'rganadi. U islomiy huquqning zamonaviy siyosiy va ijtimoiy kontekstdagi ahamiyatini ko'rsatadi. Tarjimon bu asarni tarjima qilishda zamonaviy siyosiy va ijtimoiy kontekstlarni hisobga olishi kerak. Germenevtik tsiklning spiral tushunish tamoyili, matnning yangi ma'nolarini ochib berishda yordam beradi. Wael Hallaqning asarlarini tarjima qilishda germenevtik tsiklni qo'llash orqali quyidagi jihatlariga e'tibor qaratish mumkin. Tarjimon asarning tarixiy, madaniy va siyosiy kontekstini tushunishi kerak. Misol uchun, "The origins and evolution of islamic law" asarini tarjima qilishda islomiy huquqning tarixiy rivoji va uning zamonaviy dunyodagi o'rni muhimdir. Tarjimon matnning har bir qismini alohida ko'rib chiqib, ular qanday qilib butun matn bilan bog'lanishini tushunishi kerak. Misol uchun, "Islamic law: theory and practice" asarida nazariy va amaliy jihatlar o'rtasidagi bog'lanishlarni aniqlash zarur. Tarjimon matnni bir necha marta qayta ko'rib chiqishi orqali yangi ma'nolarni ochib berishi mumkin. "The impossible state" asarini tarjima qilishda, matnning zamonaviy siyosiy va ijtimoiy kontekstlarini ko'rib chiqish jarayonida yangi qirralar ochiladi. Wael Hallaqning asarlarini tarjima qilishda germenevtik tsiklning qo'llanilishi matnning chuqurroq ma'nolarini tushunish va tarjima qilishda yordam beradi. Tarjimashunos matnning kontekstual tahlilini amalga oshirishi, qismlar va butun o'rtasidagi aloqa, va spiral tushunish tamoyillarini qo'llash orqali sifatli tarjima qilish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Germenevtika, matnlarni tushunish va talqin qilishda qo'llaniladigan metodologiyalar to'plamidir. Ushbu metodologiyalar orqali matnning ma'nosi, uning qismlari va butunligi o'rtasidagi aloqalar, shuningdek, madaniy va tarixiy kontekstlar tahlil qilinadi. Germenevtikaning asosiy metodologiyalaridan biri fenomenologik yondashuvdir, bunda matnning o'ziga xos xususiyatlari va tajribalar asosida tushuniladi. Boshqa metodologiyalar esa dialektik, komparativ, intertekstual, pragmatik, va semantik tahlilni o'z ichiga oladi. Quyida ushbu metodologiyalarning har biri to'liq tushuntirilgan. Fenomenologik yondashuv matnni uning o'ziga xos xususiyatlari va tajribalar asosida tushunishga qaratilgan. Bu metod matnni yaratgan shaxsning yoki muallifning tajribalarini hisobga oladi va matnning ichki ma'nosini ochib beradi. Fenomenologik yondashuv shaxsiy tajriba va matnning sub'ektiv jihatlarini o'rganadi. Bu metod matnni o'rganishda individual tajriba va his-tuyg'ularni tushunishga imkon beradi. Talabalar matnning sub'ektiv ma'nolarini va muallifning ichki dunyosini yaxshiroq tushunadilar. Matnning chuqurroq va shaxsiy jihatlarini o'rganish orqali, ular matnning umumiy ma'nosini aniqlashda yordam oladilar. Hermenevtik tsikl

metodologiyasi qismlar va butun matn o'rtasidagi aloqani o'rganadi. Bu metod, qismlarni yaxshiroq tushunish uchun matnning umumiy ma'nosiga va butun matnni tahlil qilish orqali qismlarni tushunishga yordam beradi.

Germenevtik tsikl, qismlar va butunlik o'rtasidagi muvofiqlikni ta'minlash orqali matnning ma'nosini aniqlashga yordam beradi. Semantik tahlil matndagi so'zlar va ularning ma'nolarini tahlil qiladi. Bu metod matndagi til va so'z tanlashning ma'no yaratishdagi rolini tushunishga yordam beradi. Matnning qanday maqsadda yozilganini va uni o'rganishda qanday ma'lumotlarni beradi. Bu metod yordamida talabalar matnning amaliy jihatlarini tushunadilar. Hermenevtikaning talqin metodologiyalari matnlarni tushunish va talqin qilishda keng imkoniyatlar yaratadi. Fenomenologik, hermenevtik tsikl, dialektik, komparativ, intertekstual, pragmatik, va semantik tahlil metodlari matnlarning chuqurroq ma'nolarini va kontekstual jihatlarini aniqlashga yordam beradi. Ushbu metodologiyalar yordamida talabalar matnlarni yanada yaxshiroq tushunib, ularning ma'nolarini aniqlashda ko'proq tajriba orttiradilar. Hermenevtika matnlarni tushunish va talqin qilishda keng qamrovli metodologiyalarni taklif qiladi. Ushbu metodologiyalar yordamida matnning chuqurroq ma'nosini aniqlash, uning qismlari va butunlik o'rtasidagi aloqalarni o'rganish mumkin. Hermenevtikaning turli metodologiyalarini talim jarayonida qo'llash orqali talabalar matnlarning murakkabligini yaxshiroq anglashlari mumkin.

Bu maqolada tarixni o'qitishda narrativ xilma-xillikning muammosini qayta ko'rib chiqib, hermenevtik yondashuvni taklif qilaman. Bu yondashuv, bir-biriga qarama-qarshi tarixiy narrativlarni o'rgatish orqali, relativizm (nisbiylik) muqarrar natija bo'lmashligini ta'kidlaydi va "tanqidiy plyuralizm"ni (tanqidiy ko'p xilma-xillik) o'quv dasturida pedagogik jihatdan qo'llab-quvvatlashga imkon yaratadi.

O'zbekistonning boy va murakkab tarixi mavjud bo'lib, bu yerda turli davrlarda turli madaniyatlar va xalqaro munosabatlar ta'sir ko'rsatgan. Hermenevtik yondashuv orqali o'quvchilarimizni o'tmishga nisbatan tanqidiy yondashishga va turli manbalarni o'rganish orqali ular haqida kengroq tasavvurga ega bo'lishga undashimiz mumkin. O'zbekistonning tarixiy manbalarini, xususan, qadimiy qo'lyozmalar, arxeologik topilmalar va og'zaki rivoyatlar asosida tahlil qilishda hermenevtika usulidan foydalanish orqali o'quvchilarga milliy tarixni chuqurroq anglash imkonini berish mumkin. O'zbekistonning tarixiy ta'lim dasturlariga hermenevtik yondashuvni kiritish orqali, o'quvchilarga tarixni faqat faktlar va raqamlar to'plami sifatida emas, balki turli nuqtai nazarlarni tahlil qilish va tushunish imkonini beruvchi murakkab jarayon sifatida ko'rsatish mumkin. Hermenevtik yondashuv, o'quvchilarni turli tarixiy narrativlarni tanqidiy tarzda o'rganishga undaydi, bu esa ularga turli madaniy va tarixiy manbalarni qiyoslash va ulardan yangi bilimlarni chiqarish imkonini beradi. Ushbu yondashuv O'zbekistondagi ta'lim tizimiga kiritilsa, o'quvchilarni tarixni chuqurroq tushunishga va kelajakda yangicha fikrlaydigan avlodni tarbiyalashga yordam beradi.

Xulosa

Germenevtik tsikl matnlarni o'qish va talqin qilish jarayonida muhim ahamiyatga ega. U butun va qismlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni tushunish, kontekstual tahlilni amalga oshirish va doimiy yangi talqinlarni kiritish orqali matnlarning to'liq ma'nosini aniqlashga yordam beradi. Hermenevtik tsiklni qo'llash matnlarni yanada chuqurroq tushunishga imkon beradi va adabiyotshunoslik, tarixiy tadqiqotlar, til tahlili kabi sohalarida keng qo'llaniladi.

Adabiyotlar

- [1]. Hermenevtika - R. Dilthey, "Hermenevtika: talqin va tushunish". O'zbekiston respublikasi, 2010.
- [2]. Matnlarni talqin qilish - B. Komissarov, "Matnlar va ularning Talqini". Tashkent, 2015.
- [3]. Kontekstual tahlil - A. Karimov, "Matn kontekstida tahlil: nazariya va amaliyot". Samarqand, 2018.
- [4]. Literaturoshunoslik - S. Usmonov, "Adabiyot nazariyasi va hermenevtika". Buxoro, 2017.
- [5]. Tarixiy tadqiqotlar - X. Mamatov, "Tarixiy tahlil va hermenevtika". Qarshi, 2016.
- [6]. Tilshunoslik - M. Rizaev, "Tilshunoslikda hermenevtik yondashuv". Namangan, 2019.

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журналы” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт A4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралик** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифадан**, қисқа хабарлар эса **уч саҳифадан** ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкilot йўлланмаси**; ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари; эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борида сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 тагача**, қисқа хабарларда эса **2 тагача** рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар катъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. **Журналнинг электрон вариантларини ФарПИ веб-сайти <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.**

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, сверху и снизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова, название статьи; сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10x10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФерПИ <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

INFORMATION TO THE AUTHORS !

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, <http://www.ferpi.uz> (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир
Мусахҳих
Мусахҳих
Компьютерда саҳифаловчи

Н.Х. Юлдашев
А.Ш. Нигматуллина
Д.Х. Мамажонова
С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: <http://www.ferpi.uz>
E-mail: jurnalferpi@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 17.09.2024 й.
Бичими: А4. Гарнитура Times New Roman.
Босма табоғи: 15,25. Адади 10 нусха. Буюртма № 3.
Баҳоси шартнома асосида.
УП «FARPI ALPHA PRINT» босмахонасида чоп этилди.
Фарғона шаҳар, Фарғона кўчаси 86 -уй.