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 ЖУРНАЛИ

2023. СПЕЦ. ВЫПУСК № 3

НАУЧНО–ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

SCIENTIFIC –TECHNICAL JOURNAL of FerPI

ФАРҒОНА – 2023

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ ТАҲРИРИЯТИ

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

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

Бош муҳаррир Ў.Р. САЛОМОВ

Таҳрир ҳайъати:

Физика-математика фанлари:

1. 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. Нуритдинов И., ф.-м.ф.д., проф. – Ўз ФА ЯФИ
6. Юлдашев Н.Х., ф.-м.ф.д., проф. – Фар ПИ

Механика:

1. Алиматов Б.А., т.ф.д., проф. – Белгород ДТУ, Россия
2. Сиваченко Л.А., академик, д.т.н., проф. – Бел.-Рос. Университет, Белорусия
3. Бойбобоев Н., т.ф.д., проф. – Нам МҚИ
4. Мамаджанов А.М. т.ф.д., проф. – Тош ДТУ
5. Тожиев Р.Ж., т.ф.д., проф. – Фар ПИ
6. Тўхтақўзиев А., т.ф.д., проф. – Ўз ФА МЭИ

Қурилиш:

1. Аббасов Ё.С., т.ф.д. – Фар ПИ
2. Акромов Х.А., т.ф.д., проф. – Тош АҚИ
3. Одилхажаев А.Э., т.ф.д., проф. – Тош ТЙТМИ
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 ТЙТМИ
2. Хайриддинов Б.Э., т.ф.д., проф. – Қарши ДУ
3. Касымахунова 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. Хамрокулов 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. Кудбиев Д., и.ф.д., проф. – Фар ПИ

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ФерПИ

Издаётся с 1997 года.
Выходит 6 раза в год.

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

Главный редактор У.Р. САЛОМОВ

Редакционная коллегия:

Ё.С. Аббасов, Б.А. Алиматов, Х.А. Акромов, Н.М. Арипов, Н. Бойбобоев, Ю.Ю. Вайткус, К.Е. Ертаев, А.А. Ибрагимов, О.О. Ибрагимов, М.А. Икрамов, Ш.М. Искандарова, И.Н. Исманов, А.М. Касымахунова, Д. Кудбиев, А.М. Мамаджанов, Р.А. Муминов, И. Нуритдинов, А.Э. Одилхажаев, Т.С. Омонов, А.М. Расулов, С.Ж. Раззаков, Б. Сиддиков, Л.А. Сиваченко, Д.С. Салиханова, С.А. Тарасенко, Р.Ж. Тожиев, А А. Тухтакузиев, Б.Э. Хайриддинов, Ш.Ш. Хамдамова, З.А. Хамрокулов, Н.Б. Шинкова, С.Ф. Эргашев, Н.Х. Юлдашев (ответственный редактор)

SCIENTIFIC – TECHNICAL JOURNAL of FerPI

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

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

Editor-in-chief O'.R. SALOMOV

Editorial board members:

Yo.S. Abbasov, B.A. Alimatov, X.A. Akromov, N.M. Aripov, N. Boyboboev, Yu.Yu. Vitkus, K.E. Ertaev, A.A. Ibragimov, O.O. Ibragimov, M.A. Ikramov, Sh.M. Iskandarova, I.N. Ismanov, A.M. Kasimahunova, D. Kudbiev, A.M. Mamadjanov, R.A. Muminov, I. Nuritdinov, A.O. Odilxajaev, 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, B.E. Hayriddinov, Sh.Sh. Xamdamova, Z.A. Xamroqulov, N.B. Shinkova, S.F. Ergashev, N.Kh.Yuldashev (Executive Editor)

МУНДАРИЖА

МЕХАНИКА

Tojiev R.J., Alizafarov B.M. Ko‘p qatlamli konveyer lentalarini mustahkamlikka hisoblash 9
Ergashev N.A. Alimatov B.A. Ho‘l usulda chang ushlovchi va gaz tozalovchi apparatda suyuqlik plyonkasi qalinligini tajribaviy aniqlash 15
Isomidinov A.S., Xursanov B. J. Suzuvchi kallakli qobiq quvirli issiqlik almashinish apparati ish parametrlarining tizmli tahlili 18
Ахунбаев А.А., Хусанбоев М.А. Барабан насадкасининг оптимал шаклини тажрибавий аниқлаш 23
Каримов И.Т., Халилов И.Л. Барботажли абсорбцион аппарат гидродинамикаси 27
Тожиев Р.Ж., Ахроров А.А. Суперфосфат минерал ўғити ишлаб чиқаришда ҳосил бўладиган чангларнинг таркибини тадқиқ этиш 34
Madaminova G.I. Ho‘l usulda chang tozalovchi barabanli apparatning gidrodinamik jarayonlarini tadqiq qilish 38

ҚУРИЛИШ

Mirzaolimov A.A. Avtomobil yo‘llari va ko‘chalarni manzarali ko‘kalamzorlashtirish 44
Mirzaolimov A.A. Shahar dizayni, nazariya va amaliyot 48

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОН ҚУРИЛМАЛАР ВА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Xoliddinov I.X., Boxodirov I.A. 0.4 kV li elektr tarmoqlarida kuchlanishni rostlash usullarini tahlil qilish 54
Tursunov D.A., Yusupov D.T. Energiya tejamkor isitish-sovutish qurilmasini tajriba na’munasini ishlab chiqish va eksperiment tadqiqotlar o‘tkazish 58
Eraliyev A.X., Ne’matjonov H.Sh. Transformator neytrali yer bilan bevosita va aktiv qarshilik orqali ulanishda bir fazali qisqa tutashuv tahlili 63
Xoliddinov I.X., Nasretdinova F.N., Yo‘ldashova M.O., Ibroximov I.Z. Elektr energiya sifat ko‘rsatkichlarini o‘lchovchi zamonaviy qurilmalar tahlili 67
Ne’matjonov H.Sh. Elektr ta`minoti tizimida asinxron ish rejimlarini bartaraf etish qurilmalarini tahlili 74
Xaqiqov A.U. Elektr tizim rejimlari va elektr sistema rejimlarida o`tkinchi jarayon turlarini MATLAB dasturida tahlili 78
Мадмарова У.А., Иброхимов Ж.М. Комбинациялашган тизимларни турлари ва уларни қўлланилишидаги аҳамияти 84
Mamadaliyev M.I. Energiya boshqaruvi bilan IoT-ga asoslangan sanoat himoyasi tizimining nazariy tahlili 89

ИЖТИМОИЙ-ИҚТИСОДИЙ ФАНЛАР

Raxmonazarov P.Y., Gaybullayeva G.M. Yashil iqtisodiyot- ekologik barqarorlik asosi 94
Xatamova Z.N., Abduqodirov A.A. Ta’limda zamonaviy texnologiyalar va sun’iy inteltektning qo’llanilishi va uning kelajagi 97

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Тожиев Р.Ж., Хошимов А.О. Кимё саноатдаги иккиламчи газга таъсир этувчи гидродинамик кучларни назарий асослаш 102
Nizamova B.B. Turli trikotaj maxsulotlarini ishlab chiqarishda texnologik jarayonlar tadqiqi 105
Ergashev N.A., Mo‘ydinov A.A. Kontakt elementi uyurmali oqim rejimda ishlovchi apparatga berilayotgan gaz sarfini tajribaviy tajribaviy tadqiq qilish 108
Fayzimatov Sh.N., Yakupov A.M., Gafurov A.M. Detallarning yuza sifati ko‘rsatkichlarining tarkibiy va texnologik parametrlar va ishlov berish omillari bilan o‘zaro bog‘liqligi 110
Рубидинов Ш.Ғ. Кислотага чидамли композицияларнинг қаршилиги 114
Qosimova Z.M., G‘ayratov J.G‘., Tolibov J.Sh. Murakkab shakilli detallar uchun alyuminiy qotishmasidan qoliplar ishlab chiqarish 117
Qosimova Z.M. Polistiroldan quyma ishlab chiqarish uchun texnik talablarni hisobga olgan holda qoliplarni loyihalash 120

МУНДАРИЖА

Bazarov B.I., Xusanjonov A.S., Nishonov T.M. Ishlatilgan moy'filtrlarida ifloslantiruvchi moddalar tarkibini tahlil qilish 123
Rustamov M.A. Kimyoviy-termik ishlov usuli bilan tishli g‘ildirak tishlarining mustahkamligini oshirish 127
Ruzaliyev X.Sh. Balkalarni hisoblashda solidworks kompyuter dasturiidan foydalanish 130
Xakimova K.R., Abdujabborova M.R. Mavzuli kartalarni tuzishda zamonaviy geodezik uslublarni qo’llashni takomillashtirish 132
Raximjonov U.R. G‘ovak to‘ldiruvchi materiallar uchun massa tarkibini fizik-mexanik xossalariga qarab tanlash 134
G‘aniyev Y.Y. Geoaxborotni kiritish, saqlash va chop etish 137
Xalimov X.B. O‘zbekiston energiya tejamkor va kam uglerodli binolar qurilishida ilg‘or tajribalarni joriy etish 141
Zoxidov I.Z. Qishloq xo'jaligida elektr dvigatelli traktorlardan foydalanish tahlili 144
Shermatov G‘.A. Pasaytiruvchi transformatorda qo‘zg‘tishsiz rostlash vaqtida kuchlanishning vaqtinchalik ortishini tadqiq qilish 148
Uzbekov M.O., Karimkulova Sh.K., Sayfiddinov R.G. O‘tga chidamli g‘isht tayyorlash uchun o‘tga chidamli pechlarda haroratni optimllash tadqiqoti 151
Xamidov Sh.V., Hamidjonov Z.M., O‘zbekiston elektr ta’minoti ishonchliligi masalalari 153
To‘xtasinov S.X. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash orqali elektr energiya yo‘qotishlarini kamaytirish 157
Mirzaeva U., Abdubannopov M.I., Холдорова С.З., Yo’ldashev X.T. Uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasini masofadan nazorat qiluvchi ikki to‘lqinli optoelektron qurilma matematik modeli 159
Xasanov I.Ya. Mahsulotni ishlab chiqarishda paydo bo’ladigan sifat nuqsonlarini oldini olishning to’rt bosqichi 163
Sharobiddinov M.Sh. Neytrali yerga rezonansli ulangan tarmoqlarda bir fazali yerga tutashuv toklarini tatqiq qilish 166
Xaydarov B.Z., Rahimov A.A., Abduraimov A.A. Energiya samarali o’zgarmas tok o’zgartgichlarda reaktiv quvvatni kompensatsiyalash 169
Mamatov O.M., Raxmonov B.E. Shamol generatorlarini DC-DC o‘zgartkichini loyihalash va ishlab chiqish 173
Ergashov Q.M. Gigrometrlarni kalibrlash va tekshirish usullari va vositalari 175
Qipchoqova G.M. Materiallar segmentlarining geometrik o'lchamlarini va ularning harakat tezligini o'lchash 178
Raxmatov O.A. Quyosh panellari uchun axborot-o'lchov tizimini yaratish 180
Begmatova M.M. Elektr ta'minoti tizimida reaktiv quvvatni kompensatsiya qilishning ahamiyati . 182
Tursunov A.Sh. To‘qimachilik korxonalarida elektr energiyasi sifatining elektr divigatellarning foydalanishiga ta’siri 186
Omonova M.S., Abidova M.A., Muhammadjonov U. Kimyoviy reaksiyalarga ta'sir etuvchi omillar 189
Xaydarov A.A. Kompleks birikmalarni o‘qitish metodikasi 191
Umaraliev N. OTM da laboratoriya jihozlaridan foydalanish muammolari 194
Eminov A.Y. Ta’lim muassasalari ayrim jihatlarida tarbiya va sportni tashkil qilish yo'llari 196
Yusupov A.A. Jismoniy tarbiya va sport orqali yoshlarni sog‘lomlashtirish masalalari 198
Abduxalilov B.K. Ekologik turizmning kelib chiqish va rivojlanish tarixi 200
Obidova A.D. Taxallus va laqablarning pragmatik, semantik, strukturaviy va fonetik xususiyatlari 203
Komilova G., Abduqodirov U. Chet tillarni o'qitishda xalqaro baholash dasturlari va standartlarining xususiyatlari 205
Nabijonova N.M. Ingliz va o'zbek tilida kimyoviy atamalarning semantik shakllanishi 207
Jurayeva M.A. Lingvistik va kognitiv nazariyalar, kommunikativ tadqiqotlar, kognitiv neyropsixologiya 209
Муаллифлар диққатига ! 213

СОДЕРЖАНИЕ

МЕХАНИКА

Тожиев Р.Ж., Ализафаров Б.М. Расчет прочности многослойных конвейерных лент 9
Эргашев Н.А. Алиматов Б.А. Экспериментальное определение толщина плёнки жидкости в аппарате для мокрого пылеулавливания и газоочистки 15
Исомидинов А.С., Хурсанов Б.Ж. Системный анализ рабочих параметров кожух трубного теплообменника с плавающей головкой 18
Ахунбаев А.А., Хусанбоев М.А. Экспериментальное определение оптимальной формы насадки барабана 23
Каримов И.Т., Халилов И.Л. Гидродинамика абсорбционного аппарата барботажа 27
Тожиев Р.Ж., Ахроров А.А. Исследование состава пыли образующейся при производстве суперфосфатных минеральных удобрений 34
Мадаминова Г.И. Исследование гидродинамических процессов барабанного аппарата для удаления пыли влажным способом 38

СТРОИТЕЛЬСТВО

Мирзаолимов А.А. Ландшафтный ландшафтный ландшафт дорог и улиц 44
Мирзаолимов А.А. Городской дизайн, теория и практика 48

ЭНЕРГЕТИКА, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИБОРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Холиддинов И.Х., Боходиров И.А. Анализ методов проверки напряжения в электрических сетях 0,4 кв 54
Турсунов Д.А., Юсупов Д.Т. Разработка опытного образца энергосберегающего нагревательно-охлаждающего устройства и проведение экспериментальных исследований 58
Эралиев А.Х., Нематжонов Х.Ш. Анализ однофазных отборов при активном Анализ однофазных коротких замыканий при активном соединении с заземлением нейтрали трансформатора 63
Холиддинов И.Х., Насретдинова Ф.Н., Йўлдашова М.О., Иброхимов И.З. Анализ современных приборов для измерения качества электроэнергии 67
Нематжонов Х.Ш. Анализ устройств для устранения асинхронных режимов работы в системе электроснабжения 74
Хакиков А.У. Анализ типов переходных процессов в режимах электрической системы и режимах электрической системы в программе MATLAB 78
Мадмарова У.А., Иброхимов Ж.М. Виды комбинированных систем, преимущества их применения 84
Мамадалиев М.И. Теоретический анализ системы промышленной защиты на основе IoT с управлением энергопотреблением 89

СОЦИАЛЬНО - ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Рахмоназаров П.Й. Гайбуллаева Г.М. Зеленая экономика – основа экологической устойчивости 94
Хатамова З.Н., Абдукадыров А.А. Применение современных технологий и искусственного интеллекта в сфере образования и его будущее 97

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Тожиев Р.Ж., Хошимов А.О. Теоретическое обоснование гидродинамических сил, действующих на вторичный газ в химической промышленности 102
Низамова Б.Б. Исследование технологических процессов при производстве различных трикотажных изделий 105
Эргашев Н.А., Мўйдинов А.А. Экспериментальное исследование расхода газа передающий контактный элемент на рабочий аппарат в режиме подвижного потока 108
Файзиматов Ш.Н., Якупов А.М., Гафуров А.М. Установлена взаимосвязь показателей качества поверхности деталей со структурно-технологическими параметрами и факторами обработки .. 110
Рубидинов Ш.Г. Стойкость кислотоупорных композиций 114
Косимова З.М., Гайратов Ж.Г., Толибов Ж.Ш. Изготовление пресс-форм из алюминиевого сплава для деталей сложной конструкции 117
Косимова З.М. Проектирование пресс-форм с учетом технических требований для изготовления отливки из пенополистирола 120

СОДЕРЖАНИЕ

Базаров Б.И., Хусанжонов А.С., Нишонов Т.М. Анализ состава загрязнений в отработанных масляных фильтрах 123
Рустамов М.А. Повышение прочности зубьев зубчатых колес методом химико-термической обработки 127
Рузалиев Х.Ш. Использование компьютерной программы SOLIDWORKS при расчете балок на изгиб 130
Хакимова К.Р., Абдужабборова М.Р. Совершенствование использования современных геодезических методов при создании тематических карт 132
Рахимжонов У.Р. Подбор массового состава порозаполнителей с учетом физико-механических свойств 134
Ганиев Ю.Ю. Ввод, хранение и печать геоинформации 137
Халимов Х.Б. Внедрение передовых практик строительства энергосберегающих и низкоуглеродных зданий в Узбекистане 141
Зохидов И.З. Анализ применения тракторов с электроприводными двигателями в сельском хозяйстве 144
Шерматов Г.А. Исследование временного повышения напряжения при проверке отсутствия возбуждения в понижающем трансформаторе 148
Узбеков М.О., Каримкулова Ш.К., Сайфиддинов Р.Г. Исследование оптимизации температуры в огнеупорных печах для приготовления огнеупорного кирпича 151
Хамидов Ш.В., Хамиджонов З.М., Вопросы надежности электроснабжения Узбекистана 153
Тухтасинов С.Х. Снижение потерь электроэнергии за счет компенсации реактивной мощности 157
Мирзаева У.М., Абдубаннопов М.И., Холдорова С.З., Йулдашев Х.Т. Математическая модель двухволнового оптико-электронного прибора дистанционного контроля взрывоопасных концентраций углеводородов 159
Хасанов И.Я. Четыре шага для предотвращения дефектов качества в производстве 163
Шарабиддинов М.Ш. Дегустация однофазных токов заземления в сетях с резонансом нейтрали к земле 166
Хайдаров Б.З., Рахимов А.А., Абдураимов А.А. Компенсация реактивной мощности в энергоэффективных преобразователях постоянного тока 169
Маматов О.М., Рахманов Б.Е. Конструкция и разработка ветрогенератора преобразователя постоянного тока 173
Эргашов К.М. Методы и средства градуировки и поверки гигрометров 175
Кипчакова Г.М. Измерение геометрических размеров отрезков тканей и скорости их движения 178
Рахматов О.А. Создание информационно-измерительной системы для солнечных панелей 180
Бегматова М.М. Роль компенсации реактивной мощности в системе электроснабжения 182
Турсунов А.Ш. Влияние качества электроэнергии на использование электродвигателей в текстильных предприятиях 186
Омонова М.С., Абидова М.А., Мухаммаджонов У. Факторы, влияющие на химические реакции 189
Хайдаров А.А. Методика обучения сложным соединениям 191
Умаралиев Н. Проблемы использования лабораторного оборудования в высших учебных заведения 194
Эминов А.Й. В некоторых аспектах образования способы организации образования и спорта ... 196
Юсупов А.А. Вопросы оздоровления молодежи через физическое воспитание и спорт 198
Абдухалилов Б.К. История возникновения и развития экологического туризма 200
Обидова А.Д. Прагматические, семантические, структурные и фонетические особенности прозвищ и кличек 203
Комилова Г., Абдукадиров У. Характеристики международных оценочных программ и стандартов в преподавании иностранных языков 205
Набижонова Н.М. Семантическое формирование химических терминов в английском и узбекском языках 207
Джураева М.А. Лингвистические и когнитивные теории, коммуникативные исследования, когнитивная нейропсихология 209
К сведению авторов ! 214

CONTENTS

MECHANICS

Tojiyev R.J., Alizafarov B.M. Calculation of the strength of rubber-fabric conveyor belts 9
Ergashev N.A. Alimatov B.A.Experimental determination of the thickness of the liquid film in the apparatus for wet dust collection and gas purification 15
Isomidinov A.S., Khursanov B.J. Systematic analysis of the working parameters of a floating head shell-tube heat exchanger 18
Akhunbaev A.A., Khusanboev M.A. Experimental determination of the optimal shape of the drum head 23
Karimov I.T., Khalilov I.L. Hydrodynamics of barbotajs absorbtion apparatus 27
Tojiyev R., Akhrorov A. Study composition of the dust produced in the production of superphosphate mineral fertilizer 34
Madaminova G.I. Investigation of hydrodynamic processes of a drum apparatus for removing dust by a wet method 38

BUILDING

Mirzaolimov A.A. Landscape landscaping of roads and streets 44
Mirzaolimov A.A. Urban design, theory and practice 48

ENERGETICS, THE ELECTRICAL ENGINEERING, ELECTRONIC DEVICES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Kholiddinov I.X., Bokhodirov I.A. Analysis of voltage verification methods in 0.4 kv electrical networks 54
Tursunov D.A., Yusupov D.T. Development of a prototype energy-saving heating and cooling device and experimental research 58
Eraliyev A.X., Ne'matjonov H.Sh. Analysis of single-phase short circuits with an active connection to the transformer neutral earth 63
Kholiddinov I.H, F.N.Nasretdinova, Yo'ldashova M.O., Ibroximov I.Z. Analysis of modern measuring devices of electrical energy quality indicators 67
Nematjonov H.Sh. Analysis of devices to eliminate asynchronous modes of operation in the power supply system 74
Xaqiqov A.U. In electrical system modes and electrical system modes, transient jaroyon types are approximated in the matlab program 78
Madmarova U.A., Ibrokhimov J.M. Types of combined systems, advantages of their application .. 84
Mamadaliyev M.I. Theoretical analysis of IoT based industrial protection system with Energy Management 89

SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Raxmonazarov P.Y., Gaybullaeva G. Green economy is the basis for environmental sustainability 94
Khatamova Z.N., Abdukadirov A.A. Application of modern technologies and artificial intelligence in education and its future 97

SHORT MESSAGES

Tojiyev R.J., Khoshimov A.O. Theoretical justification of hydrodynamic forces acting on secondary gas in chemical industry 102
Nizamova B.B. Research of technological processes in the production of various knitted products 105
Ergashev N.A., Muydinov A.A. Experimental study of the gas flow rate of the transmitting contact element to the working apparatus in the moving flow mode 108
Fayzimatov Sh.N., Yakupov A.M., Gafurov A.M. The relationship of surface quality indicators of parts with structural and technological parameters and processing factors 110
Rubidinov Sh.G'. Resistance of acid-resistant compositions 114
Kosimova Z.M., Gayratov J.G., Tolibov J.Sh. Production of molds from aluminum alloy for parts of complex design 117
Qosimova Z.M. Design of molds taking into account the technical requirements for the production of polystyrene castings 120

CONTENTS

Bazarov B.I., Khusanjonov A.S., Nishonov T.M. Analysis of the composition of contaminants in used oil filters 123
Rustamov M.A. Improving the strength of the teeth of gears by chemical-thermal treatment .. 127
Ruzaliev Kh.Sh. Using SOLIDWORKS computer program in calculation of beams to bending 130
Khakimova K.R., Abdujabborova M.R. Improving the use of modern geodetic methods in the creation of thematic maps 132
Rakhimjonov U.R. Selection of mass composition for pore filling materials based on physical and mechanical properties 134
Ganiyev Y.Y. Entering, storing and printing geo-information 137
Xalimov X.B. Implementation of advanced practices in the construction of energy-saving and low-carbon buildings in Uzbekistan 141
Zokhidov I.Z. Analysis of the use of tractors with electric motors in agriculture 144
Shermatov G‘.A. Investigation of the temporary increase of voltage during no-excitation verification in a step-down transformer 148
Uzbekov M.O., Karimkulova Sh.K., Sayfiddinov R.G. Study of temperature optimization in refractory furnaces for the preparation of refractory brick 151
Xamidov Sh.V., Hamidjonov Z.M., Issues of reliability of electricity supply of Uzbekistan ... 153
Tukhtasinov S.Kh. Reducing electrical energy losses by compensating reactive power 157
Mirzaeva U.M., Abdubannopov M.I., Kholdorova S.Z., Yuldashev Kh.T. Mathematical model of a two-wave optical-electronic device for remote control of explosive concentrations of hydrocarbons 159
Khasanov I.Ya. Four steps to prevent quality defects in production 163
Sharobiddinov M.Sh. Tasting of single-phase grounding currents in networks with neutral-to-ground resonance 166
Khaydarov B.Z., Rakhimov A.A., Abduraimov A.A. Reactive power compensation in energy efficient dc converters 169
Mamatov O.M., Rakhmanov B.E. Design and development of wind generator DC-DC converter 173
Ergashov K.M. Methods and means of calibration and verification of hygrometers 175
Kipchakova G.M. Measuring the geometric dimensions of tissue segments and the speed of their movement 178
Rakhmatov O.A. Creation of an information-measuring system for solar panels 180
Begmatova M.M. The role of reactive power compensation in the power supply system 182
Tursunov A.Sh. The effect of the quality of electricity on the use of electric motors in textile enterprises 186
Omonova M.S., Abidova M.A., Muhammadjonov U. Factors affecting chemical reactions 189
Xaydarov A. Methodology of teaching complex compounds 191
Umaraliev N. Problems of using laboratory equipment in higher educational institutions 194
Eminov A.Y. In some aspects of education ways of organizing education and sports 196
Yusupov A.A. Issues of youth health through physical education and sports 198
Abdukhalilov B.K. History of the emergence and development of ecological tourism 200
Obidova A.D. Pragmatic, semantic, structural and phonetic features of nicknames and pseudonym 203
Komilova G., Abduqodirov U. Characteristics of international assessment programs and standards in foreign language teaching 205
Nabijonova N.M. Semantic formation of chemical terms in english and uzbek languages 207
Jurayeva M.A. Linguistic and cognitive theories, communication research, cognitive Neuropsychology 209
Information to the authors ! 215

УДК 621.867.2

РАСЧЕТ ПРОЧНОСТИ МНОГОСЛОЙНЫХ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

Р.Ж. Тожиев, Б.М. Ализафаров

Ферганский политехнический институт
r.tojiyev@ferpi.uz, b.alizafarov@ferpi.uz, тел: 93 641 71 51
(Получена 2.05.2023 г.)

В статье представлены результаты расчета прочности многослойных конвейерных лент, то есть причины неравномерного распределения напряжений между слоями ленты при вращении ленты вокруг барабанов и оптимальные параметры для их устранения.

Ключевые слова: *ленточный конвейер, многослойная лента, прочность, нагрузка, прокладка, натяжения, напряжения, усталость, растяжения, деформация.*

The article presents the results of calculating the strength of multilayer conveyor belts, that is, the reasons for the uneven distribution of stresses between the layers of the belt when the belt rotates around the drums and the optimal parameters for their elimination.

Key words: *conveyor belt, multilayer tape, strength, load, laying, tensions, stresses, fatigue, stretching, deformation.*

Maqolada ko'p qatlamli konveyer lentalari mustahkamligini hisoblash natijalari, ya'ni tasma barabanlar atrofida aylanayotganda tasma qatlamlari orasidagi kuchlanishning notekis taqsimlanishi sabablari va ularni bartaraf etishning optimal parametrlari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *lentali konveyer, ko'p qatlamli lenta, mustahkamlik, yuk, qatlam, kuchlanish, charchoq, cho'zilish, deformatsiya.*

Введение. С ростом грузопотоков и необходимостью проектирования мощных конвейеров большой длины с дорогостоящей лентой желательно иметь более точный метод расчета ленты, в котором могли бы учтены явления, возникающие в процессе ее работы.

На основании анализа предшествующих исследований имеются ряд робот, в которых предпринята попытка точного определения отдельных составляющих коэффициента запаса прочности, учитывающих неравномерности распределения нагрузки между прокладками при растяжении [1], изгиба на барабанах и роликах [2], динамические перегрузки при пуске [3], усталостные явления при ударных нагрузках [4].

В месте с тем можно сделать вывод о необходимости выработать более совершенные методы, в которых будет принимается во внимание больше факторов.

В этой связи можно напомнить, что в имеющихся методов предполагается отсутствие влияния нормальных сжимающих напряжений, возникающих между слоями ленты, движущейся по барабану [2]. В других работах [5,6,7], используются выводы теории составных стержней, но стержни рассматриваются не как сложные, статически неопределимые элементы.

Несмотря строгость подхода к задаче и глубину исследования [5,6,7], эти теории дают достаточна простые для практического применения решения лишь для балок, стержней и пакетов, составленных из 2-3-х элементов и кроме того решают пышь прямые задачи, где по заданным внешним нагрузкам разыскиваются деформации и напряжения.

Приведенные обстоятельства заставили выполнить самостоятельный анализ с использованием положений теории упругости. Проведенное исследование показывает, что вследствие возникновения напряжений от изгиба и окружного усилия напряжения сжатия в нижних слоях вообще исчезают и прокладки работают только на растяжение. Существует оптимальное число прокладок, превышение которого не приводит к уменьшению напряжений.

На основании анализа и математического описания приведенных зависимостей предлагается следующая формула для определения напряжений от изгиба:

$$\sigma_u = \frac{Eh\delta(i-2k+1)}{D}\left(\frac{3G}{E}\right)^{0,01}, \text{кгс/см.пр.} \qquad (1)$$

где E- модуль упругости слоя, кгс/см^2; h-толщина тканевой прокладки с резиновой прослойкой, см; δ-толщина тканевой прокладки, см; *i*-число прокладок в ленте; *k*-номер слоя, *k*= 1, 2, 3,…, n; G- модуль сдвига резины, кгс/см^2; D-диаметр барабана, см.

Для определения напряжения от окружного усилия предлагается формула:

$$\sigma_{P_o} = \frac{\Delta S}{2iB}\left(\frac{E}{3G}\right)^{0.02}, \text{кгс/см.пр.} \tag{2}$$

где ΔS - окружное усилие, кгс; B- ширина ленты, см.

Суммарное напряжение от растяжения, изгиба и окружного усилия равно:

$$\sigma_{\Sigma} = \frac{S_P}{B_i} + \frac{Eh\delta(i-2k+1)}{D}\left(\frac{3G}{E}\right)^{0,01} + \frac{\Delta S}{2iB}\left(\frac{E}{3G}\right)^{0.02}, \text{ кгс/см.пр} \tag{3}$$

где S_P- натяжение ленты, кгс.

Оптимальное число прокладок в ленте:

$$i_{gon} = \frac{\sigma_{gon} + \frac{EH\delta}{D}\left(\frac{3G}{E}\right)^{0.01} - \sqrt{\left[\sigma + \frac{Eh\delta}{D}\left(\frac{3G}{E}\right)^{0.01}\right]^2}}{\frac{2Eh\delta}{D}\left(\frac{3G}{E}\right)^{0.01}} - \frac{\frac{4Eh\delta}{BD}\left(\frac{3G}{E}\right)^{0.01}\left[\frac{\Delta S}{2}\left(\frac{E}{3G}\right)^{0.02} + S_P\right]}{\frac{2Eh\delta}{D}\left(\frac{3G}{E}\right)^{0.01}} \tag{4}$$

Формула справедлива при положительном значении подкоренного выражения.

Допускаемые напряжения в синтетических прокладках конвейерных лент можно считать равными (0,2 – 0,35) $б_P$.

Таким образом, предлагаемая методика расчета позволяет определить необходимое число прокладок в ленте при заданном допускаемом напряжении и известных натяжении, ширине ленты, а также диаметре барабана.

На рис. 1 и 2 показаны изменения напряжений в ленте в зависимости от числа прокладок. Из графиков следует, что область низких напряжений соответствует интервалу запаса статической прочности для синтетических лент n_n от 7 до 9.

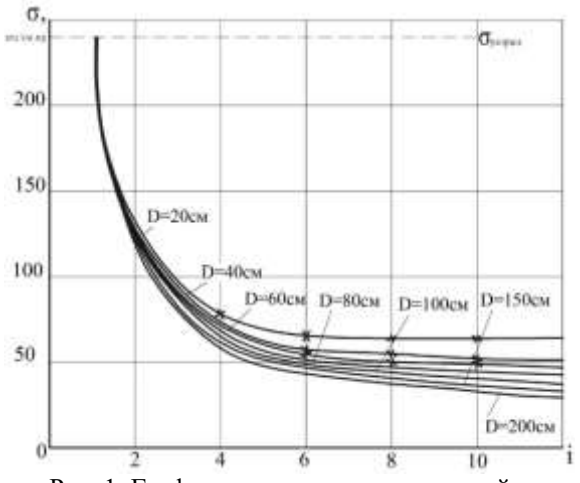


Рис. 1. График зависимости напряжений в прокладках конвейерной ленты на капроновой основе от числа прокладок при растяжении, изгибе и окружном усилии.

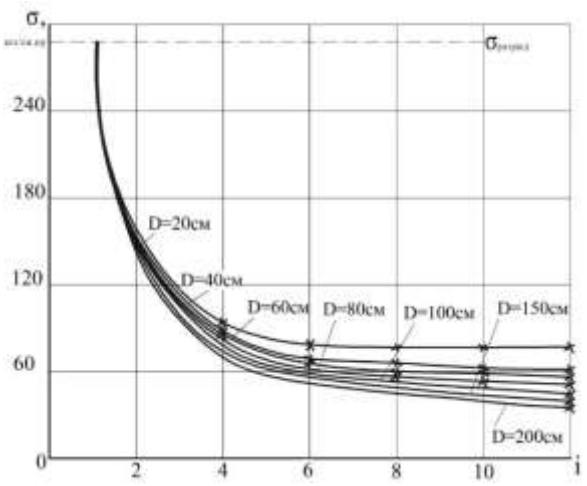


Рис. 2. График зависимости напряжений в прокладках конвейерной ленты на капроновой основе от числа прокладок при растяжении, изгибе и окружном усилии.

Обычно же запас прочности лент принимают значительно выше. Это ведет к необоснованному увеличению числа прокладок и следовательно, к увеличению стоимости

ленты. По условиям прочности прокладок вместо восьми прокладочной ленты можно применить шести прокладочную. Однако следует иметь в виду, что в условиях транспортирования крупнокусковых материалов критерием выбора толщины ленты могут служить напряжения, возникающие при падении крупных кусков в узлах загрузки.

Для расчета максимального натяжения конвейерных лент по условиям усталостной прочности предлагается методика расчета конвейерных лент на выносливость, позволяющая учесть явления усталости, возникающие в процессе взаимодействий ленты с приводным и отклоняющими барабанами и опорными роликами [8].

Усталостные характеристики лент при переменных напряжениях, вызванных изгибами, растяжением и передачей тягового усилия, могут служить критерием выбора диаметра приводных и отклоняющих барабанов и натяжения ленты на всех участках конвейера. Если ленту использовать в режиме, при котором переменные напряжения не превосходят предела усталости, расслаивания ленты за период эксплуатации не произойдет.

Напряжения $б_u$ и $б_{Po}$ определяются по формулам (1) и (2).

Допускаемое натяжение ленты при совместном действии нагрузок от растяжения изгиба и окружного усилия на приводном барабане предлагается определять по формуле:

$$S'_{\max} = \left(\sigma_r K_t K_{P_0} - \sigma_u\right)\frac{B_i}{n_\delta} \quad ,кгс \tag{5}$$

Если напряжения в ленте превышают предел усталости расчет следует вести на ограниченную долговечность, исходя из зависимостей:

$$\sigma_\Sigma^m N = C, \tag{6}$$

где N – число циклов нагружения до разрушения ленты; $б_\Sigma$- суммарное напряжение в ленте от изгиба, растяжения и окружного усилия; m и C – коэффициенты, характеризующие усталостные свойства ленты.

Расчет на выносливость позволяет избежать преждевременного расслоения лент в условиях эксплуатации, не обоснованного превышения диаметра барабанов и запаса прочности лент.

При движении ленты с грузом по опорным роликам в резиновых прослойках возникают напряжения сдвига. Максимальные напряжения сдвига определяются по формуле:

$$\begin{aligned} \sum \sigma_i^{m_1} N_{1i} &= \text{const}; \\ \sum \tau_i^{m_2} N_{2i} &= \text{const}. \end{aligned} \tag{7}$$

Но предварительно не обходимо определить радиус изгиба и угол обхвата лентой опорных роликов.

Для определения максимального угла обхвата лентой опорного ролика с учетом жесткости ленты получим следующие выражения:

-для плоской ленты

$$\cos\alpha = 1 - \frac{y}{R} = 1 - \frac{-\dfrac{gl^2}{8S} + \dfrac{Pl}{4S} - \dfrac{n_4\left(ql+P\right)\sqrt{EJ}}{2S\sqrt{S}}}{R}, \tag{8}$$

-для желобчатой ленты

$$\cos\alpha = 1 - \frac{y}{R} = 1 - \frac{\dfrac{gl^2}{8S} + \dfrac{Pl}{4S} - \dfrac{n_4 n_5\left(ql+P\right)\sqrt{EJ}}{2S\sqrt{S}}}{R}, \tag{9}$$

После того как будут определены углы обхвата, представляется возможным определить напряжения сдвига, возникающие в ленте при изгибах на опорных ролика по формуле (7).

Натяжение ленты по обе стороны опорного ролика можно считать приблизительное одинаковым. Величина коэффициентов сопротивления перекатыванию и сопротивления вращению ролика в подшипниковых узлах изменяется в пределах 0,02÷0,05 [9-11] и,

следовательно, изменение натяжения ленты в пределах одного ролика незначительно и им можно пренебречь.

На основании выражений (8) и (9) определим минимально допустимое натяжение рабочей ветви ленты у концевого барабана из условий допустимого прогиба на опорных роликах.

Рассматриваем S как неявно заданную функцию от K и раскладывая ее в ряд Маклорена по степеням K, получим:

$$S_{\min} \geq \left\{ \frac{l(ql+2P)}{8y} + \frac{K}{2y}\left[\frac{8y}{l(ql+2P)}\right]^{\frac{1}{2}} \left\{ 1 - \frac{K}{4y}\left[\frac{8y}{l(ql+2P)}\right]^{\frac{1}{2}} \right\} \right\} \frac{Bn_P}{B_1} \qquad (10)$$

где:

$$K = n_4 (ql+P)\sqrt{EJ} \text{ для плоской ленты;}$$

$$K = n_4 n_5 (ql+P)\sqrt{EJ} \quad y = R(1-\cos[\alpha]), \text{ для желобчатой ленты}$$

l- расстояние между роликоппорами, см; q- равномерно распределенная нагузка в пролете между роликоопорами, кгс/п.м. P- сосредоточенная статическая нагрузка, равная весу габаритных кусков, кгс; B-ширина ленты, см; R- радиус роликопор, см; [α] - максимальный допустимый угол сгибания лентой опорного ролика, град. n_p- запас прочности по выносливости при изгибе на роликоопорах, n_p=1,5. B_1-ширина куска груза, см.

Значение угла α может быть получено из методики расчета напряжений сдвига, используя формулы (7) и результаты усталостных испытаний конвейерных лент при растяжении и изгибе.

На основании исследования получены графики продольных напряжений в тканевом сердечнике и напряжений сдвига в резиновых прослойках при различных значениях диаметров барабанов, величинах предварительного натяжения ленты и числах прокладок, которые могут служить критерием для расчетов (рис. 3–6). Из графиков следует, что с изменением диаметров барабанов изменяется сечения ленты. Аналогичные изменения происходят в напряжениях сдвига в резиновых прослойках.

Ели сравнить графики, полученные для одинаковых типов лент при разных диаметрах барабанов, можно отметить, что неравномерности распределения растягивающих напряжений, а, следовательно, и связанные с ними напряжения сдвига, уменьшаются при определенных значениях диаметров.

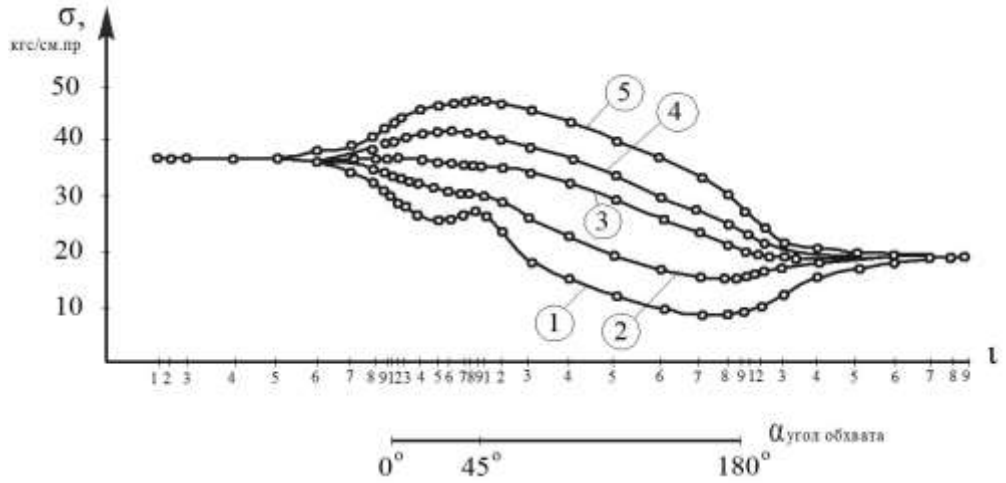


Рис. 3. График изменения растягивающих напряжений по дуге обхватав пяти прокладочной конвейерной ленте (G = 15 кгс/см^2 , E=2500 кгс/см^2 , H=0,19 см. D=20 см, δ=0,15 см^2 , i=5, α=180^0 , β= 45^0 , S_0 = 140 кгс, $F_{тр}$=0,3).

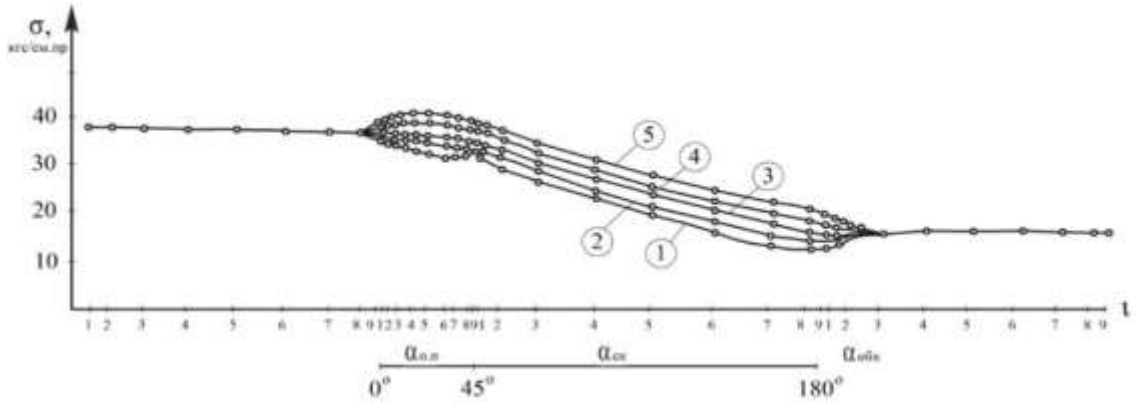


Рис. 4. График изменения растягивающих напряжений по дуге обхвата в пяти прокладочной конвейерной ленте (G = 15 кгс/см^2 , E=2500 кгс/см^2 , H=0,19 см. D=60 см, δ=0,15 см^2 , i=5, α=180^0 , β= 45^0 , S_0 = 140 кгс, $F_{тр}$=0,3).

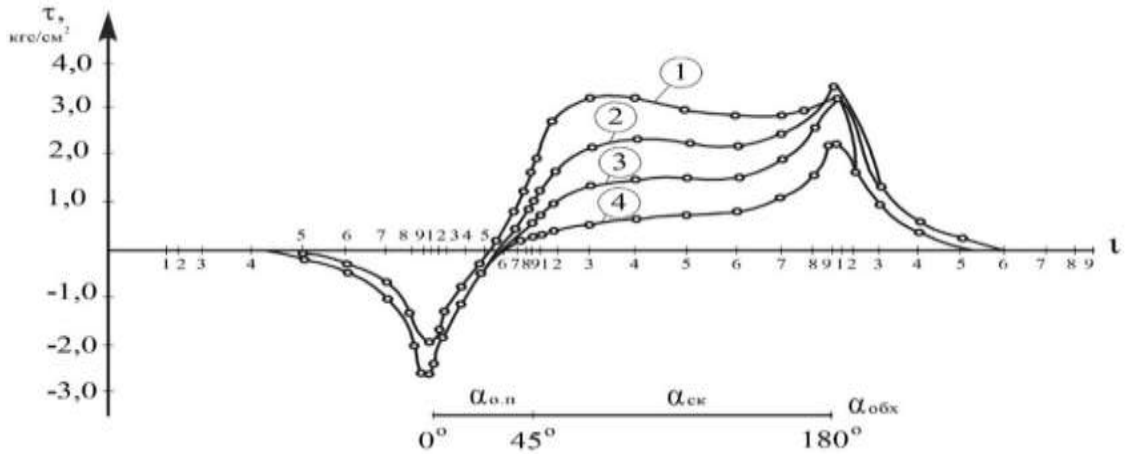


Рис. 5. График изменения напряжений сдвига по длине дуги обхвата в пяти прокладочной ленте при совместном действии растяжения, изгиба и окружного усилия (G = 15 кгс/см^2 , E=2500 кгс/см^2 , H=0,19 см. D=20 см , δ=0,15 см^2 , i=5, α=180^0, β= 45^0 , S_0 = 140 кгс/ см **ленты,** $F_{тр}$=0,3).

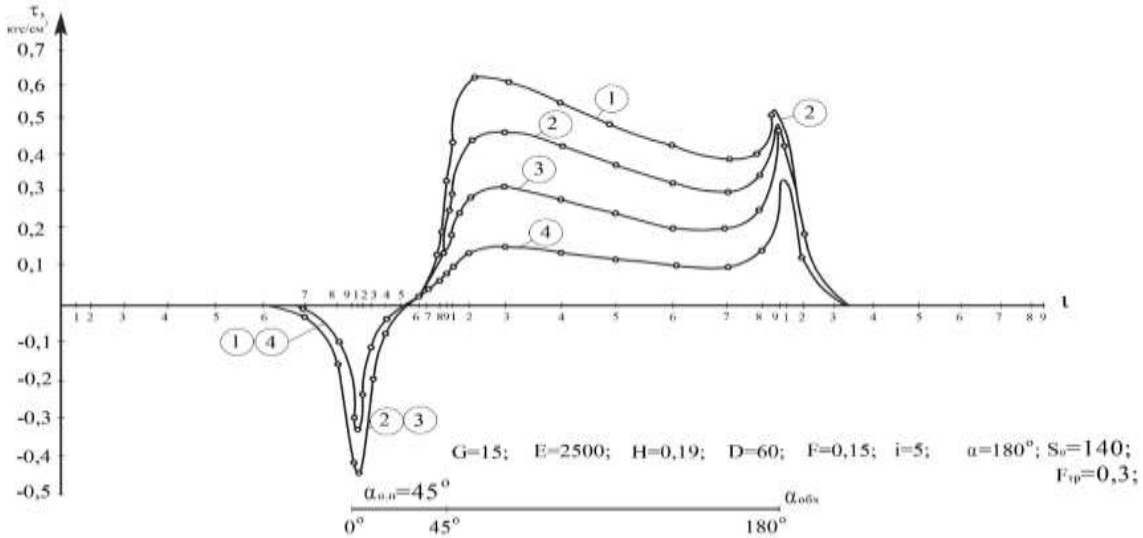


Рис. 6. График изменения напряжений сдвига по длине дуги обхвата в пяти прокладочной ленте при совместном действии растяжения, изгиба и окружного усилия.

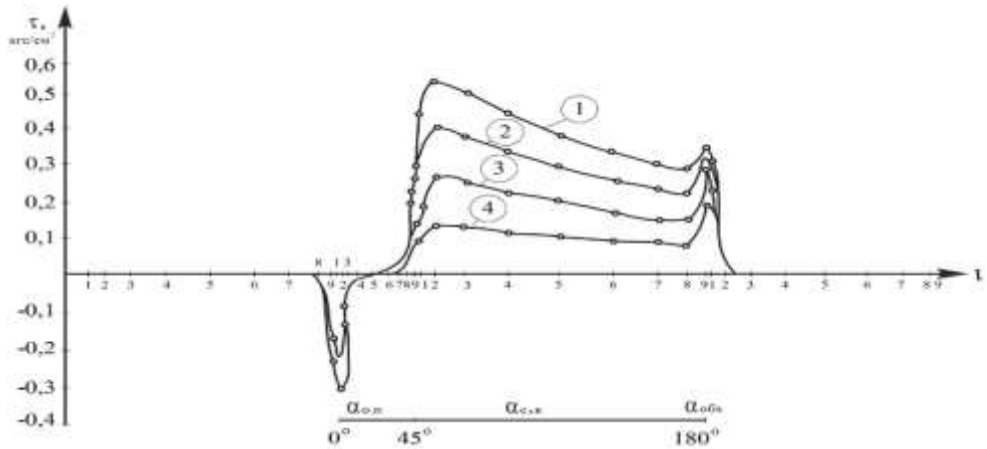


Рис. 7. График изменения напряжений сдвига по длине дуги обхвата в пяти прокладочной ленте при совместном действии растяжения, изгиба и окружного усилия (G = 15 кгс/см^2 , E=2500 кгс/см^2 , H=0,19 см. D=160 см , δ=0,15 см^2 , i=5, α=180^0 , β= 45^0 , S_0 = 140 кгс, $F_{тр}$=0,3).

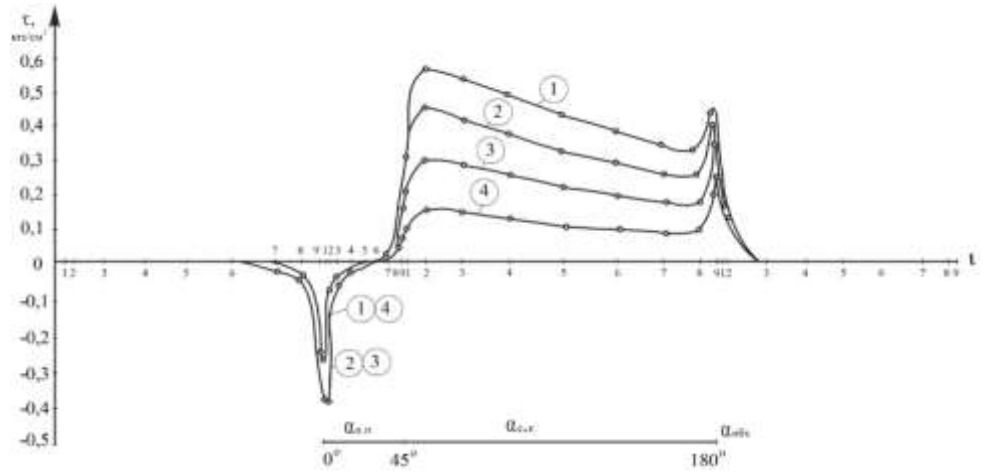


Рис. 8. График изменения напряжений сдвига по длине дуги обхвата в пяти прокладочной ленте при совместном действии растяжения, изгиба и окружного усилия (G = 15 кгс/см^2 , E=2500 кгс/см^2 , H=0,19 см. D=160 см , δ=0,15 см^2 , i=5, α=180^0 , β= 45^0 , S_0 = 140 кгс, $F_{тр}$=0,3).

Главной причиной усталостного разрушения лент является перегрузка отдельных прокладок или резиновых прослоек вследствие неравномерного распределения нагрузки между прокладками [12]. Поэтому данные об изменении напряжений (рис. 7 и 8) могут служить критерием выбора оптимальных величин диаметров барабанов.

Список литературы

[1]. Tojiyev, R., Isomidinov, A., & Alizafarov, B. (2021). Strength and fatigue of multilayer conveyor belts under cyclic loads. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 12(7), 2050-2068.

[2]. Н.В.Ерофеева “Исследование сегрегации груза на ленточном конвейере под воздействием ударных импульсов” дисс.к.т.н. Кемерово 2011. - 11с.

[3]. И.В. Галкин, И.В. Шуткин. “Надежность многослойных резинотканевых конвейерных лент с учетом накопления повреждений при ударных нагрузках”. Екатеринбург. Горный журнал 2000г. №1 49-54 с.

[4]. Rasuljon, T., & Bekzod, A. (2022). Theoretical research of stress in rubber-fabric conveyor belts. Universum: технические науки, (4-12 (97)), 5-16.

[5]. А.А. Касаткин “Выбор основных параметров линейной части крутонаклонного конвейера с прижимной лентой для горных предприятий” дисс.к.т.н. Москва 2009 г.

[6]. Е.Н. Ушаков, П.Е. Мерзляков. “Расчет прочности конвейерных лент с учетом стыковых соединений”. Москва. Вестник №2 180 с.

[7]. И.В. Галкин, Н.С. Сазанкова. “Современные резинотканевые конвейерные ленты – возможная алтернатива резинотросовым лентам”. Екатеринбург. Горный информационно – аналитический бюллетень (научно-технический журнал) 2014г. 184 с.
[8]. Ю.В.Жиркевич “Расчет оптимальных параметров резинотканевых конвейерных лент” дисс.к.т.н. Москва 1998 г.
[9]. Г.Г.Кожушко, О.А.Лукашук. “Расчет и проектирование ленточных конвейеров”. Учебное методическое пособие. Екатеринбург 2016. – 26с
[10]. Tojiev, R., Alizafarov, B., & Muydinov, A. (2022). Theoretical analysis of increasing conveyor tape endurance. Innovative technologica: methodical research journal, 3(06), 167-171.
[11]. Н.В.Ерофеева, И.Н. Чеботова, С.С. Солодянкин. “Аналитическое исследования возникновения износа конвейерных лент”. Екатеринбург. Горный информационно – аналитический бюллетень (научно-технический журнал) 2015г. 248 с.
[12]. Musajonovich, A. B. (2022). Methods Of Strength Calculation Of Multi-Layer Conveyor Belts. Eurasian Research Bulletin, 14, 154-162.

HO‘L USULDA CHANG USHLOVCHI VA GAZ TOZALOVCHI APPARATDA SUYUQLIK PLYONKASI QALINLIGINI TAJRIBAVIY ANIQLASH

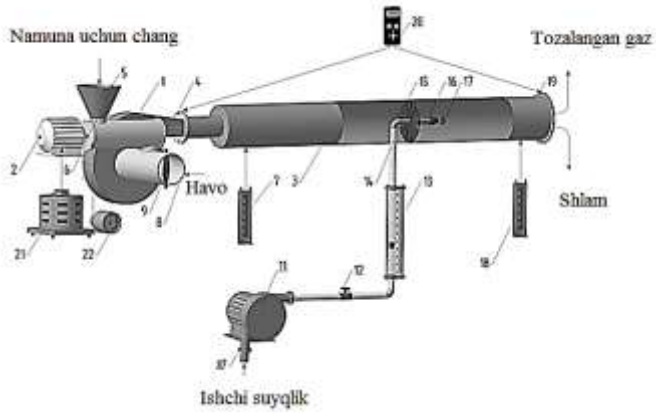
N.A. Ergashev, B.A. Alimatov

Farg‘ona politexnika instituti,
nasimbek1976@gmail.com тел: 91 652 72 06
(Qabul qilindi 29.04.2023 y.)

В статье представлены основные рабочие факторы, влияющие на процесс очистки пылевых газов в аппаратах мокрого типа с контактным элементом. Проведены экспериментальные исследования по определению длины и толщины жидкостной пленки, образующейся в рабочей камере при различных значениях скоростей газа, угла наклона пластин контактного элемента и отверстия сопла в зависимости от изменения жидкости и расход газа, подаваемого на устройство. Длину и толщину пленки жидкости в аппарате определяли на основе экспериментов.
Ключевые слова: *мокрый метод, выхровой поток, контактный элемент, поток газа, пленка жидкости, направляющий угол, подвижное устройство с контактным элементом, расход жидкости и газа, скорости газа, толщина пленки жидкости.*
The article presents the main working factors that affect the process of cleaning dust gases in wet-type apparatuses with a contact element. Experimental studies have been carried out to determine the length and thickness of the liquid film formed in the working chamber at various gas velocities, the angle of inclination of the contact element plates and the nozzle opening, depending on the change in the liquid and the gas flow rate supplied to the device. The length and thickness of the liquid film in the apparatus was determined on the basis of experiments.
Key words: *wet method, vortex flow, contact element, gas flow, liquid film, guiding angle, movable device with contact element, liquid and gas flow rate, gas velocities, liquid film thickness.*
Maqolada kontakt elementi uyurmali xarakat beruvchi ho‘l usulda ishlovchi apparatda changli gazlarni tozalash jarayoniga ta’sir qiluvchi asosiy ishchi faktorlar keltirilgan. Apparatga berilayotgan suyuqlik va gaz sarflarini o‘zgarishiga bog‘liq holda gaz tezliklari, kontakt element parrakalari qiyalik burchagi (zavixritel) va shtuser teshigining turli qiymatlarida ishchi kamerada hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasining uzunligi va qalinligini aniqlash bo‘yicha tajriba tadqiqotlar o‘tkazilgan. Apparatda suyuqlik plyonkasi uzunligi va qalinligini tajribalar asosida aniqlangan.
Kalit so‘zlar: *ho‘l usul, uyurmali harakat, kontakt element, gaz oqimi, suyuqlik plyonkasi, yo‘naltiruvchi burchak, kontakt elementi uyurmali xarakat qiluvchi apparat, suyuqlik va gaz sarfi, gaz tezliklari, suyuqlik plyonkasi qalinligi.*

Yangi ishlab chiqilgan ho‘l usulda chang ushlovchi va gaz tozalovchi apparatning tajriba modelida tozalash jarayoniga ta’sir qiluvchi asosiy ishchi faktorlar belgilandi (1-rasm) [1]. Apparatda gaz tezligi, gaz va suyuqlik sarfi orqali kamerasida suyuqlik plyonkasi uzunligini hosil qilish orqali suyuqlik plyonkasi qalinligi tajribalar asosida aniqlash. Apparatga uyurmali xarakat beruvchi turli qiyalikdagi parrakli kontakt elementlar tanlandi. O‘tkazilgan nazariy va eksperemental tadqiqotlar asosida apparatga dastlabki talablar va texnik topshiriqlar ishlab chiqildi.

Ho‘l usulda chang ushlovchi va gaz tozalovchi apparatda gaz tezligi, suyuqlik va gaz sarfi, oqim rejimi va gidravlik qarshilik koeffitsentlari orqali suyuqlik plyonkasining qalinligini aniqlashda quyidagi kerakli jihozlar va qurilmalar tajriba modeliga tanlandi.



1-rasm. Ho‘l usulda chang ushlovchi va gaz tozalovchi apparat umumiy ko‘rinishi.

Apparatning ishchi kamerasiga suyuqlikni sochish maqsadida S32412 markali shtuser (teshigini diametri 2; 2,5 va 3 mm li shtuser GOST-384610 buyicha), markazdan kochma nasos (PEDRJLLA - Q_{max}=40 l/min; N_{dv}=0,37 kVt; N_{max}=38 m; V=220 V; n_{ay} =3000 ayl/min GOST-2757030-91 bo‘yicha), rotometr (PC-5; shkala ko‘rsatkichlari 0÷100 oralig‘ida; GOST-1304581 bo‘yicha) tanlandi. Suyuqlik va gaz sarfini o‘zgarishiga shtuser teshigi diametrlari va gaz tezliklariga bog‘liq holda suyuqlik plyonkasi uzunligini hosil qilish orqali suyuqlik plyonkasi qalinligi tajribalar asosida aniqlash belgilandi. Tajribalar quyidagi tartibda olib borildi.

Apparatning ishchi kamerasiga changli gazni berish maqsadida Ventliyator-VS-14-07 markazdan qochma tipdagi ventilyator; ish unumdorligi Q_{max}=400 m^3/soat; elektromotor quvvati N_{dv}=1,5 kVt; aylanishlar soni n=1200 ayl/min; Pito Prandl naychasi 100 mm o‘lchamli; Gosreestr №50123-12 bo‘yicha; Gaz tezligini aniqlovchi D=100 mm, L=1200 mm bo‘lgan metall quvurdan iborat. Quvurda statik va dinamik kuchlarni aniqlovchi 2 ta ichki diametri 7 mm li Prandl naychalari mos ravishda tajriba modeli sifatida tanlandi.

1.2-rasm. Apparatning ishchi kamerasini ko‘rinishi.

Apparatga berilayotgan suyuqlik va gaz sarflarini o‘zgarishiga bog‘liq holda gaz tezliklari va kontakt elementlarning (zavixritel) qiyalik burchaklarini o‘zgarishiga bog‘liq holda ishchi quvurda suyuqlik plyonkasi uzunligini hosil qilish orqali suyuqlik plyonkasi qalinligi tajribalar asosida aniqlandi. Tajribalar quyidagi tartibda olib borildi [2,3].

Apparatga berilayotgan suyuqlik va gaz sarflarini o‘zgarishiga bog‘liq holda gaz tezliklari, kontakt element parrakalari qiyalik burchagi (zavixritel) α=30^o va shtuser teshigi diametri d_{sh}=2; 2,5 va 3 mm bo‘lganda ishchi kamerada hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasining uzunligi va qalinligini aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. O‘tkazilgan tajriba natijalariga ko‘ra suyuqlik sarfi rotometr shkalasi ko‘rsatkich 0÷100 va gaz tezligi υ_g=7,07÷28,37 m/s gacha bo‘lganda apparatning ishchi kamerasida hosil bo‘lgan suyuqlik plyonkasi uzunligi 30÷275 mm bo‘lganda hamda suyuqlik plyonkasi qalinligi esa 3,3÷1,3 mm bo‘lganligi tajribalarda aniqlandi. (1.2-rasm) 1.1-jadvalda kontakt element parraklari qiyalik burchagi α=30^o va d_{sh}=2 mm, 2,5 mm, 3 mm bo‘lganda aniqlangan suyuqlik plyonkasi uzunligi va qalinligi qiymatlari keltirilgan.

1.1-jadvali

R_{sh}	**Kontakt element parraklari qiyalik burchagi α=30^o**														
	d_{sh}=2 mm					d_{sh}=2,5 mm					d_{sh}=3 mm				
	0^o	30^o	45^o	60^o	90^o	0^o	30^o	45^o	60^o	90^o	0^o	30^o	45^o	60^o	90^o
10	30	40	130	160	170	30	40	80	130	150	30	40	90	150	170
20	55	70	140	170	180	45	55	95	145	165	45	55	105	165	185

30	80	95	150	180	190	60	70	110	160	180	60	70	120	180	200
40	100	120	160	190	200	75	85	125	175	195	75	85	135	195	215
50	120	145	170	200	210	90	100	140	190	210	90	100	150	210	230
60	140	165	180	210	220	105	115	155	205	225	105	115	165	225	245
70	-	-	-	-	-	120	130	170	220	240	120	130	180	240	260
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	145	195	255	275
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kontakt element parrakalari qiyalik burchagi (zavixritel) α=45º va shtuser teshigi diametri d_{sh}=2; 2,5 va 3 mm bo‘lganda ishchi kamerada hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasining uzunligi hamda qalinligini aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. O‘tkazilgan tajriba natijalariga ko‘ra suyuqlik sarfi rotometr shkalasi ko‘rsatkich 0÷100 va gaz tezligi υ_g=7,07÷28,37 m/s gacha bo‘lganda apparatning ishchi kamerasida hosil bo‘lgan suyuqlik plyonkasi uzunligi 80÷335 mm bo‘lganda hamda esa 3,1÷1,1 mm bo‘lganligi tajribalarda aniqlandi. 1.2-jadvalda kontakt element parraklari qiyalik burchagi α=45º va d_{sh}=2 mm, 2,5 mm, 3 mm bo‘lganda aniqlangan suyuqlik plyonkasi uzunligi va qalinligi qiymatlari keltirilgan.

1.2-jadvali

R_{sh}	**Kontakt element parraklari qiyalik burchagi α=45º**														
	d_{sh}=2 mm					d_{sh}=2,5 mm					d_{sh}=3 mm				
	0º	30º	45º	60º	90º	0º	30º	45º	60º	90º	0º	30º	45º	60º	90º
10	80	130	140	180	230	95	135	155	200	270	100	145	165	225	265
20	90	140	150	190	240	100	140	165	210	280	105	150	175	235	275
30	100	150	160	200	250	105	145	175	220	290	110	155	185	245	285
40	110	160	170	210	260	110	150	185	230	300	115	160	195	255	295
50	120	170	180	220	270	115	155	195	240	310	120	165	205	265	305
60	130	180	190	230	280	120	160	205	250	320	125	170	215	275	315
70	-	-	-	-	-	125	165	215	260	330	130	175	225	285	325
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	180	235	295	335
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kontakt element parrakalari qiyalik burchagi (zavixritel) α=60º va shtuser teshigi diametri d_{sh}=2; 2,5 va 3 mm bo‘lganda ishchi kamerada hosil bo‘ladigan suyuqlik plyonkasining uzunligi hamda qalinligini aniqlash uchun tajribalar o‘tkazildi. O‘tkazilgan tajriba natijalariga ko‘ra suyuqlik sarfi rotometr shkalasi ko‘rsatkich 0÷100 bo‘lganda hamda gaz tezligi υ_g=7,07÷28,37 m/s gacha bo‘lganda apparatning ishchi kamerasida hosil bo‘lgan suyuqlik plyonkasi uzunligi 100÷265 mm hamda esa 2,9÷1,4 mm bo‘lganligi tajribalarda aniqlandi. 1.3-rasmda kontakt element α=60º va d_{sh}=2 mm, 2,5 mm, 3 mm bo‘lganda aniqlangan plyonka uzunligining qiymatlari keltirilgan.

3-jadvali

R_{sh}	Kontakt element parraklari qiyalik burchagi α=60º														
	d_{sh}=2 mm					d_{sh}=2,5 mm					d_{sh}=3 mm				
	0º	30º	45º	60º	90º	0º	30º	45º	60º	90º	0º	30º	45º	60º	90º
10	100	130	135	145	150	105	140	150	165	170	110	170	175	185	195
20	110	140	145	155	160	115	150	160	175	180	120	180	185	195	205
30	120	150	155	165	170	125	160	170	185	190	130	190	195	205	215
40	130	160	165	175	180	135	170	180	195	200	140	200	205	215	225
50	140	170	175	185	190	145	120	190	205	210	150	210	215	225	235
60	150	180	190	195	200	155	190	200	215	220	160	220	225	235	245
70	-	-	-	-	-	165	200	210	225	230	170	230	235	245	255

80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	240	245	255	265
90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tajriba tadqiqotlarida suyuqlik plyonkasi uzunligi va qalinligini o‘sishi o‘rtacha 10÷15 mm oralig‘ida ortganligi hamda suyuqlik plyonkasi qalinligi esa 3,1÷ 1,2 ortganligini ko‘rsatdi.
Apparatga berilayotgan suyuqlik va gaz sarflarini o‘zgarishiga bog‘liq holda gaz tezliklari, kontakt element parrakalari qiyalik burchagi va uning tozalash samaradorligiga ta’sirini o‘rganish bo‘yicha o‘tkazilgan tajribalardan shunday xulosaga kelish mumkinki, apparatda gaz oqimiga uyurmali harakat beruvchi kontakt element parraklari yo‘naltiruvchi burchagining ortishi suyuqlik plyonkasi qatlamini o‘sishini ta’minladi. Lekin ishchi yuzaning kamayishiga olib keldi. Aksincha, yo‘naltiruvchi burchak kamayishi esa suyuqlik plyonkasi uzunligini o‘sishini ta’minladi lekin suyuqlik plyonkasi qatlamini yupqalashishga olib keldi [4]. Bu esa ishchi yuzaning ko‘payishiga sabab bo‘ldi. Bu bilan apparatning ishchi kamerasida suyuqlik plyonkasi uzunligini ortish va ishchi yuzaning ko‘payishi bilan changli gazni yuqori tozalash samaradorligiga erishildi.

Adabiyotlar

[1]. Ergashev N.A., Alimatov B.A., Karimov I.T. Kontakt elementi buralgan yo‘ldosh quyunli rejimda ishlovchi ho‘l usulda chang tozalovchi apparat // Farg‘ona politexnika institutining ilmiy-texnik jurnali. – Farg‘ona, 2019. – №2. – B. 147-152.
[2]. Эргашев Н.А., Алиматов Б.А., Ахунбаев А.А. Энергетическая эффективность абсорбционной газоочистки // Фарғона политехника институтининг илмий-техник журнали. – Фарғона, 2017. – №4. – Б. 140-143.
[3]. Архипов В.А., Березиков А.П. Основы теории инженерно-физического эксперимента. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 206 с.
[4]. Ergashev N. A., Isomidinov A. S., Alimatov B. A. Determination hydraulic resistance of device that has the vortex flow creating contact element // Austrian journal of technical and natural sciences.–Vienna. 2020.–№ 3-4.–P.15-22.

УДК 66.061.5(088.8)

SUZUVCHI KALLAKLI QOBIQ QUVIRLI ISSIQLIK ALMASHINISH APPARATI ISH PARAMETRLARINING TIZMLI TAHLILI

A.S. Isomidinov, B. J. Xursanov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 4.04.2023 y.)

Maqolada qobiq quvirli issiqlik almashuvchi qurilmaga tavsiya etilgan sferik botiqli quvir profilada sovituvchi agent oqim rejimining issiqlik almashinish jarayoniga ta’siri bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot ishlari keltirilgan. Tadqiqotlarni o‘tkazishda sferik botiq uzunligi S=25 mm, quvirning ichki diametri n/D = 0,25; 0,35 va 0,44, sovitiluvchi maxsulot harorati 120^{o}C±2, issiqlik almashuvchi agent harorati 20^{o}C±2 va suyuqlik zichligi ρ_s=1000 kg/m^3 tanlangan. Olingan tajriba natijalari asosida issiqlik almashuvchi agent oqim rejimlarining issiqlik almashinish jarayoniga ta’siri bo‘yicha taqqoslash grafiklari qurilgan.Tajriba natijalariga eng kichik kvadratlar usulini qo‘llab empirik formulalar olingan.

Kalit so‘zlar: *suzuvchi kallak, xarorat, zichlik, diametr, quvir profili, sovituvchi agent, oqim rejimi, sarf, tezlik.*

В статье представлены исследования влияния режима течения охлаждающего агента на процесс теплообмена в сферическом вогнутом профиле трубы, рекомендованном для кожухотрубчатого теплообменника. При проведении исследований длина сферического подбарабанья S=25 мм, внутренний диаметр трубы n/D=0,25; 0,35 и 0,44, температура охлаждаемого продукта 120^{0}C±2, температура теплообменного агента 20^{0}C±2 и плотность жидкости ρ_s=1000 кг/м^3. На основе полученных экспериментальных результатов построены сравнительные графики влияния режимов течения теплообменного агента на процесс теплообмена. Для экспериментальных результатов были получены эмпирические формулы с использованием метода наименьших квадратов.

Ключевые слова: *плавающий головка, температура, плотность, диаметр, профиль трубы, охлаждающий агент, режим течения, расход, скорость.*

охлаждающий агент, режим течения, расход, скорость.

The article presents research on the influence of the cooling agent flow regime on the heat exchange process in the spherical concave pipe profile recommended for the shell-and-tube heat exchanger. When conducting research, the length of the spherical concave is S=25 mm, the inner diameter of the pipe is n/D = 0.25; 0.35 and 0.44, the temperature of the cooled product is 120^0 C±2, the temperature of the heat exchange agent is 20^0 C±2 and the density of the liquid is ρ_s =1000 kg/m ^{3}. Based on the obtained experimental results, graphs of comparison of the effect of heat exchange agent flow regimes on the heat exchange process were constructed. Empirical formulas were obtained for the experimental results using the method of least squares.

Key words: *floating head, temperature, density, diameter, pipe profile, cooling agent, flow mode, consumption, speed.*

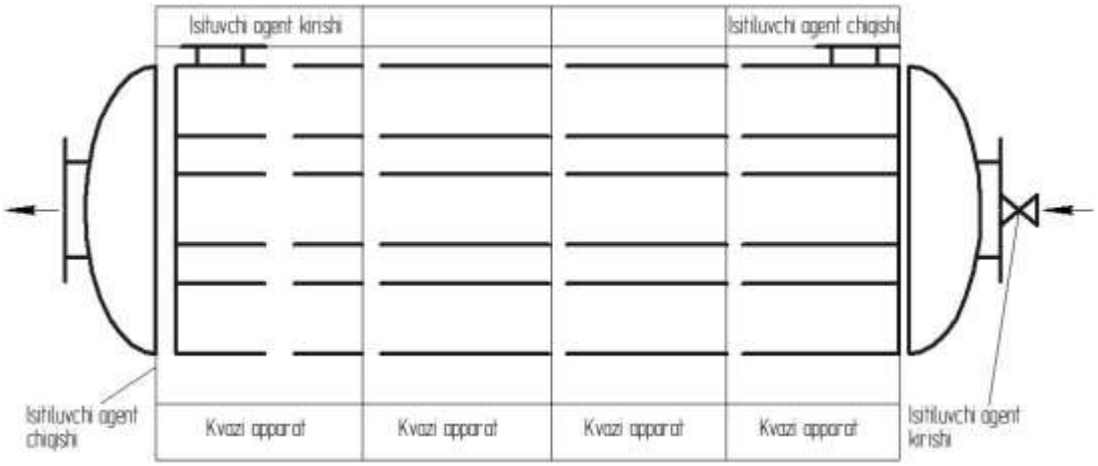
Kirish:

Konvektiv issiqlik almashinuvini jadallashtirish masalasining ko‘p qirraliligi uni yechishning ko‘plab usullari mavjudligini belgilaydi. Issiqlik almashinuvini jadallashtirish jarayonining maqsadi sirtdan chiqarilgan issiqlik miqdori va issiqlik tashuvchisini haydashga bosim yo‘qotilishi o‘rtasidagi nisbatni oshirishdan iborat. Ushbu maqsadga konvektiv issiqlik almashinuvining asosiy muammosini – uning chegara qatlamining mayinlashishiga yoki qisman buzilishiga olib keladigan ta’sirga ega bo‘lish orqali erishish mumkin. Ushbu muammoning yechimiga energiya iste’molining o‘sishi, ma’lum issiqlik tashuvchisidan foydalanish imkoniyati va texnologik maqbulligiga bo‘lgan cheklovlar ta’sirini o‘tkazadi. Shu sababli, chegara qatlamining ingichkalashiga olib keladigan, ammo gidrodinamik qarshilikning tez o‘sishi bilan bog‘liq bo‘lgan oqim tezligini oddiy oshirish usuli qo‘llanilishi cheklangan.

Izlanishlar metodikasi:

Tadqiqot ishida “Farg‘onaazot” AJ ning AS-72M sexidagi suzuvchi kallakli qobiq quvirli issiqlik almashinish apparati obekt sifatida tanlandi. Mavjud qobiq quvirli issiqlik almashinish qurilmasida ichki quvirlarining hamda issiqlik almashinuvchi zonalarning issiqlik almashinish jarayoniga ta’siri va qurilmaning ichida sodir bo`layotgan hodisalar MatLab dasturi asosida vizual holati ko`rib chiqildi. Tizimli taxlil besh bosqichda olib borildi.

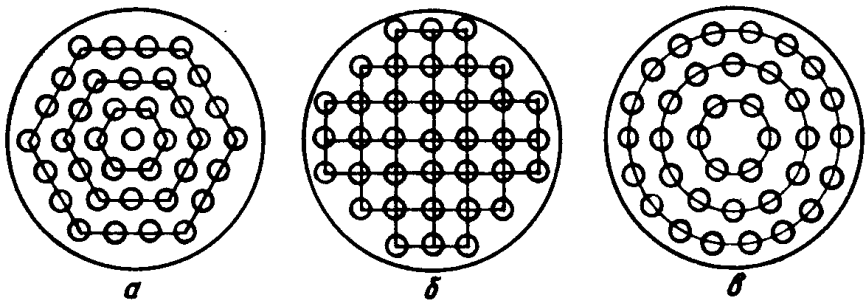
Birinchi bosqich: Birinchi boshlang`ich iyerarxik sathda, issiqlik almashinuv jarayoniga ega tizim ko`rinishidagi suzuvchi kallakli qobiq-quvirli issiqlik almashinuvchi qurilma ko`rildi. Qurilma issiqlik tarqalishi va alamshinishi bo`yicha zonalarga bo`lindi. Zonalar soni korxonadagi mavjud qurilma asosida tanlandi. Unga ko‘ra zonalar soni qurilmalarga o‘rnatilgan to‘siqlar (peregarotka) soniga mos ravishda 8 ta etib belgilandi (qurilmada to‘siqlar soni 6 ta ni tashkil etadi.



1-rasm. Qobiq-quvirli issiqlik almashtiruvchi qurilma sxemasi.

Tizimli taxlilda to‘siqlarga ichki quvirlarning joylashuvini to‘g‘ri oltiburchakning qirralari bo‘ylab, kvadratning tomonlari bo‘ylab va konsentrik aylanalar bo‘ylab o‘rnatilishi bo‘yicha ko‘rib chiqildi (korxonadagi majud qurilmada ichki quvirlar konsentrik aylanalar bo‘ylab o‘rnatilgan). Tizimni

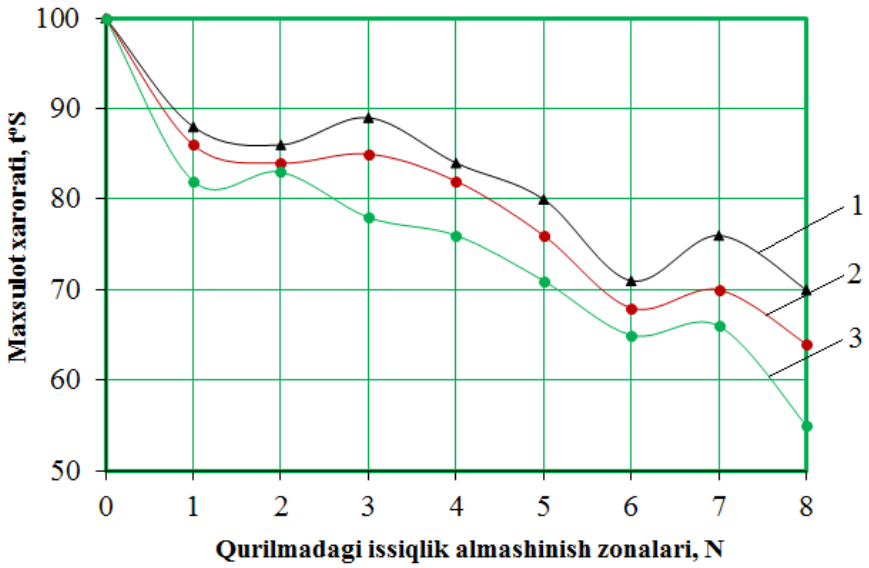
kirish va chiqish parametrlari belgilandi. 1-rasmda taxlil qilinayotgan qobiq quvirli qurilmaning umumiy ko‘rinishi hamda 2a,b va v–rasmlarda ichki quvirlarni o‘rnatish sxemasi keltirilgan.



2-rasm. Trubalarni truba to‘rlariga joylashtirish usullari:
a) to‘g‘ri oltiburchakning qirralari bo‘ylab; b) kvadratning tomonlari bo‘ylab: v) konsentrik aylanalar bo‘ylab.

Ikkinchi bosqich: Ikkinchi iyerarxik satxda, qurilma isituvchi agent va issiqlik almashinuvchi maxsulotni olib keluvchi elementlardan, ish zonasidan va maxsulotni chiqrauvchi zonasidan tashkil topgan deb hisoblab, xar bir zonadagi haroratning vaqt bo`yicha o`zgarishi taxlil qilindi. Har bir tizimning kirish va chiqish parametrlari aloxida-aloxida aniqlanadi. 2.3-rasmda zonalardagi haroratning vaqt bo`yicha o`zgarish grafigi keltirilgan.

Uchinchi bosqich: silliq turbulizatorli quvirlarda issiqlik almashinish jadalligi tizmli taxlil etildi. Silliq turbulizatorli quvirlarda konvektiv issiqlik almashinuvini jadallashtirish masalasining ko‘p qirraliligi uni hisoblash metodikasining ko‘plab usullari mavjudligini bildiradi. Ma’lumki issiqlik almashinish jarayonini jadallashtirish issiqlik tashuvchi agent xarakatlanuvchi quvir sirtidan chiqarilgan issiqlik miqdori va uning gidravlik qarshiligiga bog‘liq. Hozirgi kunga qadar issiqlik almashinish jarayonini jadallashtirish uchun ko‘plab quvir profillari o‘rganilgan va ma’lum bir natijalarga erishilgan. Quvir profilining murakkablashishi oqim sekinlashishiga yoki qisman buzilishiga olib keladi, lekin gan energiya iste’molining o‘sishi, ma’lum issiqlik tashuvchisidan foydalanish imkoniyati va texnologik maqbulligiga bo‘lgan cheklovlar ta’sirini kengaytiradi. Shu sababli, sanoatda oqim chegara qatlamining ingichkalashiga olib keladigan, ammo gidrodinamik qarshilikning tez o‘sishi bilan bog‘liq bo‘lgan oqim tezligini oddiy oshirish usuli qo‘llanilishi cheklangan.



1- to‘g‘ri oltiburchakning qirralari bo‘ylab; 2- kvadratning tomonlari bo‘ylab: 3- konsentrik aylanalar bo‘ylab. 3-rasm. Maxsulot xarorati pasayishining qurilma zonalariga bog‘liqligi.

Sirtida turbulizatorlarga ega bo‘lmagan silliq devorlarni oqim bilan yuvganda Reynolds o‘xshashligi deb ataladigan o‘ziga xos hodisa yuzaga keladi. U issiqlik almashinuvi jadalligi va sirt ishqalanishi o‘rtasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri bog‘liqlikni o‘rnatadi. Silliq devorga qaraganda ancha murakkab konfiguratsiyadagi issiqlik almashinadigan sirtlar so‘yrilishida sarflanadigan energiya va erishilgan issiqlik almashinuvi jadalligi o‘rtasidagi bog‘liqlik yanada murakkablashadi. Uzoq vaqt davomida Reynolds o‘xshashligi ma’lum miqdordagi issiqlikni yo‘qotish uchun issiqlik tashuvchisini haydash uchun sarflanadigan quvvatning pastki chegarasini belgilaydigan maxsus cheklov turi bo‘lib kelgan. Fizik muhitdagi tasodifiy sabablarga ko‘ra kelib chiqadigan va harorat va tezlikni taqsimlanishidagi o‘xshashlikning

buzilishiga olib keladigan har qanday o‘zgarishlar deyarli har doim ko‘rib chiqilayotgan nisbatning nomaqbul yo‘nalishda o‘zgarishiga olib keladi deb hisoblangan.

Issiqlik almashinuvini jadallashtirish u yoki bu usulidan amaliy foydalanish imkoniyati uning texnik jihatdan qulayligi va texnik-iqtisodiy samaradorligi bilan belgilanadi. Ushbu jarayon bo‘yicha [1-6] ishlarda keltirilgan issiqlik almashinuvini jadallashtirish usullarini asoslashga imkon beruvchi ma’lumotlar keltirilgan.

Quvir ichi halqasimon turbulizator qilib tayorlangan va tashqi tomoni silliq bo‘lgan ariqchali quvurlar va kanallar yuqori issiqlik samaradorligiga ega [1;2;3]. Bundan tashqari, A.G.Shershevskiy va boshqa tadqiqotchilarning fikriga ko‘ra, issiqlik almashinuvi jarayonini jadallashtirish asosiy yo‘nalishlari qo‘yidagilar:

-quvurlararo oqim tezligini oshirish;

-uning bir jinsliligini saqlash;

-ishchi muhit tomonidan ko‘ndalang yuviladigan quvurlarning mumkin bo‘lgan maksimal sonini ta’minlash [4].

Issiqlik almashinish apparatlarida gidrodinamik rejimini optimallashtirishning eng qulay usullari quyidagilardir:

-ishchi suyuqlik oqimini laminar rejimgacha pasaytirish;

-sun’y turbulizatsiya hosil qiluvchi profillardan foydalanish;

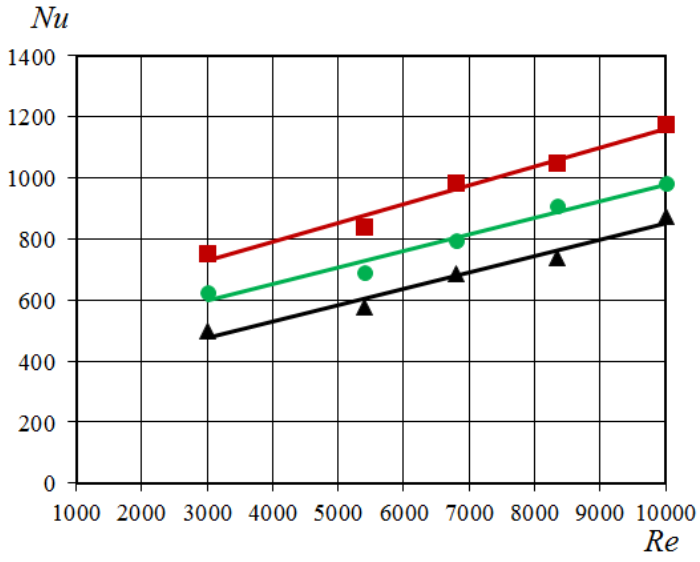
-jadallashgan trbulent oqimni hosil qilish.

Ma’lumki issiqlik almashinish apparatlarini takomillashtirishning asosiy maqsadlaridan biri bu issiqlik almashinuv jarayonini jadallashtirish hisoblanadi. Tabiiyki, jadallashtirish usulini tanlash gidravlik qarshilikni hisobga olgan holda amalga oshirilishi kerak [5].

Bugungi kunga qadar quvirlardagi suyuqliklarning laminar va turbulent oqimi uchun issiqlik almashinuvi va gidravlik qarshilik masalalari chuqur va batafsil o‘rganilgan [6]. Biroq, suyuqlik oqimi rejimining issiqlik almashinishga va quvir gidrodinamikasi ta’siri yetarli darajada o‘rganilmagan.

Shu sababli ushbu tadqiqot ishi issiqlik almashinish jarayonlarida quvir profilining issiqlik almashinishga va quvir gidrodinamikasiga ta’sirini o‘rganishga qaratilgan.

Patentlar va adabiyot manbalarning nazariy tahlili shuni ko‘rsatdiki, diskret joylashgan halqali yoki spiralli ariqchali quvurlar, o‘ralgan quvurlar gidravlik qarshilik va issiqlik almashinuvi jadalligi nuqtai nazaridan eng maqbul variant hisoblanadi. 1a va b-rasmdagi grafiklardan ko‘rinib turibdiki, oqim tezligining (Re) oshishi bilan issiqlik almashinuvi jadalligi qiymati (Nu) ham silliq, ham murakkab profilli quvurlar uchun ortadi. Silliq quvurda issiqlik almashinuvi bo‘yicha olingan tajriba ma’lumotlari issiqlik uzatilishi sohasidagi boshqa taniqli mualliflarning ma’lumotlari bilan deyarli mos keladi. Turbulizator o‘lchamsiz diametrli d/D=0,94 quvurlar uchun joylashuv qadami n/D = 0,25-0,44 oralig‘ida diskret joylashtirilgan tashqi sirti silliq quvirlarda issiqlik almashinuvi bo‘yicha o‘tkazilgan tadqiqot natijalari 4a va b-rasmda ko‘rsatilgan.

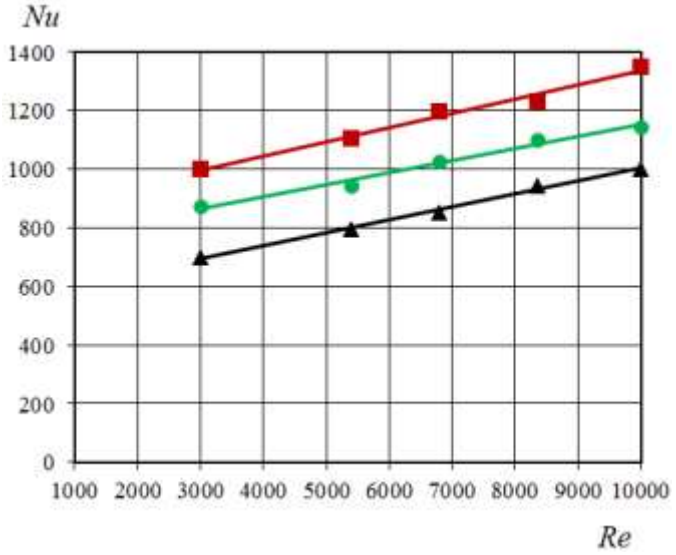


4a-rasm. d/D=0,94 o‘lchamli quvirda issiqlik almashinish jadalligining oqim rejimiga bog‘liqligi (n/D = 0,25; 0,35 va 0,44 bo‘lganda)

Ma’lumotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, n/D =0,25 li quvurlar uchun Reynolds soni Re=3500 bo‘lganida issiqlik almashinuvi qiymati Nu=790, Re =6300 da Nu=1025, va muvofiq ravishda, Re =9800 da Nu=1280 bo‘ladi. Oqim tezligining 3500 dan 9800 gacha oshishida jarayon jadalligi 1,63 marta oshdi.

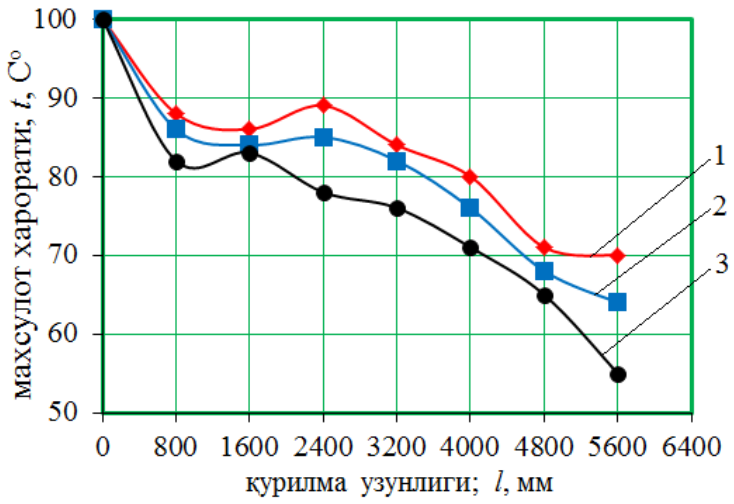
Silliq quvur uchun olingan natijalar quyidagicha: Reynolds soni Re =3500 da n/D=0,44 li quvur uchun issiqlik almashinuvi jadalligi qiymati Nu=600, n/D =0,25 li quvur uchun esa mos ravishda Nu=790. Ko‘rinib turibdiki, halqasimon turbulizatorlar joylashuvi qadami son qiymatlarining pasayishi issiqlik uzatish jarayoniga sezilarli ta’sir qiladi. Birinchi holda, n/D =0,44 uchun issiqlik almashinuvi jadalligi 10-12%, n/D =0,25 uchun esa mos ravishda 23-29% ni tashkil qiladi. Shunga o‘xshash natijalar d/D=0,88 li quvur uchun olingan (1b-rasm), faqat farqi shundaki, issiqlik almashinuvini jadallashtirish son qiymatlari ancha yuqori. n/D =0,44 li quvur uchun silliq quvur issiqlik uzatilishining jadalligi 26-28%, n/D =0,25 uchun esa mos ravishda 43-47% ni tashkil etdi.

Bo‘rtiq balandligi yoki ariqchaning chuqurligi, ularni joylashtirish qadami bilan bir qatorda, nostatsionar uyurmalar va oqimlarni, shuningdek, oqimning mikrouzilishlarini chaqiradi, bu esa kanalning gidrodinamik qarshiligining sezilarli darajada oshishiga olib kelmaydi va issiqlik almashinuvini jadallashishini ta’minlaydi. Bunday kanallarni ifloslangan issiqlik tashuvchilari oqimlarida ham ishlatish mumkin, chunki ular silliq ichki konturlariga ega, va harakatsiz zonalarga ega emas. d/D≤0,9 li kanallar eng katta samaradorlikka ega, ammo shuni hisobga olish kerakki, bunda issiqlik tashuvchisini haydash uchun gidravlik qarshiligi sezilarli darajada oshadi.



4b-rasm. d/D=0,88 o‘lchamli quvirda issiqlik almashinish jadalligining oqim rejimiga bog‘liqligi (n/D = 0,25; 0,35 va 0,44 bo‘lganda).

**To`rtinchi bosqich:** To`rtinchi iyerarxik sathda qurilmadagi har bir zona (isituvchi kamera, ichki quvir qovurg`asi, quvir devorlari va quvirning ichidagi suyuqlik kabi elementlar) jarayonga ta’siri bo`yicha alohida-alohida ko`rildi. Bunda sovituvchi agent sovitilayotgan maxsulot yo`nalishiga to`g`ri va qarama-qarshi yo`nalishda berib ko`rildi. Aniqlanadigan ko`rsatkichlar har bir tizimning kirish va chiqish parametrlari deb qabul qilindi. Isuvchi maxsulotning har bir zonadan o`tishidagi xarorati vaqt bo`yicha taxlil qilindi. Maksimal ko`tarilish xarorati 100^{o}S va minimal ko`tarilish harorati 70$^{o}$S deb qabul qilindi. Tajribalarni o`tkazishda 6400 mm uzunlikdagi qurilma tanlandi. 5 - rasmda qurilma zonalarida vaqt bo`yicha isuvchi maxsulot xaroratining o`zgarishi keltirilgan.



1- to‘g‘ri oltiburchakning qirralari bo‘ylab; 2- kvadratning tomonlari bo‘ylab: 3-konsentrik aylanalar bo‘ylab. 5-rasm. Uzunligi 6400mm bo`lgan qurilmada maxsulot xaroratining ichki quvirlarning o‘rnatilishiga bog‘liq holda pasayish grafigi.

5–rasmda berilgan ma’lumotlardan ko`rinadiki zonalarning ko`payishi issiqlik almashinish intensivligini yaxshilaydi, lekin qurilmadagi gidravlik qarshiliklarni ortishiga sabab bo`ladi. Bunda xar bir jarayonga ketgan vaqtni xam xisobga olish zarur bo`ladi. 2.6–rasmdagi grafik bog`liqliklarga eng kichik kvadratlar usulini qo`llab quyidagi empirik formulalar olindi [3]. Ikkinchi iyerarxik satx va uchinchi iyerarxik satx o`rtasidagi tajriba hatoligi 2 % dan oshmadi.

1) $y = 0{,}062x + 51$ $R^2 = 0{,}9966$ (1)
2) $y = 0{,}063x + 20{,}2$ $R^2 = 0{,}9990$ (2)
3) $y = -0{,}0065x + 94{,}5$ $R^2 = 0{,}9124$ (3)

O`kazilgan tizmli taxlilldan ko`rinadiki qarama-qarshi oqimga ega bo`lgan issiqlik almashtiruvchi qurilmaning zonalarida isituvchi va isitiluvchi maxsulotlar haroratini vaqt bo`yicha o`zgarishi aniqlandi. Zonalardan zonalarga o`tgan sari sovuq suyuqlik harorati oshdi, issiq suyuqlik harorati kamayadi. O`tkazilgan taxlil natijalaridan foydalanib quvirining optimal uzunligini, yoki issiqlik almashinish yuzasi va shu bilan birga issiqlik almashinuvchi qurilmaning optimal o`lchamlarini tanlash mumkin. Zonalar soni oshirilishi bilan model aniqligi oshadi, lekin gidravlik qarshilikning ortishiga sabab bo`ladi. Ushbu tizmli taxlil uslubi issiqlik almashinuv tizimi va jarayonini aniq xisoblash imkonini yaratadi.

Xulosa:

Yuqorida taxlil qilingan parametrlar, ularnini asoslash bo`yicha o`tkazilgan tizmli taxlil natijalari shuni ko`rsatdiki, ikki iararxik satxda ham maxsulot va sovituvchi agent o`rtasidagi o`zaro issiqlik almashinish jarayoni ichki quvirlarni quvir to‘rlariga kvadratning tomonlari bo‘ylab va konsentrik aylanalar bo‘ylab o‘rnatilganga qaraganda to‘g‘ri oltiburchakning qirralari bo‘ylab o‘rnatishdagi jarayon ancha yaxshiroq amalga oshdi. Masalan issiqlik almashish sirti quvir to‘rlariga to‘g‘ri oltiburchakning qirralari bo‘ylab o‘rnatilganda $S=182{,}8\ m^2$ tashkil etdi. Bu natija o‘rganilgan boshqa o‘rnatish usuliga nisbatan qariyb 1.27 barobarga yuqori intensivlikni ta’minladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib jarayon uchun qobiq quvirli issiqlik almashinish qurilmasining takomillashgan loyixasi tayyorlandi.

Adabiyotlar

[1]. Yusupbekov N.R., Nurmuhamedov H.S., Zokirov S.G. Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va qurilmalari. – Toshkent: Fan va texnologiya-lar, 2015. – 848 b.
[2]. Латипов К.Ш. Гидравлика, гидромашиналар ва гидроюритмалар. – Тошкент: Ўқитувчи, 1992. – 405 б.
[3]. Исомидинов А.С. Исследование гидравлического сопротивления роторно–фильтрующего аппарата // Universum.–Москва, 2019.–№ 10(67).–С. 54-58.
[4]. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников.–Москва: Физматлит, 2006.–816 с.
[5]. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – Москва: Наука, 1972. – 872 с.
[6]. 6.Исомиддинов, А. С., & Давронбеков, А. А. (2021). Исследование гидродинамических режимов сферической углубленной трубы. Universum: технические науки, (7-1 (88)), 53-58.

БАРАБАН НАСАДКАСИНИНГ ОПТИМАЛ ШАКЛИНИ ТАЖРИБАВИЙ АНИҚЛАШ

А.А. Ахунбаев, М.А. Хусанбоев

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

(Қабул қилинди 1.05.2023 й.)

Мақолада донадор материалларни қуритиш мўлжалланган барабанли аппарат насадкасининг оптимал шаклини ва материал миқдорини тажрибавий аниқлаш усули берилган. Қуритувчи барабаннинг айланма ҳаракатида материалнинг физик ва геометрик параметларига боғлиқ равишда унинг миқдорини ва эгаллаган юзаси тажрибавий аниқланган.

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

В статье приведена методика экспериментального определения оптимальной формы и количества материала сопла барабанного аппарата, предназначенного для сушки сыпучих материалов. В зависимости от физико-геометрических параметров материала экспериментально определяют его количество и занимаемую поверхность при вращении сушильного барабана.

Ключевые слова: *сушильный барабан, насадка, угол естественного наклона, поперечное*

сечение барабана, распределение материала, коэффициент заполнения материалом.

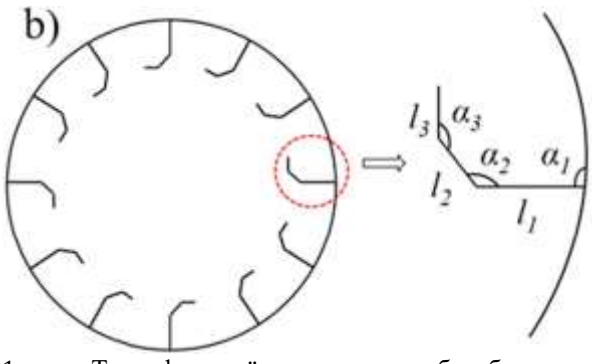
The article presents a method for experimentally determining the optimal shape and amount of material for the nozzle of a drum apparatus designed for drying bulk materials. Depending on the physical and geometrical parameters of the material, its quantity and the occupied surface are experimentally determined during the rotation of the drying drum.

Key words: *dryer drum, nozzle, angle of natural inclination, drum cross section, material distribution, material fill factor.*

Минерал ўғитларнинг юқори самарали ва экспортбоп навларини ишлаб чиқариш замонавий кимё саноатининг долзарб муаммоларидан биридир. Ушбу муаммони ҳал қилиш учун минерал ўғитлар ишлаб чиқариш технологик линиясининг асосий ва якуний босқичи бўлган қуритиш жараёнини оптималлаштириш керак. Қуритиш жараёнлари ишлаб чиқаришлар технологик чизиқларининг катта миқдорда энергия талаб қилувчи босқичларидан бири бўлиб, аксарият ҳолларда махсулотнинг ташқи кўриниши, унинг физик кимёвий параметрларини ва харидорбоплигини белгилайди. Бу кўрсаткичларни оптималлаштириш учун, қуритиш аппаратларининг конструкциясини ва эксплуататsion параметрларини белгилашда математик моделлаштириш усулларидан фойдаланишдан кўра, кўпроқ шу муаъммолар билан яқиндан таниш ишлаб чиқаришдаги инженерларнинг тажрибасини тадбиқ қилиш яхши натижалар беради. Шу сабабли ушбу йўналишда илмий-тадқиқот ишларини саноат корхоналарининг мутахасислари билан биргаликда ўтказиш муҳим масала ҳисобланади.

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

Тадқиқотчилар томонидан барабан насадкаларнинг турли-туман конструкциялари таклиф қилинган ва ўрганилган. Қуритилаётган зарраларнинг айланувчи барабан ичидаги ҳаракати насадка конструкцияси ва унинг иш режимидаги параметрларига боғлиқ. Бу эса, дисперс материалларни ҳаракатини назарий моделлаштиришда катта муъаммолар ҳосил қилади. Зарраларнинг барабандаги ҳаракати жуда мураккаб бўлиб, зарра насадканинг ўзида сирпаниб, думалаб аралашиб харакатланса, насадкадан сочилганда зарралар бир бири билан урилиб ва харакатланаётган ҳаво оқими билан тўқнашиш оқибатида нотекис харакат қилади. Бундан сўнг насадкадан сочилиб тушаётган зарралар барабан остида думалаб аралашиб ҳаракатланаётган материал қатлами билан тўқнашади. Ушбу назарий тадқиқотларни тажрибавий текшириш учун ва қуритилган материалнинг маълум бир ҳолатига мос келадиган насадка конструкциясини оптимал вариантни танлаш учун биз тарқатувчи насадкаларнинг бир нечта конструкцияларини экспериментал равишда тадқиқ қилдик.



1-расм. Таклиф этилаётган насадкани барабанга ўрнатиш схемаси.

Экспериментал қурилма диаметри 1,2 метр ва кенглиги 0,5 метр бўлган барабанли қуритгич сегментидан иборат эди. Материалнинг тақсимланишини ва барабан насадкасининг энг мақбул конструкциясини аниқлаш учун 7 хил турдаги икки ва уч қисмли насадкалари билан тадқиқотлар ўтказилди. Барабан сегментига ўрнатилган, материал билан тўлдирилган насадка билан айлантирилганда, материал насадкадан тақсимлана бошлайди ва барабан ичига ўрнатилган тагликдаги 11 қутига сочилади. Бу холатда насадкаларнинг шакли қуритилаётган материални барабаннинг кўндаланг кесими бўйлаб тенг равишда тақсимлаши керак. Аммо амалда ишлатиладиган насадкалар камдан-кам ҳолларда тенг тақсимлашни таъминлаб берадилар.

2-расм. Экспериментал қурилма расми.

Насадканинг мавжуд конструкциялардан авфзаллиги шундаки, биринчидан унинг материални тўкиш қисмининг маълум бир қияликни ташкил этиши қуритгичдаги очиқ очиқ зоналарни кескин камайишини таъминлайди. Иккинчидан кўп қисмли конструкцияга ўрнатилиши, материални насадкага тиқилиб қолишини олдини олади.

Таклиф этилаётган насадкани реал ишлаб чиқариш шароитида синаш, унинг очиқ очиқ зоналарга таъсирини баҳолаш мақсадида иссиқлик алмашиниш юзаларини ҳосил қилувчи насадканинг гидродинамик режимлари ва ўғитнинг барабан кўндаланг юзаси бўйича тақсимланиши тадқиқ этилди. Таклиф этилаётган насадкани барабанга ўрнатиш схемаси 1-расмда ва лаборатория қурилмаси 2- расмда ва насадка реал ўлчамлари 1-жадвалда кўрсатилган.

1 жадвал

Шакл №	$Л_{1, мм}$	$Л_{2, мм}$	$Л_{3, мм}$	α_1	α_2	α_3
1	100	50	-	90	90	-
2	100	70	-	90	135	-
3	100	100	-	90	90	-
4	100	70	50	90	90	135
5	100	70	70	90	90	135
6	100	70	50	90	100	120
7	100	70	70	90	130	130

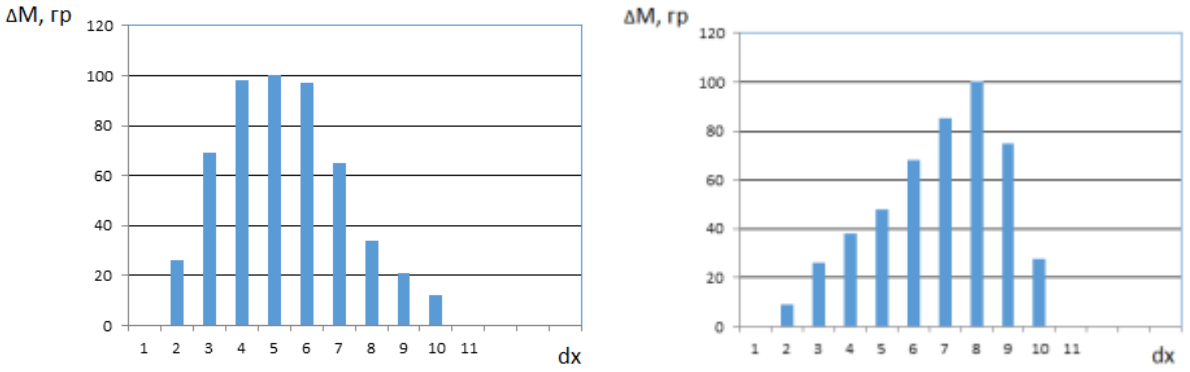
Бизнинг тажрибамизнинг мақсади маълум бир материал учун оптимал насадка шаклини аниқлаш бўлгани учун, модел материали сифатида суперфосфат минерал ўғити танланган. Тадқиқотда насадка шаклининг материални сочилиш тезлигига ва қуритгичнинг кўндаланг кесимида материалларнинг тақсимланишини ўрганилди. Биз барабаннинг кўндаланг кесимида материалларни тақсимлашига барабаннинг қиялик бурчаги, иссиқлик агентининг тезлиги таъсир қилмайди деб тахмин қилдик. Материалнинг кўндаланг кесим юзаси бўйича тақсимланишини ўрганиш учун битта насадканинг иши ўрганилди. Насадкалар бир-биридан мустақил ишлайди ва маълум бир шаклдаги битта насадкадан материалнинг тақсимланиши функцияси бир хил шаклдаги насадкаларда ҳам бир хил деб ҳисобланса,

А Б В

3-расм. Насадкадан минерал ўғитнинг тўкилиш жараёнлари. А- шакл № 1, Б-шакл № 4, В-шакл № 7.

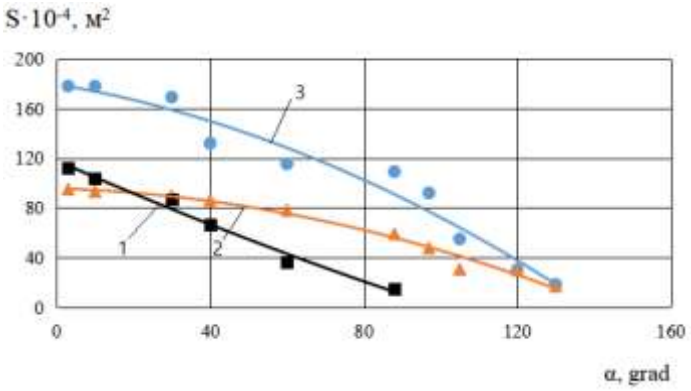
насадкалар тизими ишлаганда бир хил бўлиб қолиши аниқ.

Дастлаб, насадкада жойлашган материалнинг массаси (килограммда) ўлчанди. Кейин барабан аста-секин айлантирилади. Тарқатиш функциясини экспериментал ўрганиш учун тагликда 11 та қутичалар ўрнатилди. Насадка дастлаб материал билан максимал даражада юкланган. Кейин қурилма маълум тезликда ҳаракатга келтирилди. Бундай ҳолда, материал насадкадан айланиш давомида тўлиқ тўкилади, намуна қутичаларининг ҳар бир қисмидаги тўкилган материалнинг массасини тортилади ва бу бўлимларнинг қадамини билиб, материалнинг тақсимланиши функциясининг айланишга боғлиқлигини қўрамиз. Шундай тажрибалар турли хил насадка шакллари учун ўтказилди ва қадоқлаш самарадорлиги тарқатиш функцияси қийматлари билан баҳоланди. Ўғитнинг насадкалардан сочилиш тажрибаси намуналари 3- расмда кўрсатилган.



4-расм. Барабан участкаси бўйлаб материал тақсимотининг номограммаларининг намуналари.

Минерал ўғитнинг барабан кесими бўйлаб тақсимланишининг олинган номограммалари 4-расмда кўрсатилган. Ушбу тадқиқотлар натижалари таҳлил қилиниб, шундай хулосага келиш мумкинки, бу ҳолда барабаннинг кесимида материал тақсимотининг бир хиллиги нуқтаи назаридан, №4 ва №7 шаклидаги насадкалар аниқ устунликни кўрсатади, чунки бу ҳолда барабан кўндаланг юзасини материал тақсимоти бўйича барабан бошқа турдаги насадкалардан фойдалангандан кўра юқори бўлди.



5-расм. Материални кўндаланг кесими майдони *C* ни барабан насадкасининг жойлашиш қиялиги α бўйича тақсимланиши. 1- №1 шаклдаги насадка; 2- №4 шаклдаги насадка; 3- №7 шаклдаги насадка.

5-расмда қуритиш барабанининг айланиш бурчагига боғлиқ равишда назарий тенглама бўйича ҳисобланган кўндаланг кесими майдони *C* назарий ҳисобланган қийматлари ва тажриба натижалари бўйича олинган кўндаланг кесими майдони қийматлари кўрсатилган.

5-расмга тегишли тартибда ишлов берилиб, энг кичик квадратлар усулини қўллаб, қуйидаги регрессион тенгламалар олинди.

$$1)\ C_1 = 0{,}0018\ \alpha^2 - 1{,}3557\ \alpha + 118 \qquad P^2 = 0{,}9841$$

$$2)\ C_4 = -0{,}004\ \alpha^2 - 0{,}0996\ \alpha + 95{,}717 \qquad P^2 = 0{,}9814$$

$$3)\ C_7 = -0{,}0055\ \alpha^2 - 0{,}5253\ \alpha + 179{,}42 \qquad P^2 = 0{,}9584$$

Таклиф этилаётган насадкани ўрганиш қуйидаги хулосага келишга имкон берди: янги турдаги ички тарқатиш мосламалари ёрдамида қуритиш материалининг барабаннинг кесими бўйлаб бир текис тақсимланишини таъминлаш мумкин, чунки мавжуд конструкциялар бу муаммони тўлиқ ҳал қила олмайди.

Мавжуд насадкалардан фойдаланиш фақат қуритиладиган материалнинг миқдорини оширади, лекин улар ўртасида "ўлик" зона қолади, бу ерда газ ва зарралар ўртасида иссиқлик ва масса алмашинуви йўқ. Олинган маълумотларни таҳлил қилиш асосида минерал ўғитни қуритиш учун насадканинг шакли бўйича тавсиялар берилади, бу барабан юзасининг кесимида энг бир хил тақсимлаш функциясини таъминлайди.

Адабиётлар

[1]. Мужумдар, А. С. Мужумдаръс Прастисал Гуиде то Индустриал Дрйинг/ А.С. Мужумдар ; эдитед бй С. Девахастин. - Эхергех Сорпоратион, 2000. -187 п.

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

[3]. Фернандес Н. Ж., Атаíде С. Ҳ., Баррозо М. А. С. Моделинг анд эхпериментал студй оф ҳйдродйнамис анд дрйинг чарастеристисс оф ан индустриал ротарй дрйер //Бразилиан Жоурнал оф Чемисал Энгинееринг. – 2009. – Т. 26. – №. 2. – С. 331-341.

[4]. Поозеш. С. Ссале-уп оф пҳармасеутисал спрай дрйинг усинг ссале-уп рулес: Аревиew / С. Поозеш, Э. Билгили // Интернационал Жоурнал оф Пҳармасеутисс. −2019. − Вол. 562. − П. 271-292.

[5]. Арруда Э. Б. Сомпараção до десемпенҳо до сесадор рото-флуидизадо сом о сесадор ротатóрио сонвенсионал: сесагем де фертилизантес. Универсидаде Федерал де Уберлâндиа, 2008 : дис. – Тесе де Доуторадо.

[6]. Мужумдар, А. С. (2006). Ротарй Дрйинг. Ин Ҳандбоок оф Индустриал Дрйинг (пп. 177-198). СРС Пресс.

БАРБОТАЖЛИ АБСОРБЦИОН АППАРАТ ГИДРОДИНАМИКАСИ

И.Т. Каримов, И.Л. Халилов

Фарғона политехника институти, i.l.xalilov@ferpi.uz

(Қабул қилинди 2.05.2023 й.)

Мақолада саноат корхоналаридан чиқаётган газлар таркибидаги заррачалар ва газ аралашмаларини тозаловчи, абсорбциялаш самарадорлиги юқори бўлган, энергиятежамкор, ихчам барботажли абсорбция аппаратини такомиллаштирилган конструкцияси таклиф этилган. Назарий тадқиқотлар натижасида аппаратнинг аралаштирувчи секцияларига тозаланадиган газни тенг тақсимланиши ва барқарор гидродинамик режимда ишлашини таъминловчи газ ёстиғи «h» баландлиги қийматини ҳисобловчи тенглама тавсия этилган. Натижада бу қийматга боғлиқ ҳолда газ тезликлари ва аппаратга берилаётган газ сарфини ҳисоблаш учун имкониятлар яратилган.

Таянч сўзлар: *газ ёстиғи, қаршилик коэффициенти , суюқлик, барботаж, аралаштириш зонаси, газ миқдори, газ тезлиги, суюқлик тезлиги.*

В статье предлагается усовершенствованная конструкция энергоэффективного компактного барботажного абсорбционного аппарата, очищающего частицы и газовые смеси от промышленных газов, обладающего высокой абсорбционной эффективностью. В результате теоретических исследований предложено уравнение, рассчитывающее значение высоты газовой подушки «h», обеспечивающее равномерное распределение очищенного газа по секциям смешения аппарата и работу в стабильном гидродинамическом режиме. В результате, в зависимости от этого значения, можно рассчитать скорости газа и расход газа, подаваемого в устройство.

Ключевый слова*: газовая подушка, коэффициент сопротивления, жидкость, пузырь, зона смешения, объем газа, скорость газа, скорость жидкости.*

The article proposes an improved design of an energy-efficient compact bubbling absorption apparatus that cleans particles and gas mixtures from industrial gases and has a high absorption efficiency. As a result of theoretical studies, an equation has been proposed that calculates the value of the height of the gas cushion "h", which ensures uniform distribution of the purified gas over the mixing sections of the apparatus and operation in a stable hydrodynamic mode. As a result, depending on this value, it is possible to calculate the velocity of the gas and the flow rate of the gas supplied to the device.

Key words: *gas cushion, drag coefficient, liquid, bubble, mixing zone, gas volume, gas velocity, liquid velocity.*

Кириш

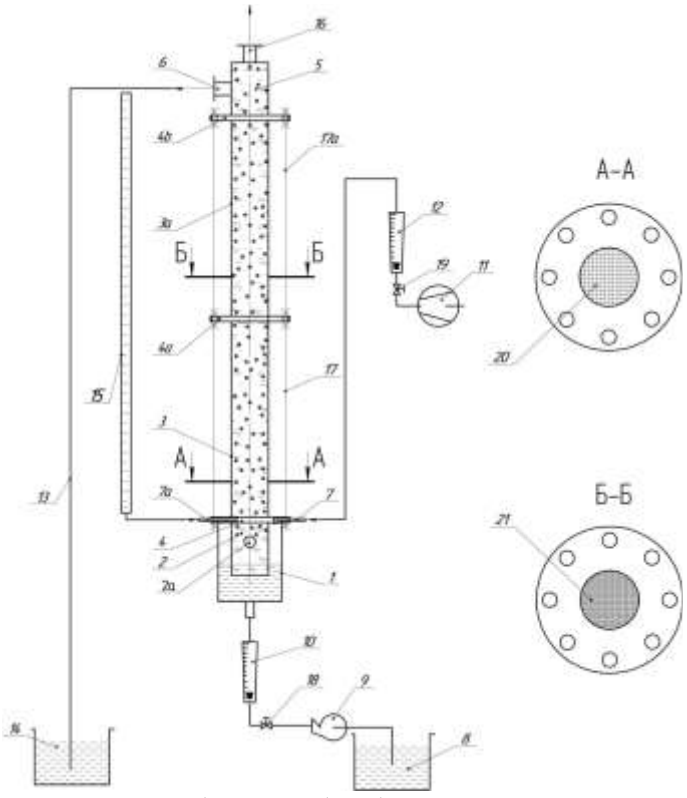
Газларни тозалаш жараёнларини амалга ошириш учун турли конструкциядаги аппаратлар қўлланилади. Уларнинг ҳар бири, маълум бир ифлосланган газни тозалаш учун ишлатилади. Ҳозирги кунда долзарб вазифаларидан бири саноат кархоналаридан чиқаётган газлар таркибидаги кўп фазали кўп компонентли ифлослантирувчи моддаларни самарали

тозалайдиган аппаратларни яратиш ва ишлаб чиқишга жорий этишдир. Бундан келиб чиқиб, тадқиқотчилар олдига қуйидаги асосий вазифалар қўйилган[1;76-92-б,2;104-126-б,3;132-146-б,9; 74-94-б]. Газларни заррачалар ва газ аралашмаларидан комплекс тозалайдиган, шунингдек уларни ишлаб чиқаришга жорий этиш муаммосини ҳал қиладиган аппаратларни истиқболли, такомиллашган конструкциясини яратиш ва ҳисоблаш усулларини ишлаб чиқишдир.

Тадқиқот объекти

Бу талаблардан келиб чиқиб, Биз томонимиздан жадал режимда ишловчи, массаалмашинув жараёни самарадорлиги юқори бўлган барботажли абсорбцион аппаратни янги тузилмаси ишлаб чиқилди. Аппаратни конструкцион тузилиши ва ишлаш принципи қуйида келтирилган (1-расм).

Қурилманинг конструкцион тузилиши қуйидагича. Қурилма йиғилувчи ва ажралувчи қисмлардан ташкил топган бўлиб, бир-бирининг устига ўрнатиладиган секциялардан иборат. Бу секциялар қурилманинг поғоналари вазифасини ўтайди. Аппарат секциялари 3, 3а, шиша турбалардан тайёрланган. Шиша турбалар метал фланец 4, 4а, 4б, ларга ўқдош холатда 4 тадан шпилка 17а ва $17_б$ лар ёрдамида тортилади. Шиша трубаларнинг кўндаланг кесилган юзалари (торец) бензин ва кислотага чидамли иккитадан резина прокладкалар билан фланец 4, 4а, 4б, ларга зичланади. Секция пастки фланеци 4 нинг марказига металл патрубка 2 пайвандлаш орқали ўрнатилган бўлиб, унинг бир қисми фланец 4 нинг пастки қисмидан бўртиб чиқиб туради. Унда очилган тешик 2а аппаратнинг остки ва устки секциялари 3 ва 3а га газ ўтказиш учун хизмат қилади. Остки фланец 4 га қурилма остки секциясига йирик ўлчамдаги сетка 14 ва фланец 4а га устки секциясига, майда ўлчамли сетка 15 тўшалган. Бу сеткалар захарли газ пуфакларини майдалаш учун хизмат қилади.



1- Расм. Барботажли абсорбция аппарати схемаси

1-Газ тақсимлаш бўлими, 2-газ тақсимлаш насадкаси, 2а-газ узатувчи тешик, 3-остки секция, 3а-устки секция, 4,4а,4б-фланецлар, 5-ажратувчи қисм,6-тўйинган абсорбент қувури,7- газ узатиш канали, 8-абсорбент учун идиш, 9-насос, 10-ротаметр, 11-захарли газ компрессори, 12-захарли газ ротаметри, 13-тўйинган абсорбент идиши, 14-абсорбентни оқизувчи қувур, 15-туташ идиш найчаси, 16-тозаланган газ қувури, 17- тортувчи шпилкалар, 18-абсорбент вентиль, 19-газ вентили, 20-йирик сетка, 21-майда сетка.

Фланец 4 нинг ён томонларида каналлар 7 ва 7а пармалаш йўли билан очилган. Канал 7 аппаратга захарли газни узатиш учун хизмат қилади. Канал 7а эса аппарат секциялари 3 ва 3а лардаги абсорбент суюқлиги сатҳини аниқлаш учун туташ идиш шаклида шиша патрубка 15 га боғланган.

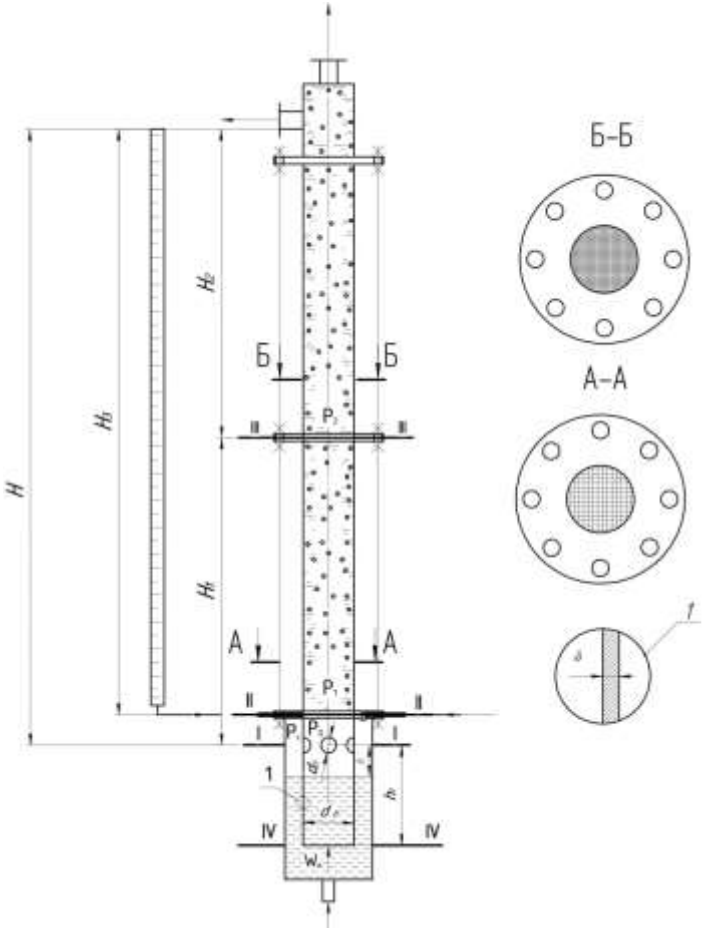
Қурилма секцияларини тўлиқ режимда ишлашини таъминлаш мақсадида фланец 4б га абсорбент ва газни бир биридан ажралишини таъминловчи патрубка 5 ўрнатилган. Бу патрубкадаги канал 6 орқали газ ютилган иккиламчи абсорбент махсус қувур 14 орқали идиш 13 га тўкилади. Канал 16 орқали эса тозаланган газ атмосферага чиқарилади. Қурилмага абсорбентни идиш 8 дан бериш учун насос 9 хизмат қилади. Берилаётган абсорбентни кераклі хажми ротаметр 10 ва жумрак 18 орқали созланади. Қурилмага захарли газ компессор 11 ва жумрак 19 ҳамда ротаметр 12 орқали узатилади. Газ пуфакларини майдалаш учун аппаратнинг фланецлари 4 ва 4а

ларга йирик ўлчамли 20 ва майда ўлчамли 21 сеткалар ўрнатилган.

Тажриба ускунасининг ишлаши қўйидаги тартибда амалга оширилади. Абсорбент суюқлиги идиш 8 дан аппарат секциялари 3 ва 3а ларга газ тақсимловчи бўлими 1 орқали насадка 2 нинг остки қисмидан насос 9 ёрдамида узатилади. Абсорбент суюқлиги сарфининг керакли миқдори РС-3 маркали ротаметр 10 ёрдамида таъминланади ва вентил 18 билан чегаралаб турилади. Абсорбент суюқлиги билан бирга қурилманинг остки 3 ва устки 3а секцияларига тозаланадиган газ компрессор 11 орқали насадка 2 даги тешиклар 2а орқали берилади. Аппаратнинг аралаштирувчи секцияларига газ узатиш канали 7 орқали берилаётган захарли газни текис ва бир меъёрда киришини таъминлаш учун газ ёстиғи ҳосил қилинади. Газ ёстиғини керакли қиймати, компрессор 11 ёрдамида берилаётган газ сарфи, вентил 19 орқали РС-5 маркали ротометр 12 ёрдамида таъминланади.. Газ ёстиғини баландлигини шиша турба 1 га ёпиштирилган ўлчамли қоғоз лентадаги шкалалар ёрдамида кузатиб турилади. Қурилманинг аралаштирувчи секцияларидаги хажмий газ миқдорини қийматини аниқлаш учун бу секциялар туташ идиш шаклида шиша найча 15 билан боғланган.

Остки 3 ва устки 3а барботаж патрубкалари ичида абсорбент суюқлиги пастдан юқорига ҳаракатланади. Қурилманинг бу барботаж патрубкаларига тешик 2а лар орқали кираётган захарли газ пуфакчалари, фланецлар 4,4а, ларга ўрнатилган йирик квадрат ўлчамдаги 20 ва майда квадрат ўлчамдаги 21 метал сеткаларда босқичма-босқич майдаланиб, абсорбент суюқлиги билан жадал аралаштирилади. Натижада газ таркибидаги захарли компонентлар абсорбентга ютилади.

Аралаштириш зонасида пастдан юқорига ҳаракатланадиган тўйинган абсорбент суюқлиги ва тозаланган газ, ажратувчи қисм 5 га чиқади ва тўйинган абсорбент суюқлиги чиқарувчи қувур 6 орқали махсус қувур 14 ёрдамида идиш 13 га қуйилади. Тозаланган газ эса қувур 16 орқали атмосфераги чиқариб юборилади. Қурилмага берилаётган абсорбент ва захарли газ сарфлари нисбати массаалмашинув жараёни самарадорлигига боғлиқ ҳолда тажрибалар йўли билан аниқланади. Бу ўз навбатида аралаштириш зоналаридаги абсорбент ва захарли газни аралаштириш вақтига боғлиқ бўлади. Қурилманинг поғоналар сони ҳам массаалмашинув жараёни самарадорлиги орқали тажрибалар орқали аниқланади. Аппаратни аралаштириш зоналарига захарли газни текис узатилишида газ ёстиғи “h” нинг қиймати ҳам газ узатувчи тешик 2а ва фланецлар 4,4а ларга ўрнатилган сеткаларнинг қаршилик коэффициентларига ва газ киритилаётган тешиклар марказларига таъсир этаётган ички ва ташқи босимларга боғлиқ ҳолда назарий ва тажрибалар ёрдамида аниқланади. Аралаштириш зоналаридаги газнинг хажмий миқдорларини мақбул қийматлари ҳам суюқлик ва газ тезликларига боғлиқ ҳолда массаалмашинув самарадорлигининг мақбул қийматлари асосида тажрибалар орқали аниқланади.



2-Расм. Газ ёстиғини ҳисоблаш схемаси.

Олинган натижалар

Абсорбцион аппаратнинг контакт зоналарига тозаланадиган газни тенг тақсимланишида газ ёстиғи “h” нинг баландлигини аниқлаш муҳим муҳим аҳамиятга эга. Шу мақсадда газ ёстиғи баландлиги қийматини назарий тадқиқотлар асосида таҳлил қиламиз. Газ ёстиғи баландлиги қиймати аппаратнинг контакт зоналарига газ узатувчи тешик 2а лардан чиқаётган газ тезликларига боғлиқ бўлиб, тешик диаметрлари асосий рол ўйнайди ва барқарор газ ёстиғини ҳосил қилишда мухим ахамиятга эга. Газ ёстиғи баландлиги қийматини ҳисоблаш тенгламаси В.Н.Соколов ва Ю.К. Геллислар томонидан газ суюқлик реакторлари учун таклиф қилинган. Лекин биз томонимиздан таклиф этилаётган абсорбцин аппаратда остки ва устки аралаштириш секциялари мавжуд ва хар бир секцияга газ пуфакларини майдалаш учун йирик ва майда ўлчамли сеткалар ўрнатилган. 2-расмда газ ёстиғини ҳисоблаш схемаси келтирилган. Газ ёстиғи «h» нинг баландлиги тешик 2а нинг марказий ўқидан суюқлик эгаллаган сатхгача бўлган масофадир. Аппаратни лойиҳалашда тешиклар диаметри шундай танланиши керакки, газ ёстиғидан аппарат поғоналарида жойлашган бир неча барботаж секцияларида тенг жадалликдаги гидродинамик жараён учун шароит яратсин [5,6,8; 99-105-б].

Газ ёстиғи «h» ни баландлигини топиш мақсадида, Бернулли тенгламасини 1–1, II–II, III-III ва IV-IV кесимларга тадбиқ этилса, газ ёстиғидаги босим P_c ва барботаж патрубкаси ичидаги босим P_o га боғлик холда кесимлардаги умумий босимларни кўриб чиқамиз (2-расм).

I-I (тешик марказидаги) ва II-II (суюқликни барботаж қувурига киришидаги) кесимлардаги босимларни қуйидагича ёзамиз.

$$P_c + h\rho_г g + (h_1 - h)\rho_c g = P_o + h_1\rho_c g + \frac{\rho_c \overline{w}_c}{2} + \Delta P_n \qquad (1)$$

бу ерда $\overline{w}_c = w_c(1-\varphi)$ - I-I кесимдаги суюқликнинг нисбий тезлиги м/сек;

φ - кесимдаги суюқлик таркибидаги газ миқдори.

ΔP_n - h_1 - баландликдаги босимнинг йўқотилиши бўлиб, у қуйидаги тенглама ёрдамида топилади.

$$\Delta P_n = \left((\xi_1 + \xi_2 + \xi_{вх} + \lambda_Б \frac{h_1}{d_Б} \right) \frac{\rho_c w_c^2}{2} \qquad (2)$$

бу ерда ξ_1- III-III кесимдаги суюқликни йирик сеткадан ўтишидаги гидравлик қаршилик коэффициенти;

ξ_2-IV-IV кесимдаги суюқликни майда сеткадан ўтишидаги гидравлик қаршилик коэффициенти;

$\xi_{вх}$-суюқликни барботаж патрубкасига киришидаги қаршилик коэффициенти.

Текширилаётган аппаратда ξ_1 ва ξ_2 қаршилик коэффициентлари қуйидагича аниқланади [6,7].

$$\xi_1\xi_2 = П \cdot \frac{d}{a} \cdot \sum S \qquad (3)$$

бу ерда П-тўғрилаш коэффициенти бўлиб, тажрибалар орқали аниқланади; d-танланган сетка сими диаметри,м; δ-сетка квадрат тешик ўлчами, м; S-сетканинг умумий юзаси, $м^2$.

Газ ёстиғидаги босим P_c ни P_o билан хамда барботаж патрубкасига газ ўтказувчи тешикларнинг гадравлик қаршиликларини енгиш учун йўқотилган босим $\Delta P_г$ билан ифодаланса қўйидаги кўринишга келади.

$$P_c = P_o + \Delta P_г \qquad (4)$$

Бу ерда $\Delta P_г$ газни ўтишида тешикларнинг гидравлик қаршиликларини енгиш учун йўқотилган босим бўлиб, қўйидагича аниқланади [5,8; 99-105-б].

$$\Delta P_Г = \xi_0 \frac{\rho_г \cdot w_г^2}{2} + \frac{2\sigma}{R_o} + \Delta P_{СТ} \qquad (5)$$

Бу ерда ξ_o тешикнинг қаршилик коэффициенти;

$\Delta P_{ст}$ - суюқлик қатламининг статик босими;

R_o - барботаж патрубкасидаги газ ўтказувчи тешик радиуси.

(5) - тенгламани (4) - тенгламага қўйиб, керакли математик амаллар бажарилса тенглама қўйидаги кўринишга келади.

$$P_0 = P_C - \xi_0 \frac{\rho_Г \cdot w_Г^2}{2} \tag{6}$$

Бу тенгламани (1) - тенгламага қўйиб, қўйидаги тенгламани ҳосил қилиш мумкин.

$$h\Delta\rho g = \xi_o \frac{\rho_г \cdot w_г^2}{2} - \left(\xi_1 + \xi_2 + \xi_{вх} + \frac{1}{(1-\phi)^2} + \lambda_Б \frac{h_1}{d_Б} \right) \frac{\rho_c \cdot w_c^2}{2} \tag{7}$$

$\omega_г$ - тешикдан чиқаётган газнинг хақиқий тезлиги, м/с;

Юқоридаги тенгламалар бўйича тажрибалар йўли билан $\Delta P_г$ ва ξ_o ни аниқлаб, $\Delta P_{ст}$ ни қиймати топилади. Ундан кейин мос келувчи эмпирик тенгламалар аниқланади. Натижада амалиётда етарли даражада ишончли бўлган ҳисоблаш тенгламаси келтириб чиқарилади. Лекин бундай ёндашув билан суюқлик қатламидаги газларни тешикдан оқиб чиқиш механизмини анализ қилинса, баъзи бир асоссизлик келиб чиқади [5,8; 99-105-б].

Лаплас қонуни бўйича $R_П$ радиусли шарсимон тузилишга эга бўлган газ пуфакчаларидаги босим, уни қамраб турувчи суюқлик босимини $\Delta P_б = \frac{2\sigma}{R_П}$ қийматга оширади. Газни тешик орқали пуркалганда $\Delta P_б$ нинг максимал қийматига, тешик радиуси R га тенг бўлган $R_п$ кичик радиусли ярим сферик пуфакнинг тешик олдида ҳосил бўлишида эришилади. Ундан ташқари хамма босқичларда $R_П > R_o$ бўлади. Шунинг учун (4) - тенгламадаги $\frac{2\sigma}{R_o}$ нисбатни фақатгина пуфакларнинг алоҳида - алоҳида узилиб чиқиш ҳолатидагина ҳисобга олиш керак. Текширилаётган холат учун $\xi_0 \frac{\rho_г w_0^2}{2}$ дан таркиб топган ифодада $\frac{2\sigma}{R_0}$ ни ҳисобга олмаса хам бўлади [5,8; 99-105-б].

Тешикдан чиқаётган газнинг струяли режимида Лаплас қонуни (4) - тенгламадаги $\Delta P_{ст}$ ни хам ҳисобга олмасликни таъкидлайди. Кўп турбали реакторнинг моделида олиб борилган тадқиқотлардан шу нарса маълум бўладики барботаж турбалари сони ортиб бориши билан газ ёстиғи ҳам ўсиб боради. Буни шундай изохлаш мумкин. Турли труба тешикларидан газнинг пульсацион ўтиши, аппаратдаги газ суюқлик аралашмасининг юқори сатхи тебранишларига боғлиқ равишда бўлади.

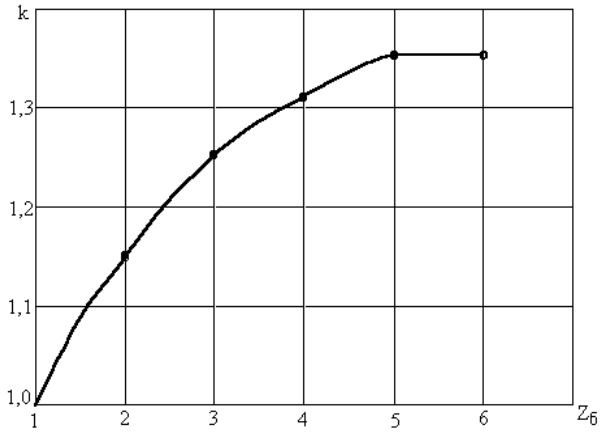
Кўп трубали барботаж аппаратларида, газ ёстиғини аниқловчи тешикдаги газнинг ўртача хақиқий тезлиги, газ сарфи бўйича ҳисобланган тезлигидан юқори. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, бундай тафовут барботаж турбалари сонининг аниқланишигача кузатилади. Аппаратдаги суюқликнинг юқори сатхи учун динамик тебранишларни ўртачалаштириш қонуни кучга киради (3- расм).

Бу графикдан пулрсация коэффициенти $K = \frac{w_г}{(w_г)\rho}$ билан, барботаж турбалари сони $Z_б$ орасидаги боғлиқликни кўриш мумкин [5,8; 99-105-б].

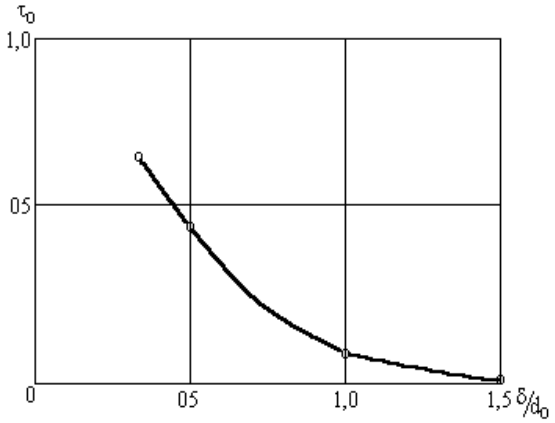
(7) - тенгламадан газ ёстиғи баландлиги «h» ни керакли математик амалларни бажариб топилса қўйидаги кўринишга келади.

$$h = \xi_o \frac{\left[Kw_o\right]^2 \rho_г}{2g\Delta\rho} - \left(\xi_1 + \xi_2 + \xi_{вх}\right) \frac{\rho_c \cdot w_c^2}{2g\Delta\rho} \tag{8}$$

Бу ерда ξ_o - барботаж трубасидаги тешикнинг қаршилик коэффициенти; w_0- газнинг



3- Расм. Пулрсация коэффициентининг ўзгариш графиги.



4-расм.τ_0 ва $\frac{\delta}{d_0}$ орасидаги боғлиқлик графиги.

тешикдан ўтишдаги сарфий тезлиги, м/сек; $\rho_г$ - газнинг зичлиги кг/м^3; К - пулрсация коэффициенти, ρ_c - суюқликнинг зичлиги, кг/м^3; g - эркин тушиш тезланиш , (9,8 м/сек^2); $\Delta\rho$- аралашма зичлиги, кг/м^3.

Келтириб чиқарилган (8) тенглама ёрдамида аппаратнинг аралаштирувчи секцияларига газ узатувчи тешикнинг қаршилик коэффициентни ξ_0 ҳамда газ тезлиги w_0 маълум бўлса газ ёстиғи баландлиги «h» ни топиш мумкин [5; 99-105-б].

Тешикларнинг қаршилик коэффициентини Ю.К.Геллис томонидан қуйидаги тенглама орқали ҳисоблаш тавсия этилган [5,8; 99-105-б].

$$\xi = 0{,}5 + \left(1 + 0{,}37\frac{\sigma}{\sigma_{сув}}\right)^2 + \tau_0\left(1 - \frac{\sigma}{\sigma_{сув}} \cdot 0{,}37\right) + \lambda_0 \frac{\delta}{d_0} \qquad (9)$$

бунда $\tau_o = f\left(\frac{\delta}{d_o}\right)$- тешикнинг формасига боғлиқ бўлган коэффициент; λ_0 - ишкаланиш коэффициенти бўлиб, газ оқими ламинар режимда бўлса, қуйидаги тенглик орқали топилади [5,8; 99-105-б,].

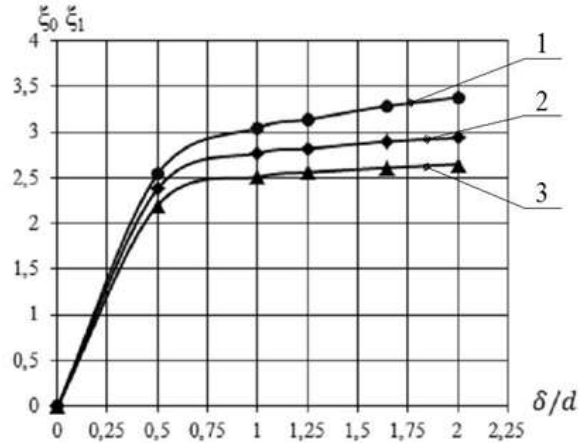
$$\lambda_0 = \frac{64}{\mathrm{Re}} \qquad (10)$$

бунда Re рейнольдс мезони; δ - тешик девори қалинлиги (м); d_o - тешик диаметри, (м);
(9) тенгламани ишончли эканлигини бир неча тадқиқотчилар тешикнинг шаклига боғлиқ ҳолда аниқлашган ва қуруқ тешик учун ξ=1,5÷2 тажриба қийматларини қабул қилишган. Бу тўла қонуний бўлиб, қуруқ тешик учун $\frac{f_o}{f_{Bx}} \approx 0$ бўлса ва τ_o нинг қиймати $\frac{\delta}{d_0}$ га нисбатан 0,7 дан 0 гача ўзгаради [5,8; 99-105-б] (4-расм).

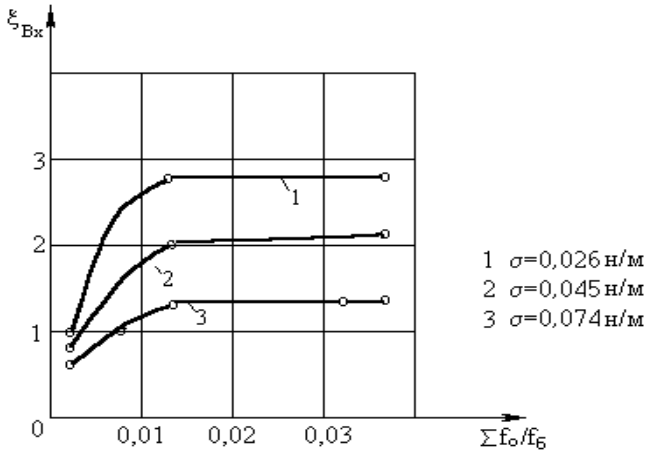
(9) тенгламадан фойдаланиб биз текшираётган аппаратнинг газ узатувчи тешикларининг тешикларининг қаршилик коэффициентлари аниқланди (5- расм).

Барботаж патрубкасига кираётган суюқликнинг умумий қаршилик коэффициенти уч ифода йиғиндисидан ташкил топган:

$$\xi_{Bx} + \frac{1}{(1-\varphi)^2} + \lambda\frac{h_1}{d_б} \qquad (2.16)$$



1.σ=0,073 н/м, 2. σ=0,038 н/м, 3.σ=0,0248 н/м
5-расм. ξ_1 ξ_0 ва δ/d орасидаги боғлиқлик графиги.



6-расм. $\xi_{вх}$ва $\Sigma f_0/f_б$ орасидаги боғлиқлик графиги.

Геллис тажрибалар натижасида суюқликларнинг сирт таранглигига боғлиқ ҳолда, суюқликни барботаж патрубкасига киришдаги қаршилик коэффициентинини аниқлаган [8; 99-105-б]. (6- расм).

Газ тақсимловчи қурилмани лойиҳалаётганда Идельчик тавсиясидан ҳам фойдаланиш мумкин [8; 99-105-б]. Агар $\frac{\delta}{d_0} > 0{,}05$ бўлса $h_2 > d_б$ ва $h_1 = 4d$ унда $\xi_{вх} = 0{,}5$ деб қабул қилиб, $\frac{\lambda_0 h_1}{d_б}$ ни ҳисобга олмаслик ҳам мумкин (2-расм).

Хулоса

Илмий тадқиқот ишида саноат корхоналаридан чиқаётган газлар таркибидаги заррачалар ва газ аралашмаларини тозаловчи, абсорбциялаш самарадорлиги юқори бўлган, ихчам, тозалаш самарадорлиги юқори барботажли абсорбция аппаратини такомиллаштирилган конструкцияси таклиф этилди. Олиб борилган назарий тадқиқотлар натижасида аппаратнинг аралаштирувчи секцияларига тозаланадиган газни тенг тақсимланиши ва барқарор гидродинамик режимда ишлашини таъминловчи газ ёстиғи «h» баландлиги қийматини ҳисобловчи тенглама тавсия этилди. Натижада аппаратга берилаётган газ сарфини ҳисоблаш учун имкониятлар яратилди.

Адабиётлар.

[1]. Айнштейн В.Г., Захаров М.К., Носов Г.А. и др. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии: Учебник в 2-х кн. М.: Логос; Высшая школа, 2003. Кн. 2. 872 с.

[2]. Аксельрод Ю.В. Газожидкостные хемосорбционные процессы. М.: Химия, 1989-240 с.

[3]. Дытнерский Ю.И. Процессы и аппараты химической технологии. -Изд. 3-е. В 2-х кн.: Часть 2. Массообменные процессы и аппараты. М.: Химия, 2002. 368 с

[4]. Каримов И.Т. Анализ результатов исследований по определению газовой подушки газораспределительного устройства барботажного экстрактора. Universum: технические науки: Научный журнал.- №10(67) Часть 1.Москва., Изд. “МЦНО”, 2019. 47-53 с.

[5]. Каримов И.Т. Барботажли экстракторда суюқлик фазаларини инерт газ билан аралаштиришда пуфакларнинг фазалараро алоқа юзалари ва ўлчамлари // ТКТИ. Кимё ва кимё технологияси илм-техн. Журн. Тошкент. 2019. №4. 34-39 бетлар.

[6]. Karimov I., Alimatov B. Hydrodynamics of non-sinking disperse phase holding filter in bubbling extractor // Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. – 2019. – №. 9-10.

[7]. Мадаминова Г.И.. Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Барабанное устройства для мокрой очистки запыленного газа и воздуха// Universum: технические науки.– №. 5 (86). Часть 4.,М., Изд.”МЦНО”,-2021. С.45-49.

[8]. Соколов В.Н., Доманский И.В. Газожидкостные реакторы. – Л.:Машиностроение, 1976. – 216 с.

[9]. Сугак. Е.В. Очистка газовых выбросов в аппаратах с интенсивными гидродинамическими режимами Е.В.Сугак., Н.А.Войнов, Н.А.Николаев – Казань: Риц и «Школа», 1999-224 с.

УДК 66.074.51

СУПЕРФОСФАТ МИНЕРАЛ ЎҒИТИ ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА ҲОСИЛ БЎЛАДИГАН ЧАНГЛАРНИНГ ТАРКИБИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ

Р.Ж. Тожиев, А.А. Ахроров

Фарғона политехника институти, E-mail: a.axrorov@ferpi.uz
(Қабул қилинди 2.05.2023 й.)

Мақолада кимё саноати корхоналарининг ишлаб чиқариш жараёнларида ҳосил бўладиган иккиламчи газларни хўл усулда тозаловчи скрубберда тозалаш ва унинг мақбул техник парамерларини аниқлаш мақсадида иккиламчи газни абсорбентли суюқликка ютилиши бўйича ўтказилган тажрибавий тадқиқот натижалари келтирилган. Ўтказилган тажрибаларда суперфосфат ишлаб чиқариш жараёнида риякция муҳитида ажралиб чиқадиган водород фторид гази объект сифатида танланган ҳамда калцийли техник оқ сода, натрий корбонат содаси ва техник шампуннинг сувдаги 10%, 20% ва 30 % эритмасига ютилиши лаборатория анализидан ўтказилган.

Лаборатория анализлари икки босқичда, элак ҳамда микроскопия усулларида олиб борилган ва олинган натижалар таққосланиб тажриба хатоликлари белгиланган. Тажрибаларни ўтказишда стандарт услублардан фойдаланилган.

Калит сўзлар: *скруббер, чанг, иккиламчи газ, водород фторид, натрий-фторид, суперфосфат, АНКТ-410, карбонат содаси, техник оқ сода, техник шампун, абсорбент, чангли газ.*

В статье представлены результаты экспериментального исследования по абсорбции вторичного газа в абсорбирующую жидкость с целью очистки вторичных газов, образующихся в производственных процессах предприятий химической промышленности, определения оптимальных технических параметров скруббера сухой очистки. В проведенных экспериментах в качестве объекта был выбран газообразный фтористый водород, выделяющийся в реакционную среду при производстве суперфосфата, и поглощение 10%, 20% и 30% растворов кальциевой технической соды, натрия углекислого и технический шампунь на воде анализировали в лаборатории.

Лабораторные анализы проводили в два этапа, ситовым и микроскопическим методами, а экспериментальные погрешности определяли путем сравнения полученных результатов. Для проведения экспериментов использовались стандартные методы.

Ключевые слова: *скруббер, пыль, вторичный газ, фтористый водород, фтористый натрий, суперфосфат, АНКТ-410, газированная сода, техническая белая сода, технический шампунь, абсорбент, запыленный газ.*

The article presents the results of an experimental study on the absorption of secondary gas into an absorbent liquid in order to clean the secondary gases generated in the production processes of chemical industry enterprises in a dry cleaning scrubber and to determine its optimal technical parameters. In the conducted experiments, the hydrogen fluoride gas released in the reaction medium during the production of superphosphate was selected as an object, and the absorption of 10%, 20%, and 30% solutions of calcium technical white soda, sodium carbonate soda, and technical shampoo in water was analyzed in the laboratory.

Laboratory analyzes were carried out in two stages, by sieve and microscopy methods, and experimental errors were determined by comparing the obtained results. Standard methods were used to conduct the experiments.

Key words: *scrubber, dust, secondary gas, hydrogen fluoride, sodium fluoride, superphosphate, ANKT-410, carbonated soda, technical white soda, technical shampoo, absorbent, dusty gas.*

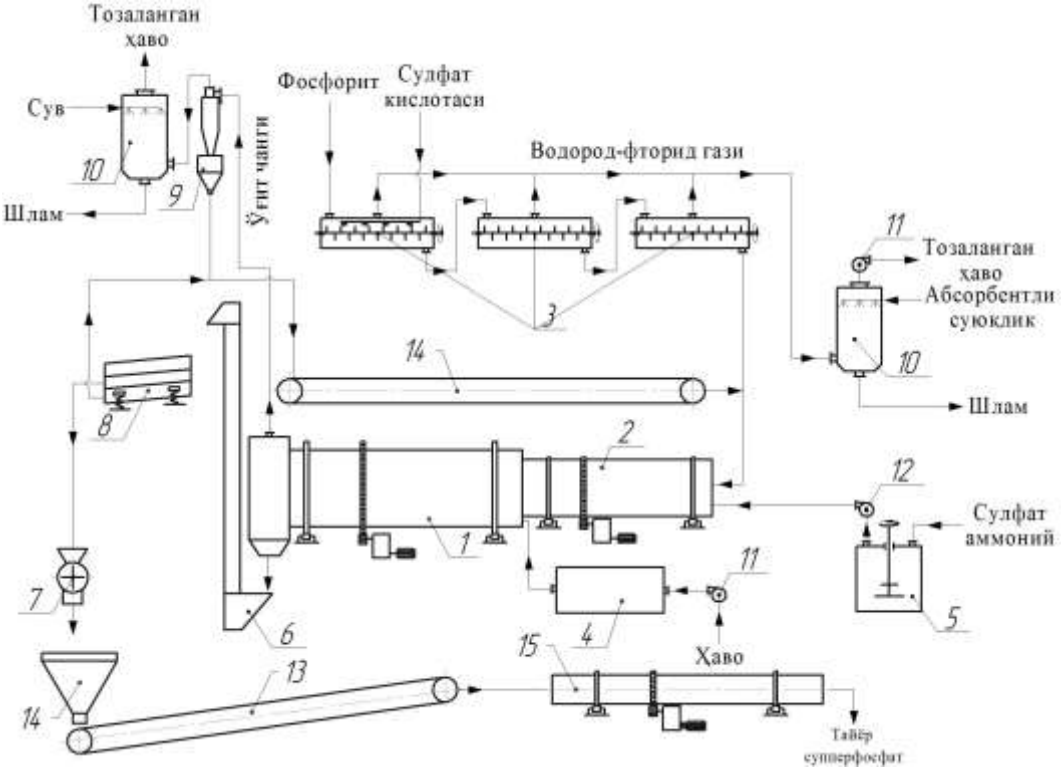
Кириш.Саноат ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўладиган турли ҳолатдаги (газсимон, суюқ ёки қаттиқ) чангли газларни ушлаб қолиш ёки нейтраллаш усулини тўғри танлаш, чанг ушлаш самарадорлигини ошириш ва энергиятежамкор конструксияларни яратишда чангли газларнинг ҳоссаларини аниқ билиш муҳим ўрин эгаллайди. Бу эса ўз навбатида ишлаб чиқариш корхоналаридан чиқаётган чангли газларни ҳосил бўлиш сабабларини ўрганишни ва уларнинг физик ҳамда кимёвий ҳоссаларини тахлил қилишни тақозо этади [1,2 ва бошқалар].

Изланишлар методикаси.

Ушбу мақолада чангли газларни хўл усулда тозаловчи скруббернинг [3] мақбул иш параметрларини белгилаш мақсадида Ўзбекистон республикасидаги йирик кимёвий корхоналардан ҳисобланадиган “Farg’onaazot” AJ нинг АС-72М цехи суперфосфат минерал ўғити ишлаб чиқариш жрааёнида ҳосил бўладиган иккиламчи водород-фторид гази ҳамда фосфорит унининг чанги танланди. Танланган водород-фторид газининг абсорбентли суюқликка ютилиши ва фосфорит уни чангининг дисперслик таркиби анализ қилинди [4,5]. Тажрибаларни ўтказишда белгиланган стандарт усуллардан фойдаланилди [6,7]. Тажрибалар уч босқичда олиб борилди.

Тажриба натижалари.

Биринчи босқичда чанг ва иккиламчи газ манбалари ҳамда уларнинг ҳосил бўлиш сабаблари ўрганилди. Маълумки “Farg’onaazot” AJ да Суперфосфат ишлаб чиқариш жараёни фосфорит уни ва сулфат кислотасини реакция муҳитида аралаштириш, аралашмага сулфат аммоний суюқланмасини сепиш орқали барабанли гранулятор-қуритгичда гранулалаш ва гранулаланган ўғитни қуритиш ҳамда ўғитни регламент бўйича гранулометрик таркибиларга ажратишдан иборат [1,8,9]. Лойиҳаланган технологик чизиқ мавжуд классик усулларга нисбатан анча энергиятежамкор ва ўғит сифати бўйича ҳам юқори кўрсатгичга эга ҳисобланади. Технологик чизиқда аралаштирувчи ректорлар сони уч дона бўлиб бу жараёнда асосан реакция пайтида икки молекулали водород-фторид гази ва реакцияга киришмаган фосфорит унининг чанги ҳосил бўлади. Ҳозирда корхонада реакцияга киришмаган фосфорит унининг чангини тозалаш учун НИОГАЗ циклонидан ва водород-фторид газини нейтраллаш учун ичи бўш скруббер ҳамда тозаловчи суюқлик сифатида сувдан фойдаланилмоқда. Мавжуд жараёнда 1м^3 ҳаво таркибидаги газ ва чанг аралашмаси миқдори 2697,79 мгр ташкил этиши тажриба йўли билан аниқланди. Тажрибаларни ўтказишда кўп омилли АНКТ-410 газоанализаторидан фойдаланилди [1]. Тажрибалар беш марттадан такрорланган ҳолда ўтказилди ва ўрта арифметик қиймат танланди. 1-расмда Суперфосфат минерал ўғити ишлаб чиқариш жараёнининг технологик схемаси келтирилган [1].



1-расм.Суперфосфат минерал ўғити ишлаб чиқариш технологик схемаси.

1-Барабанли қуритгич; 2-Барабанли гранулятор; 3-Арлаштиргичли горизонтал реактор; 4-Колорифер; 5-Аралаштиргичли вертикал реактор; 6-Ковушли элеватор; 7-Болғали майдалагич; 8-Ғалвир; 9-Циклон НИОГАЗ; 10-Ичи бўш скруббер; 11-Вентелятор; 12-Марказдан қочма типдаги насос; 13-Лентали конвейр; 14- Таъминловчи бункер; 15-Барабанли совитгич.

Иккинчи босқичда водород-фторид (2HF) газини нейтраллаш учун абсорбентлар танланди. Газнинг 10%, 20% ва 30 % эритмали абсорбентга ютилиши кимёвий ва микроскопия (DSM-310 маркали камера ва LANGDORPSSESTENGER-1603201 маркали SM001-CYANS биологик микроскопи танланди) усулидан фойдаланиб анализ қилинди. Абсорбент учун моддалар ГОСТ 5100-85 талаби бўйича танланди. Иккиламчи водород-фторид газининг емирувчанлиги ва актив мухитга тез мослашувчанлигини инобатга олиб калцийли техник оқ сода (Na_2CO_3), натрий корбонат содаси ($Na_2CO_3 \cdot H_2O$ кир ювиш содаси) ҳамда техник шамуннинг ($C_8H_8O_3$) сувдаги 10 %, 20 % ва 30 % эритмаси тайёрланди. Кимёвий реакция хисоби қилинди.

$$Na_2CO_3 \cdot H_2O + HF \rightarrow NaF + H_2O + CO_2\uparrow \quad (1)$$

(1) тенгламадан кўринадики калцили техник оқ соданинг сувдаги эритмасига водород-фторид ютилганда сув ва натрий-фторид эритмаси ҳамда корбонат ангдрид гази ҳосил бўлди.

$$Na_2CO_3 \cdot H_2O + HF \rightarrow NaF + 2H_2O + CO_2\uparrow \quad (2)$$

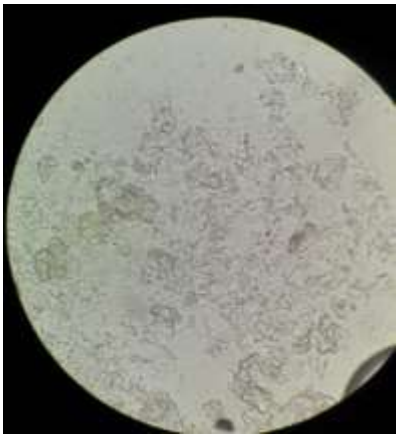
(2) тенгламадан кўринадики калций-корбонат содасининг сувдаги эритмасига водород-фторид ютилганда икки молекулали сув ва натрий-фторид эритмаси ҳамда корбонат ангдрид гази ҳосил бўлди.

Техник шампуннинг сувдаги эритмасига водород-фторид ютилганда сув ва корбонат фоторид эритмаси ҳамда корбонат ангдрид гази ҳосил бўлди.

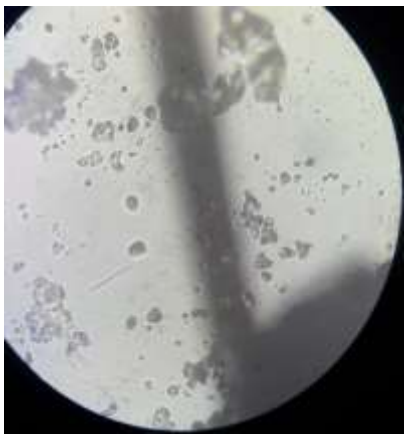
Юқорида танланган абсорбентларнинг суюқликдаги 10; 20 ва 30 % эритмаси тайёрланди ва водород-фторид газининг гр миқдорида абсорбентли суюқликка ютилиши тажриба йўли билан аниқланди [1]. Олинган чиқинди сув наъмуналарининг нейтраллиги (pH даражаси) лаборатория анализидан ўтказилди. Лаборатория анализи натижалари 1-жадвалда келтирилган.

1жадвал

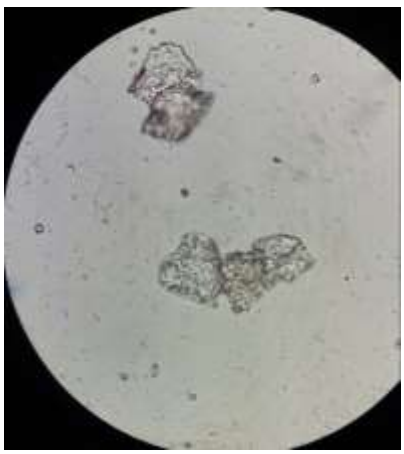
Эритма миқдори, %	Абсорбентли суюқлик миқдори, гр	Чўкма номи	Чўкма миқдори, гр	Чиқинди сув нордонлиги, pH
10	100	натрий-фторид	1,88	6,5
	100	натрий-фторид	1,11	6,14
	100	корбонат-фоторид	0,83	5,8
20	100	натрий-фторид	3,21	7,9
	100	натрий-фторид	2,44	7,1
	100	корбонат-фоторид	0,98	6,8
30	100	натрий-фторид	5,61	9,46
	100	натрий-фторид	3,28	8,7
	100	корбонат-фоторид	1,12	8,1



2-расм. Техник сода.



3-расм. Калций-карбонат содаси.



4-расм. Техник шампун.

Ишлаб чиқариш жараёнида ҳосил бўлаётган водород-фторид гази тезлигининг юқорилиги ҳамда 1м^3 ҳавога 2697,79 мгр иккиламчи газ ва чанг тўғри келишини инобатга олиб, суюқлик таркибига қўшиладиган абсорбентни 30 % танланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Юқоридагилардан келиб чиқиб водород-фторидни 30 % абсорбентли суюқликка ютилганда хосил бўладиган чўкма тузнинг ҳолати микроскопда 400 марта катталашган ҳолати кўрилди ва 1-жадвалдаги тажриба натижалари билан таққосланди. 2; 3 ва 4-расмлар.

Микроскопия усули ва лаборатория анализи натижалари орасидаги ҳатолик 5 % дан ошмади.

Учинчи босқичда фосфорит уни чангининг дисперслик таркиби элак ҳамда микроскопия усулидан фойдаланиб анализ қилинди. Фосфорит уни чанги **ЛМ-2Е** маркали туйиш қурилмасининг лаборатория моделида 5 дақиқа давомида туйилди ҳамда **СМЦ-25** маркали сараловчи элак қурилмасининг лаборатория моделида 3 дақиқа давомида 3 босқичли саралашдан ўтказилди. Элак сеткаларининг ўлчами 20, 60, 100 мкм гача танланди. Олинган натижалар асосида чанглар фоизлар ҳисобида фракцияларга ажратилди. Қуйида Суперфосфат ўғити чангининг тозалашда қўлланилаётган чанг тозалаш қурилмаларининг тозалаш самарадорлиги кўрсаткичлари ҳамда олинган лаборатория анализи натижалари келтирилган.

Чангнинг дисперслик таркиби анализи шуни кўрсатдики 1-20мкм гача 95%, 20-60мкм гача 2%, 60-100 мкм гача 3%ни ташкил этди. 1-жадвалда Суперфосфат чангининг фракциялар бўйича миқдори, асперация бўлимига ўрнатилган ЦН-15 НИОГАЗ циклони ва С-1 маркали ичи бўш скруббернинг тозалаш самарадорлиги келтирилган.

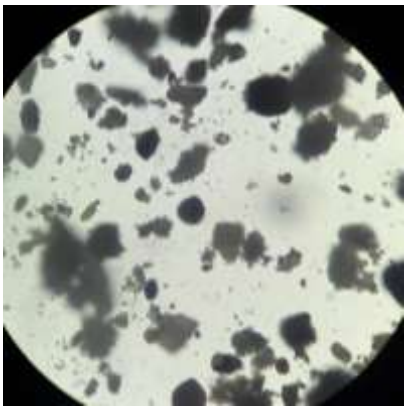
1-жадвал

Суперфосфат минерал ўғити ишлаб чиқариш

Элак сеткаларининг ўлчами, мкм	Гранулометрик таркиби %	Циклон %	Скруббер %
1-20	95	20%	35%
20-60	2	100%	-
60-100	3	100%	-

Бундан ташқари фосфорит чангининг дисперс таркибини аниқлашда оптик микроскопия усулидан ҳам фойдаланилди (Заррачаларнинг биологик микроскопдаги бундай анализи ±1,5 % нисбий хатолик беради. Ўлчамларнинг ўртача қийматга келтириш ±3,4 % нисбий хатолик беради). Оптик микроскопия усулида фосфорит уни чангининг микрофото сурати олинади. Дисперс чанг ўлчамларини аниқлаш учун соч толасидан фойдаланилади ҳамда фоизларда фракцияларга ажратилади.

Фосфоритнинг суюқлик муҳитида эришини инобатга олиб сув билан аралаштирилмади. Суратга олиш **DSM-310** маркали камера ва **LANGDORPSSESTENGER-1603201** маркали **SM001-CYANS** биологик микроскопда амалга оширилди. Суратларга ишлов бериш ЭҲМ да бажарилди. Микроскопнинг катталаштириши 400 баробар бўлганда минерал ўғит чангларининг ўлчами $1 \div 100$ мкм оралиғидаги фоизлари соч толаси ўлчамига таққосланган ҳолда аниқланди 5-расм.



5-расм. Фосфорит уни чангининг SM001-SYANS микроскопида 400 мартта катталашган холатдаги кўриниши.

Элак ҳамда микроскопия усули орасидаги лаборатория анализи ҳатолиги 7 % ни ташкил этди. Демак скруббернинг тозалаш самарадорлигини аниқлаш бўйича ўтказиладиган эксперементал тадқиқотларда майдаланган заррачаларнинг ўртача медиан қиймати фосфорит унининг чанги учун $\delta_{35} \approx 8$ мкм деб қабул қилиш мумкин бўлади.

Хулоса.

Ўтказилган кимёвий риакция хисобларидан кўринадики мавжуд жараён учун энг мақбул вариант калцийли техник оқ сода бўлиб, ракцияда ҳосил бўлган натрий-фторид чўкмасидан саноатнинг бошқа тармоқларида бирламчи ҳом-ашё сифатида фойдаланиш мумкин.

Лаборатория анализи натижаларидан шундай ҳулосага келиш мумкинки қурулмада экспрементал тадқиқотларни ўтказишда калцийли техник оқ соданинг сувдаги 30 % эритмасидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Адабиётлар

[1]. Исомидинов А.С. Кимё саноати чангли газларини тозалашнинг самарали усул ва қурилмаларини яратиш: Дисс. … PhD. – Тошкент, 2020. – 118 с.

[2]. Исомидинов А.С. Исследование гидравлического сопротивления роторно–фильтрующего аппарата // Universum.–Москва, 2019.–№ 10(67).–С. 54-58.

[3]. Исомидинов А.С., Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Ҳўл усулда чангли газларни тозаловчи роторли қурилма // Фарғона политехника институтининг илмий-техник журнали. – Фарғона, 2018. – №1. – Б. 195–198.

[4]. Тожиев Р.Ж., Ахроров А.А. Анализ слои раздела фаз и уравнения коэффициент массоотдачи в системе газ-жидкость // Научно-технический журнал ФерПИ.-Фергана.-2020.-№4.-С 177-180.

[5]. Ахроров А.А., Исомиддинов А.С., Тожиев Р.Ж. Гидродинамика поверхностно-контактного элемента ротор-фильтрующего пылеуловителя // Universum: технические науки.-Москва. 2020. Часть 3, №8(77).-С. 10-16.

[6]. Коузов П.А. Основы анализа дисперсного состава промышленных пылей и измельченных материалов. – Ленинград: Химия, 1971. – 280 с.

[7]. Исомидинов А.С. Чанг намуналарини танлаш ва уларнинг дисперс таркибини анализ қилиш // Global science and innovations 2019: Central Asia. V-Международной научно-практической конференции. – Астана, 2019. – С. 264-268.

[8]. Isomidinov A., Axrorov A., Karimov I., Tojiyev R. Application of rotor-filter dusty gas cleaner in industry and identifying its efficiency // Austrian journal of technical and natural sciences.–Vienna. 2019.–№ 9-10.–P.24-31.

[9]. Тожиев Р.Ж., Исомиддинов А.С., Ахроров А.А., Сулаймонов А.М. Выбор оптимального абсорбента для очистки водородно-фтористого газа в роторно-фильтровальном аппарате и исследование эффективности аппарата // Universum: технические науки.-Москва. 2021. Часть 4, №3(84).-С. 44-51.

HO‘L USULDA CHANG TOZALOVCHI BARABANLI APPARATNING GIDRODINAMIK JARAYONLARINI TADQIQ QILISH

G.I. Madaminova

Farg‘ona politexnika instituti
E-mail: g.madaminova@ferpi.uz

(Qabul qilindi 29.04.2023 y.)

Maqolada ho‘l usulda chang tozalovchi barabanli apparatni tajriba qurilmasida, turli gaz va suyuqlik oqimlari rejimlarida o‘tkazilgan tajribaviy tadqiqot natijalari keltirilgan. Qurilmaning ishchi qismlaridagi mahalliy va umumiy qarshilik koeffitsientlari va yo‘qotilgan umumiy bosimlari aniqlangan. Natijada bu bosimlarga bog‘liq holda apparatning changli gazlarni tozalash samaradorligini optimal qiymatlari va energiya istemolini aniqlash uchun imkoniyat yaratilgan.

Kalit so‘zlar: *ho‘l usul, baraban, setka, gaz sarfi, suyuqlik sarfi, bosim, chang, tezlik, apparat.*

В стате представлены результаты эксперименталного исследования в экспериментальной установке, барабанного мокрого пылеочистного аппарата при различных режимах течения газа и жидкости. Определены местные и общие коеффитсиенты сопротивления и потери полных давлений в рабочих участках устройства. В результате в зависимости от этих давлений можно определит оптимальные значения эффективности пылегазоочистки и энергопотребления устройства.

Ключевые слова*: мокрый способ, барабан, грохот, расход газа, расход жидкости, давление, пыл, скорость, аппарат.*

The article presents the results of an experimental study in an experimental setup, a drum wet dust cleaning apparatus under various gas and liquid flow regimes. The local and general coefficients of resistance and the loss of total pressures in the working sections of the device are determined. As a result, depending on these pressures, it is possible to determine the optimal values of the efficiency of dust and gas cleaning and the energy consumption of the device.

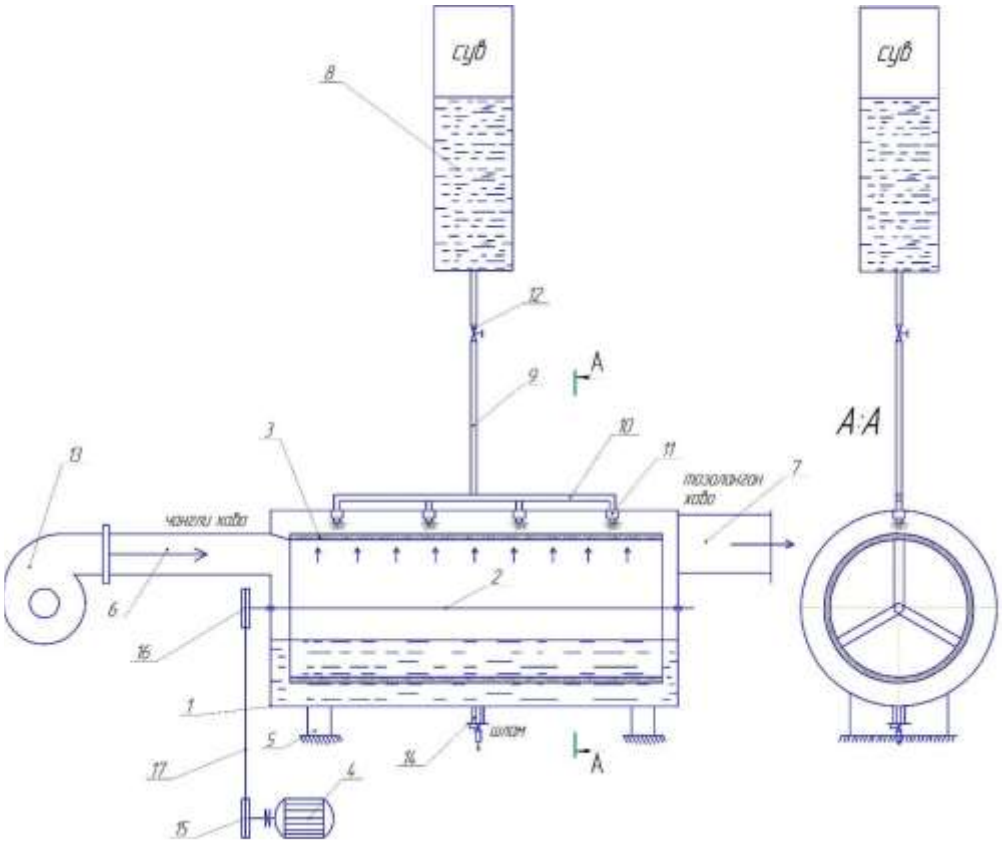
Key words: *wet method, drum, screen, gas flow, liquid flow, pressure, dust, speed, apparatus.*

Kirish

Hozirgi kunda dunyo miqyosida sanoatni rivojlanishi natijasida, atmosfera havosini ifloslantirish darajasi ortib bormoqda. Ayniqsa kimyo, qurilish materiallari, gidrometallurgiya sanoati korxonalaridan atmosferaga chiqarilayotgan tashlamalar salmog‘i yuqori [1,7,8,9]. Bu muammolarni hal qilish uchun dunyo miqyosida turli konstruksion tuzilishga ega bo‘lgan chang va gazlarni tozalovchi apparatlar yaratilib ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda [2,3,4,5,6]. Yaratilayotgan qurilmalarga qo‘yiladigan asosiy talablar, konstruksion tuzilishining soddaligi, tozalash samaradorligining yuqoriligi va enargiya sarfining kamligi hisoblanadi. Bu talablardan kelib chiqib biz tomonimizdan ho‘l usulda ishlovchi apparatni yangi tuzilmasi ishlab chiqilgan va ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda [10].

Tadqiqot ob’ekti va usuli

Yangi yaratilgan barabanli chang tozalash qurilmasining kinematik sxemasi 1-rasmda va umumiy кщrinishi 2-rasmda keltirilgan.



1-Rasm. Ho‘l usulda chang tozalovchi barabanli qurilma sxemasi. 1-silindrik korpus, 2-val, 3-baraban, 4-elektr motori, 5-tayanch, 6-changli havoni kiritish quviri, 7-tozalangan havoni chiqarish quvuri, 8-suv idishi, 9-suv uzatish quvuri, 10- suvni taqsimlovchi quvur, 11-shtuser, 12-suv ventili. 13-ventilator 14-shlam ventili,15- yetaklovchi shkiv, 16-yetaklanuvchi, 17- tasma.

Barabanli qurilmani hisoblash uchun nazariy tadqiqot ishlari olib borilgan. Natijada apparatdagi umumiy bosimni hisoblash uchun tenglama keltirib chiqarilgan [10,11].

$$P_{об} = \lambda_1 \cdot \frac{l}{d} \cdot \rho_{см} \cdot \frac{\omega_{см}^{\ 2}}{2} + \Delta П \frac{\Sigma S_c \cdot \delta}{\Sigma S_c \cdot a} \cdot \frac{\rho_{см} \cdot \omega_{см}^2}{2} + \lambda_2 \cdot \frac{l}{d} \cdot \rho \cdot \frac{\omega^2}{2} \qquad (1)$$

1-rasm. Barabanli qurilmani umumiy ko‘rinishi.

bunda λ_1-changli gazni qurilmaga uzatuvchi quvur devori bilan ishqalanish koeffitsienti, l-changli gaz harakatlanayotgan quvur uzungigi, m; d-quvur diametri, m; ρ_{sm}-changli havo aralashmasi zichligi, kg/m^3; ω_{sm}-quvurda harakatlanayotgan changli havo aralashmasi tezligi, m/s. Aralashma zichligi.

ω_{sm} – changli havo aralashmasini baraban setkasi yuzasida harakatlanish tezligi, m/s; ξ_s – baraban setkasining qarshilik koeffitsienti.

Apparatning nazariy umumiy qarshilik koeffitsienti quyidagiga teng bo‘ladi [10].

$$\xi_{ум} = \xi_к + \xi_c + \xi_ч \qquad (2)$$

$$\xi_{ум} = \lambda_1 \frac{l}{d} + \Delta П \frac{\sum S \cdot \delta}{\sum S \cdot a} + \lambda_2 \frac{l}{d} \qquad (3)$$

Baraban setkasining umumiy qarshilik koeffitsienti setkadan changli havo o‘tadigan yuzasiga bog‘liq xolda quyidagicha aniqlanadi [10,11].

$$\xi_c = \Delta П \frac{\sum S_c \cdot \delta}{\sum S_c \cdot a}, \qquad (4)$$

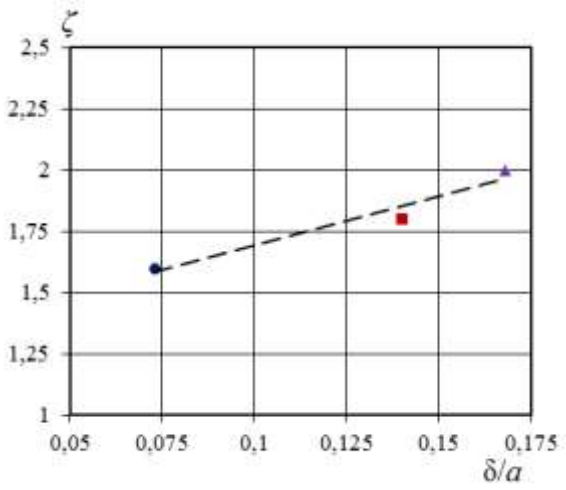
bunda ΔP-to‘g‘rilash koeffitsienti bo‘lib, tajribalar orqali aniqlanadi, ΣS_c- setkadan changli havo o‘tadigan qismining umumiy yuzasi, m^2; δ-setka simi qalinligi, m; a-setkaning kvadrat teshik o‘lchamlari, m; bunda λ_2 – tozalangan havoni chiqarish quvuridagi ishqalanish koeffitsienti; l-tozalangan havo harakatlanayotgan quvur uzungi, m; d-quvur diametri, m; ρ-tozalangan havo zichligi, kg/m^3; ω-quvurda harakatlanayotgan tozalangan havo tezligi, m/s.

Olingan natijalar.

Apparatni qarshilik koffitsientini tajribaviy aniqlashda ventilatorni so‘rish qismidagi gaz sarfini, ventilatorni apparat korpusiga o‘rnatilib, apparatdan chiqayotgan gaz sarflari aniqlangan. Bu gaz sarflari farqidan apparatni mahalliy qarshilik koeffitsientlari aniqlandi. Apparatni mahalliy qarshiligi ξ_m=0,35 ni tashkil etgan. Hisoblash ishlarini soddalashtirish uchun 3-formula quyidagi ko‘rinishga keladi.

$$\xi_y = 0,35 + \Delta П \frac{\sum S_c \cdot \delta}{\sum S_c \cdot a} \qquad (5)$$

Tajribalarning keyingi bosqichida apparat korpusiga kvadrat teshik o‘lchami a=0,6;0,8;1mm li setkalar ishchi barabanga o‘ralib, setkali baraban hosil qilindi va korpusga ketma-ket o‘rnatilib tajribaviy tadqiqitlar natijasida apparatga suv sepilmagan holatdagi qarshilik koeffitsientlari aniqlangan. Natijalarga ko‘ra setka kvadrat teshigi o‘lchami a=0,6mm, setka simi qalinligi δ=0,25 mm bo‘lganda qarshilik koeffitsienti ξ_s=2, teshik o‘lchami a=0,8mm**,** setka simi qalinligi δ=0,325 mm bo‘lganda ξ_s =1,8; teshik o‘lchami a=1mm, setka simi qalinligi δ=0,4 mm bo‘lganda ξ_s=1,6 ni tashkil etdi Olingan natijalar asosida grafik qurilgan (2-rasm).



2-rasm. Apparatga o‘rnatilgan setka o‘lchamlariga bog‘liq holda qarshilik koeffitsientining o‘zgarish grafigi

Olingan regressiya tenglamasini ko‘rinishi quyidagicha.

$y = 3{,}9866x + 1{,}2937$ $R^2 = 0{,}9468$

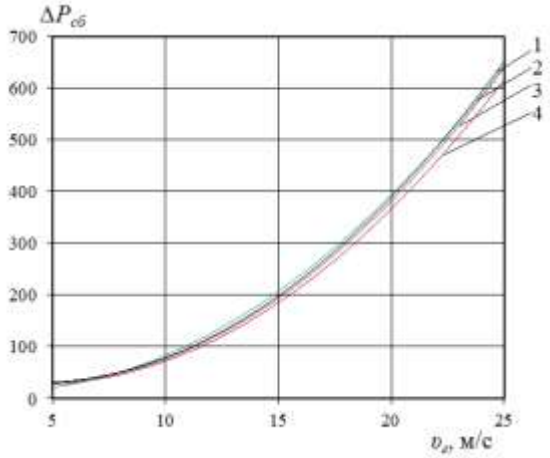
Tajribaviy tadqiqot natijalari asosida setkalarni qarshilik koeffitsientlarini aniqlash uchun tuzatish koeffitsientlari aniqlandi (1-jadval) .

1-jadval.

Tuzatish koeffitsientini aniqlashda o‘tkazilgan tajribalar natijalari

№	Setka kvadrat teshigi o‘lchamlari; **a,** mm	Setka simi qalingigi; **δ, mm**	Setkadagi simlar soni; **n,** dona	Qarshilik koeffitsienti; **ξ**	Tuzatish koeffitsienti **ΔP**
1	0,6	0,25	1176	1,65	17,6
2	0,8	0,325	888	1,45	17
3	1,0	0,4	714	1,25	16

Tajribalarning keyingi bosqichida apparat korpusiga setka o‘rnatilgan holatda suv sepmasdan va suv sepilib, yo‘qotilgan bosim aniqlandi. Olingan tajriba natijalari kompyuter dasturi asosida qayta ishlanib grafik qurildi (3-rasm).



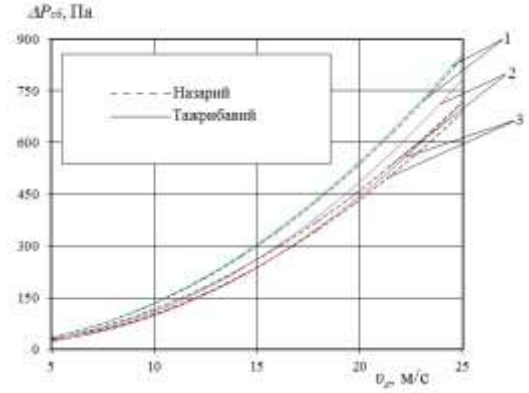
3-rasm. Gaz tezligiga bog‘liq holda yo‘qotilgan bosimni o‘zgarish grafigi. (suv sepilmagan holatda)
1-d=0.6mm; 2-d=0.8mm; 3-d=1mm;

Olingan regressiya tenglamalari quyidagicha

$y = 1{,}407x^2 - 11{,}76x + 53{,}5$ $R^2 = 0{,}9843$
$y = 1{,}4264x^2 - 11{,}787x + 54{,}088$ $R^2 = 0{,}9849$
$y = 1{,}2384x^2 - 6{,}1803x + 21{,}296$ $R^2 = 0{,}9979$
$y = 1{,}3665x^2 - 11{,}608x + 51{,}668$ $R^2 = 0{,}9846$

Kvadrat teshik o‘lchami a=0,6;0,8;1mm li setkali barabanlarga xar biri uchun aloxida-aloxida $Q=141\div732 m^3$/soat (141 m^3/soat qadam bilan) o‘zgarmas gaz sarflari berildi. Xar bir gaz sarflarida apparat setkali barabaniga 4 dona **S32-412** markali shtuserlardan $Q_s=0{,}075\div0{,}3 m^3$/soat (0,075 m^3/soat qadam bilan) suv sepildi. Tanlangan setkalarga sepilgan suvning xar bir qadamida apparatdan chiqayotgan gaz tezliklari va sarflari aniqlandi. Gaz sarflari farqlari orqali apparatga suv sepilgan holatidagi umumiy qarshilik koeffitsientlari aniqlandi. Har bir rejim uchun aniqlangan

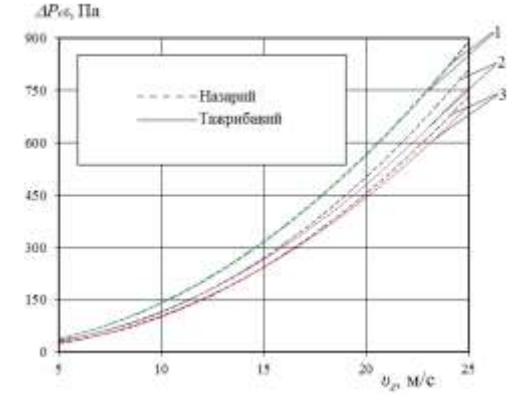
qarshilik koeffitsientlari va gaz tezliklariga bog‘liq holda yo‘qotilgan umumiy bosim aniqlandi.Olingan tajriba natijalari kompyuter dasturi asosida qayta ishlanib bog‘liqlik grafiklari qurildi (3,4,5,6-rasmlar).



4-rasm. Suyuuqlik sarfi Q_s=0,075 m^3/soat-const bo‘lganda yo‘qotilgan umumiy bosimining gaz tezligiga bog‘liqligi.

Olingan regressiya tenglamasini ko‘rinishi quyidagicha

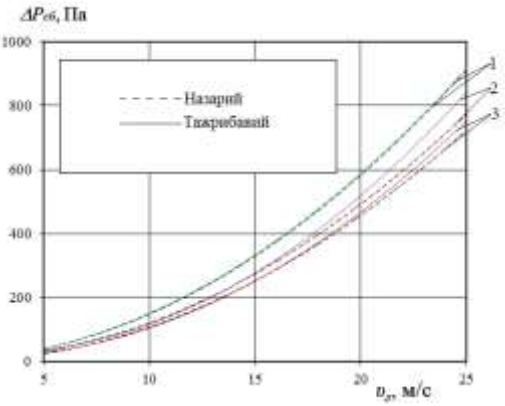
$y = 1,3665x^2 - 11,608x + 51,668$ $R^2 = 0,9846$
$y = 1,4563x^2 - 6,0986x + 25,67$ $R^2 = 0,9988$
$y = 1,3423x^2 - 5,6846x + 21,27$ $R^2 = 0,9996$
$y = 1,4147x^2 - 1,3914x + 7,586$ $R^2 = 0,9999$



5-rasm. Suyuuqlik sarfi Q_s=0,150 m^3/soat - const bo‘lganda yo‘qotilgan umumiy bosimining gaz tezligiga bog‘liqligi.

Olingan regressiya tenglamasini ko‘rinishi quyidagicha.

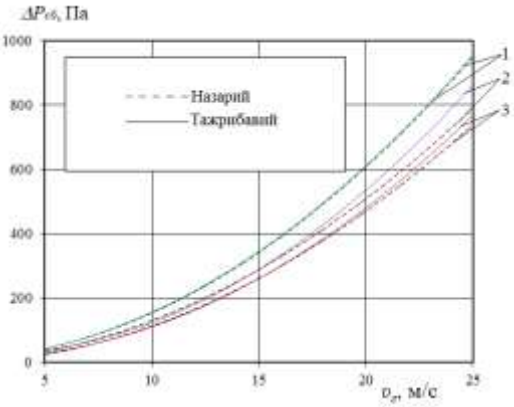
$y = 1,2384x^2 - 6,1803x + 21,296$ $R^2 = 0,9979$
$y = 1,3681x^2 - 5,7122x + 21,856$ $R^2 = 0,9996$
$y = 1,518x^2 - 6,758x + 30,23$ $R^2 = 0,9984$
$y = 1,4715x^2 - 1,5511x + 9,866$ $R^2 = 0,9997$



6-rasm. Suyuuqlik sarfi Q_s=0,225 m^3/soat-const bo‘lganda yo‘qotilgan umumiy bosimining gaz tezligiga bog‘liqligi.

Olingan regressiya tenglamasini ko‘rinishi quyidagicha.

$y = 1,407x^2 - 11,76x + 53,5$ $R^2 = 0,9843$
$y = 1,3785x^2 - 5,2229x + 19,744$ $R^2 = 0,9997$
$y = 1,6174x^2 - 8,3427x + 38,432$ $R^2 = 0,998$
$y = 1,4376x^2 + 0,5688x + 1,684$ $R^2 = 0,9994$



7-rasm. Suyuuqlik sarfi Q_s=0,3 m^3/soat -const bo‘lganda yo‘qotilgan umumiy bosimining gaz tezligiga bog‘liqligi.

Olingan regressiya tenglamasini ko‘rinishi quyidagicha.

$y = 1,4264x^2 - 11,787x + 54,088$ $R^2 = 0,9849$
$y = 1,3721x^2 - 4,2562x + 15,886$ $R^2 = 0,9997$
$y = 1,6017x^2 - 6,9114x + 32,53$ $R^2 = 0,9979$
$y = 1,5273x^2 - 0,3005x + 6,406$ $R^2 = 0$

1-setka diametri d=0,6 mm bo‘lganda; 2-setka diametri d=0,8 mm bo‘lganda; 3-setka diametri d=0,6 mm bo‘lganda;

Yuqoridagi 4, 5, 6, 7-rasmlarda keltirilgan grafiklardan ko‘rinadiki o‘zgarmas suyuqlik sarflarida setka teshiklari o‘lchami kichiklashishi bilan yo‘qotilgan bosimning qiymati ortishi kuzatiladi. Suyuqlik sarflari Q_s=0,150÷0,3 m^3/soat oraliqda (0,075 m^3/soat qadam bilan) o‘zgartirilganda ham yo‘qotilgan umumiy bosim qiymati ortib bordi. Yo‘qotilgan umumiy bosimning nazariy va tajribaviy qiymatlari orasidagi xatolik Δ=5% dan oshmaydi. O‘tkazilgan tajribaviy tadqiqotlar tavsiya etilgan 1-formulani to‘la tasdiqladi.

Xulosa.

Maqolada ho‘l usulda chang tozalovchi barabanli apparatni tajriba qurilmasida, turli gaz va suyuqlik oqimlari rejimlarida o‘tkazilgan tajribaviy tadqiqot natijalari keltirildi. Qurilmaning ishchi qismlaridagi mahalliy va umumiy qarshilik koeffitsientlari va yo‘qotilgan umumiy bosimlari aniqlandi. Natijada bu bosimlarga bog‘liq holda apparatning changli gazlarni tozalash samaradorligini optimal qiymatlari va energiya istemolini aniqlash uchun imkoniyat yaratildi.

Adabiyotlar

[1]. Валдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Протсессы и аппараты защиты окружающий среды. Защита атмосферы: Учебное пособие для вузов / М.: Дрофа, 2008. – 239 с. 4.

[2]. Gulmiraxon M. эт al. ANALYSIS OF THE DISPERSION COMPOSITION OF DUST PARTICLES //Yosh Tadqiqotchi Jurnali. – 2022. – Т. 1. – №. 6. – S. 70-79

[3]. Домуладжанов И. Х., Мадаминова Г. И. Вредные вещества после сухой очистки в циклонах и филтрах //Универсум: технические науки. – 2021. – №. 6-1 (87). – С. 5-10.

[4]. Исомидинов А.С., Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Роторное устройство для мокрой пылеочистки // Научно-технический журнал ФерПИ-2018 Фергана, 2018.- №1 –Б. 195-198.

[5]. Isomidinov A., Madaminova G., Zokirova M. ANALYSIS OF MODERN INDUSTRIAL DUST GAS CLEANING DEVICES //Scientific progress. – 2021. – Т. 2. – №. 8. – S. 137-144.

[6]. Isomidinov, A., Madaminova, G., Qodirov, D., & Ahmadaliyeva, M. (2021). Studying the Effect of Interior Scrubber Hydraulic Resistance on Cleaning Efficiency. International Journal of Innovative Analyses and Emerging Technology, 1(5), 87-93.

[7]. Ikromaliyevna M. G. NEW DESIGN OF WET METHOD WET CLEANING BLADE-DRUM DEVICE //American Journal Of Applied Science And Technology. – 2022. – Т. 2. – №. 05. – S. 106-113.

[8]. Karimov, I., Tojiyev, R., Madaminova, G., Ibroximov, Q., & Xamdamov, O. T. (2021). Wet method dust remover dlack drum device. Barqarorlik va Yetakchi Tadqiqotlar onlayn ilmiy jurnali, 1(5), 57-63.

[9]. Каримов, И., Тожиев, Р., Мадаминова, Г., Иброхимов, Қ., & Хамдамов, О. Т. (2021). Ҳйдродйнамисс оф wet душ пowдер бласк друм экуипмент. Научный онлайн-журнал исследований в области устойчивого развития и управления, 1(5), С.49-56.

[10]. Мадаминова Г.И., Тожиев Р.Ж., Каримов И.Т. Барабанное устройства для мокрой очистки запыленного газа и воздуха// Универсум: технические науки.– №. 5 (86). Част 4.,М., Изд.”МСНО”,-2021. С.45-49.

[11]. Мадаминова Г.И. Исследования по определению контактных поверхностей пыли //Универсум: технические науки. – 2022. – №. 5-7 (98). – С. 63-67.

AVTOMOBIL YO‘LLARI VA KO‘CHALARNI MANZARALI KO‘KALAMZORLASHTIRISH

A.A. Mirzaolimov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 11.04.2023 y.)

Yo‘l insonni albatta qandaydir maqsadga «olib boradi», Yo‘l me’morchiligi (arxitekturasi). Shuning uchun makondagi yo‘l inshootlarining dinamik ko‘rinishi yo‘ldagilar uchun tushunarli, shakllardagi marom dinamikasi esa yo‘lning asosiy nuqtalariga yo‘nalgan bo‘lishi kerak. Yo‘l me’morchiligida asosan yo‘l kesib yoki aylanib o‘tadigan yirik aholi punktlari, katta ko‘priklar, dovonlar, yo‘l tutash joylariga e’tibor beriladi. Yo‘l bo‘yidagi manzaraning uzunligi va ta’sirchanligiga qarab ular alohida me’moriy havza, dominant yoki kompozistion havza markazi bo‘lishi mumkin.

Kalit so‘zlar: *Arxitektura, shaharsozlik, landshaft, ko‘cha va yo‘llar, me’moriy muhit, ko‘kalamzorlashtirish, piyodalar yo‘lagi, monumental bezatish.*

The road definitely "leads" a person to some goal, Road architecture (architecture). Therefore, the dynamic appearance of road structures in the space should be understandable for those on the road, and the rhythmic dynamics of the forms should be directed to the main points of the road. In road architecture, attention is mainly paid to large settlements, large bridges, passes, and road junctions that the road crosses or bypasses. Depending on the length and impressiveness of the landscape along the road, they can be a separate architectural basin, a dominant or the center of a compositional basin.

Keywords: *Architecture, urban planning, landscape, streets and roads, architectural environment, landscaping, sidewalks, monumental decoration.*

Дорога обязательно «ведет» человека к какой-то цели, Дорожной архитектуре (архитектуре). Поэтому динамичное появление дорожных конструкций в пространстве должно быть понятным для тех, кто находится в дороге, а ритмическая динамика форм должна быть направлена на основные точки дороги. В дорожной архитектуре внимание в основном уделяется крупным населенным пунктам, крупным мостам, перевалам и транспортным развязкам, которые дорога пересекает или обходит. В зависимости от протяженности и внушительности ландшафта вдоль дороги они могут быть отдельным архитектурным бассейном, доминантой или центром композиционного бассейна.

Ключевые слова*: Архитектура, градостроительство, ландшафт, улицы и дороги, архитектурная среда, благоустройство территории, тротуары, монументальное оформление.*

Kirish: Odatda harakatda yo‘nalgan maqsad shaharlar, katta ko‘priklar bo‘ladi va yo‘ldagi insonlar ularga yaqinlashib qolishganini uzoqdan his qilishlari kerak. Bunga erishish uchun yo‘lda ko‘rinadigan shakllarning maromi aniq bo‘lishi, shahar oldidagi ikki-uch me’moriy havzalar dinamikasida bog‘liqlik bo‘lishi, har bittasining ichida, ayniqsa, shahar oldidagi oxirgi havzada dinamika bo‘lishi kerak. Shunga o‘xshab, katta ko‘priklar, tog‘ dovonlari, tabiiy to‘siqlar tomonga yo‘nalgan dinamika ham aniq bo‘lishi lozim. Avtomobil yo‘llari yoqasidagi me’moriy ko‘rinishlar «aniqligi» qanday oshib borishini chizma bilan ko‘rsatsa bo‘ladi. Kompozistion markazlar yaqinlashgani sari ishoralarning «aniqligi» oshib boradi, buni xususan shartli ustunlar – dominantlarning balandligi oshishi bilan ko‘rsatish mumkin. Shu bilan birga har bitta dominantning o‘zi kompozistion o‘q yoki havza chetida bo‘lsa ham o‘z me’moriy havzasining markazi bo‘ladi, ularni bir-biridan ajratib turish lozim.

Havzaning ko‘p qismi ko‘tarma chetidan ko‘rinishi uchun me’moriy havza chegarasi uzun kesimi yuqoriga chiqqan joydan o‘tishi kerak. Tik ko‘tarilgan joylardan tashqari aholi punktlari, manzara chegarasi, ko‘zga tashlanadigan alomat (akstent) bilan birlashgan burilish joylari ham me’moriy havza chegarasi bo‘lishi mumkin. Bitta havzadagi manzara ichida bir xil fon bilan shu fonda ajralib ko‘rinadigan, diqqatni tortadigan akstent ajratiladi. Manzaradagi bitta elementning o‘zi fon yoki akstent qilib olinishi elementning tez-tez ko‘rinishiga, uning yonidagi elementlardan keskin farq qilishiga bog‘liq bo‘ladi. Faqat ko‘rinishi, rangi yoki o‘lchami boshqacha bo‘lishining o‘zi elementga diqqatni tortmaydi, u e’tiborga tushadigan bo‘lishi, boshqa elementlardan ajratib ko‘rsatilishi (akstentlanishi) kerak.

Yo‘ldagi akstentlar ikki xil bo‘lishi mumkin. Birinchi xilida ular havzaning chetida turib me’moriy havzalarni bir-biridan ajratadi, boshqa xilida esa dominant bo‘lib havza ichidagi umumiy bir ko‘rinishdagi fonda keskin ajralib turadi (dominant bo‘ladi). Uzoqdan ko‘rinadigan (optimal ko‘rinadigan masofadagi), havzadagi me’moriy kompozistiyaning asosiy o‘qi yoki markazi bo‘ladigan yo‘l manzarasidagi elementgina dominant bo‘lishi mumkin. Yo‘ldagi vositalar, yo‘l ko‘rsatgichlaridan boshlab harakat xizmati majmualarigacha akstent vazifasini bajarishi mumkin. Dominantga misol qilib shaharga kirish yo‘lining bezatilishi, yo‘nalish chizmasi, yodgorlik, ajratib bo‘yalgan pavilon, yo‘l ustidagi yo‘l o‘tkazgichlar va boshqalarni ko‘rsatish mumkin.

Muhokama va natijalar: Me’moriy havzalar ko‘pincha yuqoriga tik ko‘tarilgan joylarda qabariq egrilik, yo‘l va manzaradagi boshqa elementlar bilan qo‘shib ajratiladi. Cho‘l manzarasidagi havzalarni asosan oldindagi tik ko‘tarilgan qabariq egrilar ajratadi. Quyidagi ajratish usullari ham ko‘p ishlatiladi: o‘rmon joyda – manzaradagi boshqa elementlar bilan uyg‘unlashgan bino va aholi punktlari yoki daraxtlar to‘p o‘sgan alohida joylar, o‘rmonlar, yo‘l kesishgan joylar, yo‘l o‘tkazgichlar, yo‘l tutashgan joylar; dasht joylarda – alohida o‘rmonlar, daraxtlar to‘p o‘sgan joylar, yo‘lni kesib o‘tadigan dalani himoya qiladigan tasmalar, dasht fonida keskin ajralib turadigan boshqa elementlar.

Umumiy ansamblning bir qismi bo‘ladigan har bitta me’moriy manzara boshqasidan farq qilsa, haydovchi yoki yo‘lovchi bu farqqa e’tibor qilsa, tushunsa va me’moriy bezatish uzoq davom etgani uchun charchatmasa esda qoladi. Me’moriy havzalarning optimal uzunligi quyidagicha bo‘lishi tavsiya qilinadi:

Yo‘l toifasi	Me’moriy havzanning uzunligi, km
I	10-16
II va III	8-10
IV va V	6-8

Avtomobil yo‘llarining me’moriy kompozistiyasini loyihalash. Yo‘l poyidan tashqaridagi hududning atrofidagi manzara - yo‘l belgilari, ko‘kalamzorlashgan tasma avtomobil yo‘li ko‘rinishining me’moriy qismlarini tashkil etadi. Haydovchilarning ruhiy va jismoniy xususiyatlariga qarab har bitta element ma’lum bir vazifani bajaradi. Harakatga xizmat qiladigan, va harakat bilan bog‘liq har bitta inshoot esa mo‘ljallangan maqsadidagi vazifadan tashqari yo‘ldagi umumiy me’moriy ansambldagi akstent vazifasini bajarishi kerak.

Haydovchi nazariga ko‘proq tushadigan yo‘l bilan manzaradagi hamma asosiy elementlarni aniq tasavvur qilish uchun loyihasi tuzilayotgan yoki qayta qurilayotgan yo‘lning chiziqli me’moriy chizmasi tuziladi.

Uning ko‘rinishi har xil bo‘lishi mumkin. Ahamiyatli tomoni, yo‘l bilan manzaradagi asosiy elementlarni ko‘rsatish, hamda ahamiyatsiz tafsilotlarni tushirib qoldirish uchun chizmaning miqyosi kichik bo‘lishi kerak. Miqyos (masshtab) 1:100000 nisbatda olinsa qulayroq bo‘ladi, murakkabroq holatlarda, tog‘li joylarda 1:50000 miqyosni ishlatish mumkin

Avtomobil yo‘llarini manzarali ko‘kalamzorlashtirish arxitekturaviy nisbatlar asosida asoslanadi va trassa elementiga bog‘lanadi. Manzarali ko‘kalamzorlashtirishni ko‘p almashtirish ham mumkin emas, bu yo‘lni bezatishda xilma-xillikni yuzaga keltiradi va avtomobillarni tez harakatlanishida kerakli qoniqish bermaydi. Ko‘kalamzorlashtirish xarakteri 2 -3 km dan kam bo‘lmagan va 10 km dan ko‘p bo‘lmagan oraliqda tez o‘zgarmasligi shart. Manzara beruvchi yoki ajralib turuvchi ekinlar maqsadi haydovchini yo‘lning muhim joylarida va potenstial xavfli uchastkalarda e’tiborini tortmasligi yoki aksincha haydovchini e’tiborini tortishi, muhim yoki harakat xavfsizligi uchun yoki yo‘llarni me’moriy tashkil etishda (misol uchun havzalarni chegarasini belgilashda) e’tiborni tortishi kerak. Akstentlovchi ekinlar bo‘ylama kesimni bo‘rtiq joylarida «eshik»ni tashkil qiladi (5.25, 5.26 – rasmlar).

Yo‘llarni monumental bezatish imkoniyatdan kelib chiqqan xolda tekislikda bo‘lishi lozim. Uning axborot tarkibi shunday bo‘lishi kerakki, haydovchi uzoqdan ko‘rganda yoki yonidan o‘tganda qayta ko‘rish ishtiyoqi tug‘ilmasligi lozim. Monumental bezatish kabi belgilarni ham bo‘ylama kesimni bo‘rtiq joylarida yoki rejadagi egrining ichki tomonida joylashtirish kerak. Bunda monument yoki ko‘rsatgichni asosiy mohiyati ko‘rinish – yo‘naltirish elementida asosiy vazifani

bajaradi. Agar uning o‘lchamlari etarli darajada katta bo‘lsa, u holda tavsiya etilgan landshaftda ajralib ham turadi.

Avtomobil yo‘llarini landshaftli bezash va ko‘kalamzorlashtirish bir-biriga bog‘liq bo‘lgan bir qator vazifalarni o‘z ichiga oladi: yuqori tezlikda avtomobillar harakat xavfsizligini va yuqori qulaylik darajasini ta’minlash maqsadida trassa elementlarining o‘zaro bir tekis bog‘liqligiga qo‘yilgan talablarga amal qilish; haydovchining “vizual yo‘nalishini” ta’minlash – haydovchi harakat vaqtida harakat rejimini to‘satdan o‘zgartirishni talab qiladigan, o‘zi uchun tasodifiy bo‘lgan yo‘l sharoitini o‘zgarishiga duch kelmasligi uchun etarlicha katta masofada va hattoki haqiqiy ko‘rinish chegarasidan tashqarida yo‘l yo‘nalishini ravshanligi. Yo‘lning ko‘rinadigan bo‘laklari va yo‘l bo‘yi mintaqasi haqiqiy ko‘rinish chegarasidan tashqarida harakat yo‘nalishini o‘zgarishini haydovchiga oldindandan ko‘rsatib to‘rishi kerak; yo‘l trassasi elementlarini shunday belgilash kerakki, kelajakda ba’zi-bir yo‘l bo‘laklari ko‘rinishining vizualligi buzilishiga olib kelmasin va haydovchida yo‘lning keyingi bo‘laklarida asossiz ravishda yo‘llarni keskin buzilishi borligiga tassurot yuzaga keltirmasin; harakat qulayligini oshirish, harakat ishtirokchilariga tabiatning go‘zalligini yanada yaxshiroq ko‘rsatish, yo‘l qurilishida mavjud yo‘l bo‘yidagi landshaft qonuniyatlarini buzilishini oldini olish, atrof muhit muhofazasi talablariga amal qilish uchun joyning landshaftiga yo‘lni bir tekis qo‘shilishini ta’minlash; tarixiy va madaniy yodgorliklar, qimmatbaho qishloq xo‘jaligi erlarini saqlab qolish, yo‘lning atrof muhitga zararli ta’sirini kamaytirish; daraxtlar va butalarni ekish, rejalashtirish va quritish ishlarini olib borish, suv havfzalarini yaratish, yo‘lning ba’zi bir bo‘laklari landshaftini ko‘rinishini ochib berish yoki yashirish bilan yo‘l bo‘yi mintaqasida tabiiy landshaftni yaxshilash va to‘ldirish. Shu maqsada yuqori toifali yo‘llarda qoidaga ko‘ra, engil avtomobillarning ulushi katta bo‘lganda, chiroyli ko‘rinishni yashiradigan o‘rmonni siyraklashtirish yoki o‘ymalar yon bag‘rini qirqish shuningdek, yo‘l yon bag‘rlari katta yalang‘och qismini yoki qazib ishlov berilgan joylarning chiroyli bo‘lmagan qismini o‘simlik qatlami bilan yashirish amalga oshiriladi.

Yo‘llarni ko‘kalamzorlashtirishning ko‘p sonli vazifalari tarkibiga yo‘lni landshaft bilan muvofiqlashtirish vositasi sifatida daraxt va bo‘ta ekinlaridan foydalanish, uni bezash va qo‘shimchalar kiritish kiradi.

Ko‘kalamzorlashtiruvchi-mutaxassis bilan hamkorlikda puxtalik bilan saralangan daraxt-bo‘ta ekinlari quyidagilarga imkon beradi: yo‘l bo‘yi landshafti yoki yo‘lning inshootlarini muvoffaqiyatsiz yoki ko‘rimsiz joylarini ko‘rinishini yopish: yo‘l chetidagi ishlov berilgan karerlar, o‘simliklar bilan qoplangan o‘ymaning yalang‘och yon bag‘ri, yo‘llarni kesib o‘tuvchi yo‘l o‘tkazgichlarga tutashuv ko‘tarmasi, yo‘l uchun ajratilgan mintaqa chegarasi yaqinida omborlar hududi va boshqalar.

Yo‘l bo‘yi mintaqasidagi bir xil cho‘l joylarda haydovchilarni diqqatini faollashtiradigan va jalb qiladigan alohida manzarali guruhlarni yaratish; shaharlar va kurort joylariga kirish yo‘llarida sayohat maqsadiga yaqinlashishni ta’kidlash, ayrim holatlarda tantanavor kayfiyatni yaratish maqsadida avtomobil yo‘lining to‘g‘ri bo‘laklarida baland daraxtlardan xiyobon ekish; trassa yo‘nalishini va burilishning keskinligini kelgusida o‘zgarishini haydovchilarga haqiqiy ko‘rinish chegarasida ko‘rsatadigan “to‘siq” ko‘rinishidagi ekinlardan vizual yo‘nalishni tashkil etish, cho‘l tumanlarda ikkinchi darajali yo‘lni bir satxda kesishishi va tutashishini ko‘rsatadigan “ishora beradigan” ekinlarni barpo qilish.

Joylarda tabiiy holatda yo‘naltirgichlar mavjud bo‘lmaganda ularni yo‘l bo‘yi mintaqasida manzarali daraxtlar guruhlari ko‘rinishida yoki yodgorliklar ko‘rinishida, diqqatga sazavor joylarni yo‘l chetidan joylashishini ko‘rsatadigan sun’iy yo‘naltirgichlar tashkil etiladi.

Ko‘kalamzorlashtirish yo‘l harakati xavfsizligi, yo‘llarni ekspluatastiya qilish talablari bajarilishini ta’minlashga oldindan mo‘ljallangan muhandislik echimlari asosida amalga oshirilishi lozim. Bu yo‘l loyihasining ajralmas qismi bo‘lib, yo‘llar chorrahasi, avtobus bekatlari, ko‘prikli o‘tish va yo‘l o‘tkazgichlar atrofini ko‘kalamzorlashtirish loyihasi bo‘lishi kerak. Ko‘kalamzorlashtirish loyihasida tabiiy resurslardan maksimal foydalanish imkoniyatlarini hisobga olish kerak.

Yo‘l loyihasida ko‘kalamzorlashtirish ehtiyoji hisobga olinishi kerak. Zahiralar va grunt olingan joylarning joylashishi ko‘kalamzorlashtirish ishlari davomida qo‘shimcha ishlar bajarilishiga olib kelmasligi kerak. Ko‘kalamzorlashtirish bo‘yicha ishlar qurilish vaqtida amalga oshirilishi va ob’ektni tayyorlash ushbu ishlarni o‘z ichiga olishi kerak. Yo‘llarni me’moriy va landshaft loyihasi me’morlar va yo‘lchilardan iborat kompleks qidirish partiyalari tomonidan bajarilishi kerak va fotogrammetrik ishlar amalga oshirilishi lozim. Bundan tashqari, madaniy, tarixiy va arxitektura yodgorliklari bilan aholi punktlari ajratilishi, hamda atrof-muhitda dominant sifatida aniqlanishi mumkin bo‘lgan ob’ektlar belgilanishi kerak, ya’ni: aerosuratlar, har qanday hajmdagi topografiya rejalari, materiallar, loyiha oldi ishlanmalari (ishlab chiqarish sxemasi va h.k.); me’moriy havzalarning taxminiy chegaralari va mazmuni; me’moriy havzalar chegarasi sifatida xizmat qiladigan bo‘ylama kesimning eng sezilarli qabariqlarining joylashishi.

Ko‘kalamzorlashtirishning miqdorini aniqlash uchun 1:500 masshtabdagi yo‘l xaritasida yo‘l bo‘yidagi o‘simlik ekiladigan maydonlar ko‘zdan kechiriladi. Qayta tiklashga yaroqsiz bo‘lgan landshaft guruhlari konturi belgilanadi, rekonstrukstiya qilinadiganlarni balandligi, diametri, turi (shox shabba shakli, tanasi) aniqlanadi. Dendrologik eskizlarda landshaftlar guruhlari, rekonstrukstiya qilinadigan joylarni ajratish yo‘li bilan chizmalar tayyorlanadi.

Dam olish maydonlari, murakkab yo‘l kesishmalari, yo‘l bo‘yidagi buzilgan releflar hududida, topografik yoki fototopografik rasmga olishlar 1:500-1:1000 masshtabda amalga oshiriladi. Yo‘lda me’moriy va tarixiy yodgorliklar mavjud bo‘lganda umumiy o‘lchovlar amalga oshiriladi, buning asosida ushbu ob’ektlarni rekonstrukstiya qilish va tiklash bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilishi mumkin. Aholi yashash joylari orqali o‘tadigan yo‘llarning uchastkalarida yo‘l harakati xavfsizligi sharoitlarini o‘rganish bilan bir qatorda, me’mor binolarni razvyortka (yoyib tekshirish) ishlarini amalga oshiradi va binolarni bezash va obodonlashtirish bo‘yicha qaror qabul qiladi. Yo‘llarni qurish va rekonstrukstiya qilish, yo‘l uchastkalarini kapital ta’mirlash bo‘yicha ishchi loyihalarni amalga oshirishda loyihalar va ishchi loyihalarda arxitektura va landshaft dizayni talablarini inobatgaolgan holda, yo‘llarni rejalashtirish, yo‘llarni rekonstrukstiya qilish va kapital ta’mirlashni nazarda tutish kerak.

Ko‘kalamzorlashtirish loyihasida mavjud axborotlarni yig‘ish va tahlil qilish ishlari tarkibiga quyidagilar kiradi: me’yoriy – texnik hujjatlar bo‘yicha ma’lumotlarni yig‘ish va o‘rganish; qidirilayotgan ob’ektning kartografik (rejalashtirish) materiallarini to‘plash; buyurtmachidan ko‘kalamzorlashtirishning holatini va mos turini hisobga olish, tashkil etish texnologiyasi, ishchi sxemalarni mavjudligi to‘g‘risida ma’lumot olish; o‘rmon o‘stirish, hududni tuproq - gidrologik va topografik sharoitlari to‘g‘risida ma’lumotlar yig‘ish; yo‘l uchun ajratilgan mintaqa va yon bag‘irlarni (nurashga qarshi ko‘kalamzorlashtirishni loyihalashda) nurash jarayoni tavsifi; qor bosish hajmi (qordan ximoyalovchi ko‘kalamzorlashtirishni loyihalashda); qumlarni mavjudligi va ko‘chish tavsifi (qumdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirishni loyihalashda); transportdan ifloslanish tavsifi (shovqin- gaz-changdan himoyalovchi ko‘kalamzorlashtirishni loyihalashda); yo‘lning arxitektura-tasviriy bezatilganlik darajasi (manzarali ko‘kalamzorlashtirishni loyihalashda) va boshqalar; havo va tuproq harorati, havoni nisbiy namligi, yog‘ingarchiliklar, qor qalinligi, vegitastiya davri va boshqalarning ko‘p yillik o‘rtacha ko‘rsatgichlari (jumladan iqlim ma’lumtnomalari va meteostanstiya ma’lumotlaridan) to‘g‘risida ma’lumot yig‘ish.

Yo‘lning vizual ravonligini va ravshanligini ta’minlash qoidalari.

V izual yo‘nalish beruvchi vositalarga: yo‘l jihozlari yo‘l bo‘yi o‘simliklari, ayniqsa, baland bo‘yli daraxtlar kiradi. Daraxtlarning baland cho‘qqilari uzoqdan aniq ko‘rinadi va haydovchilarning e’tiborini tortib, yo‘lning keyingi yo‘nalishini ko‘rsatadi (23-rasm);

Yo‘lning yo‘nalishlarini daraxt cho‘qqilari bilan belgilash: a - daraxt shox-shabbalari burilishni yo‘l o‘qining sindirilganidan so‘ng aniq ko‘rsatadi; b - bir guruh daraxtlar tomonidan ko‘rsatilgan T shaklida kesishish; v - oralig‘ masofada joylashgan daraxt guruhlari tomonidan belgilangan uzun yo‘lning bir qismi; g - bir guruh daraxtlar tomonidan ko‘rsatilgan kichik radiusning egri chizig‘i, bu yo‘lni alohida yuqori jismlarga yo‘naltiradi, bu esa haydovchilarning e’tiborini oshiradi.

Zamonaviy avtomobil yo‘llarini atrofdagi manzara bilan uyg‘unlashtirish va mavjud landshaftni saqlab qolish, hamda uni yangi elementlar bilan boyitish yo‘llarni qurish va foydalanishda tabiatga etkazilgan zararni qoplash imkonini beruvchi manzarali va himoya ko‘kalamzorlashtirishning asosiy tamoyillari hisoblanadi. Yo‘l atrofining landshaftini haydovchilar va yo‘lovchilar ma’lum bir tezlikda yurganda anglaydilar. Shunday qilib, diqqat faqat alohida landshaft joylarga qaratiladi. Shuning uchun, har bir peyzaj shaklini yoki landshaftni dominant ob’ektini tanlash uchun: ko‘l, tepalik, toshlar, bog‘, bino, inshootlar, binolar va boshqalarni tanlash kerak. Bu landshaftni xilma-xilligini ta’minlaydi va monotonlikka yo‘l qo‘ymaydi.

Avtobuslarni to‘xtatish joylari yo‘l muhitida aniqlanishi uchun ularni obodonlashtirishda “fon” va “yo‘naltiruvchi” daraxtlar qo‘llaniladi. Ulardan farqli o‘laroq, dam olish maskanlari tabiiy muhit bilan iloji boricha ko‘proq birlashtiriladi. Agar relefda o‘zgarish sodir etish va o‘simlik qoplamini ko‘rinishini o‘zgartirish va o‘simliklar bilan o‘ymalar, ko‘tarmalarni niqoblash zarur bo‘lsa, u holda quyidagilarni amalga oshirish tavsiya etiladi: nishabda - qiyalikni mustahkamlaydigan daraxtlar va butalar guruhlarini; yo‘l bo‘ylab baland daraxtlarni; ko‘rinish balandligini kamaytirish uchun daraxtlar va butalar guruhini; baland qiyaliklardagi bir nechta tokchalar ustida - kichik daraxtlar va butalar guruhlarini tashkil etish.

Avtomobil yo‘llarining estetik jihatini ifodalovchi muhitni yaratish uchun landshaft bilan o‘zaro bog‘langan o‘simliklarni erkin tarzda tiklash tavsiya etiladi. O‘simliklarni loyihalashda jihozlash elementlarini, kichik me’moriy shakllar, manzaraviy haykallar, vizual axborot bilan birlashtirilishi kerak. Qator daraxtlar haydovchini uzoqdan burilish yo‘nalishiga yo‘naltiradi. Daraxt tanasi qalinligi 15 smdan ko‘p bo‘lganda daraxtlarni yo‘l chekkasida joylashtirish masofasi quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$b_1 = 0{,}07v$,

bu erda b_1 – yo‘l chetidan minimal masofa, m; v – avtomobil hisobiy harakat tezligi, km/soat.

Xulosa: Yashil ekinlarni yaratish orqali yo‘l atrofini tartibga solish uchun qo‘shimcha chora-tadbirlar qo‘llanishi mumkin. Zich ekilgan daraxtlar va butalar guruhlari, ba’zi sabablarga ko‘ra, yo‘ldan ma’lum bir ko‘rinishni yopish kerak bo‘lsa, «to‘siq» yoki «parda» yaratishlari mumkin. Bunday to‘siqlar zichlik va balandlikda o‘zgarib turadigan bir necha qatorlarda joylashtirilishi mumkin. Ko‘chalarning arxitekturaviy manzarasini shakllantirishda daraxt va butalar beqiyos rang-barang shakllar, fakturalar va qiyofa hosil qiladi. O‘simliklarning manzaraboplik xususiyatlarining ko‘pligi, buning ustiga, vaqt va fasllar doirasida o‘z qiyofasini o‘zgartirib turishi; hududlarning landshaft-arxitekturaviy ko‘rinishini o‘zgartirishga cheklanmagan imkoniyatlarni ochib beradi.

Adabiyotlar

[1]. “LANDSHAFT ARXITEKTURASI” - A.S. URALOV, L.A. ADILOVA. Toshkent — 2014 (228-231 betlar)

[2]. “LANDSHAFT ARXITEKTURASI OBYEKTLARINI LOYIHALASH” - K.D. RAXIMOV, A.S. URALOV. Toshkent—2015 (176-186 betlar)

[3]. Nabiev.M.N, Mirzaolimov.A .A. (2021) «Greening and Landscaping Of The City Streets». «The American Journal of Applied Sciences». 3(05), 240-244.

[4]. Axmedov. J, Mirzaolimov. A. (2021) «Use of Modern Requirements in Beaytification and Landscaping of City Streets». «International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding». ISSN 2364-5369, Volume 8, No.7, July 2021.

SHAHAR DIZAYNI, NAZARIYA VA AMALIYOT

A.A. Mirzaolimov

Farg‘ona politexnika instituti, Tel: +998999996444

(Qabul qilindi 18.04.2023 y.)

Bugun zamonaviy shaharlar ko‘p qavatli binolari, serharakat ko‘chalari, o‘ziga chorlayotgan do‘konlari, bozorlari va istirohat maskanlari bilan insonning hayot tarziga, ruhiyati va badiiy-estetik didiga ta’sir etuvchi omilga aylangan. Shuning uchun ham shahar madaniyati alohida fenomen sifatida tadqiq

etiladi. Mazkur fenomenning shakllanishida arxitektura, shaharsozlik va badiiy-estetik vositalarni o‘zida uyg‘unlashtirgan «shahar dizayni» muhim o‘rin tutadi.

Kalit so‘zlar: *dizayn, arxitektura, shahar muhiti, loyihalashtirish, plakat, stend, panno, san’at asarlari, badiiy estetik obraz.*

Сегодня современные города с их многоэтажными домами, оживленными улицами, привлекательными магазинами, рынками, базами отдыха стали фактором, влияющим на образ жизни, психику и художественно-эстетический вкус людей. Именно поэтому городская культура изучается как отдельное явление. Важную роль в формировании этого явления играет «градостроительный дизайн», сочетающий в себе архитектурные, градостроительные и художественно-эстетические средства.

Ключевые слова: *дизайн, архитектура, городская среда, планировка, плакат, стенд, панно, произведение искусства, художественно-эстетический образ.*

Today, modern cities with their high-rise buildings, busy streets, attractive shops, markets, and recreation centers have become a factor affecting people's lifestyle, psyche, and artistic-aesthetic taste. That is why urban culture is studied as a separate phenomenon. "Urban design" that combines architecture, urban planning and artistic-aesthetic means plays an important role in the formation of this phenomenon.

Key words: *design, architecture, urban environment, planning, poster, stand, panel, works of art, artistic aesthetic image.*

Kirish: San’atshunoslikda “shahar atrofi dizayni”, “shahar muhiti dizayni”, “shaharni badiiy bezatish” va “shahar dizayni” tushunchalari ishlatiladi. Ular mohiyatan aynan tushunchalardir, shuning uchun “shahar dizayni” deganda biz shahar ichini, inshootlari va maydonchalarini, aholidan oladigan istirohat maskanlarini, kishilar nigohini, diqqatini tortadigan madaniy, maishiy muassasalar atrofini badiiy-estetik bezatish san’atini, loyihalashtirishni nazarda tutamiz. Uning

1-rasm. Dunyonong rivojlangan shaharsozligi.

asosiy resipiyenti shahar kishisidir.

“Shahar dizayni” tushunchasi o‘tgan asrning o‘rtalarida paydo bo‘lgan va u kishilar, ayniqsa iste’molchilar to‘planadigan joylarni, vitrinalarni informasiya tarqatish funksiyasini bajaradigan tumbalar reklamalar, ko‘rsatkich va afishalarni nazarda tutgan. Dizaynshunos V.L. Glazichevning fikriga ko‘ra, yuqoridagi oddiy bezaklar o‘rniga 50- yillarga kelib bil-bord, aylanma vitrinalar, savdo-sotiq o‘choqlariga ulanib ketgan kioskalar, ko‘p qavatli uylar oldida xalq amaliy san’ati namunalari bilan bezatilgan maydonchalar paydo bo‘ladi [5]. Natijada kishilarning badiiy-estetik didini shakllantirishga, inshootlar, ko‘p qavatli uylar, istirohat maskanlarini dizayn qonunlariga muvofiq badiiy bezatishga ehtiyoj tug‘iladi. Shahar kishisining serharakatligi, seytnot, psixologik

ta’sirlarning ortib borayotgani, butun badiiy-estetik izlanishlarda va san’at asarlari yaratishda bo‘lgani kabi shahar dizayni oldiga ham qator talablar qo‘yadi (1-rasm).

Birinchi talab shunda ediki, shahar dizayni mavjud inshootlar kompleksini, kishilarning ko‘zi tushadigan joylarni badiiy-estetik go‘zal, betakror va o‘ziga xos mohiyatli qilishi lozim. Qad ko‘tarayotgan inshootlar sonining oshishi bilan ularning tashqi ko‘rinishiga, badiiy-estetik jixatlariga talab ham ko‘paydi, ya’ni o‘tgan davrda an’anaga aylangan temir-beton inshootlarni qurishga badiiy-estetik ko‘rinish, bezash lozim bo‘ladi. Masalan, 60-70 yillarda Toshkentda (ayniqsa Chilonzor tumanida) nomini olgan temir- beton uylarda deyarli hech qanday badiiy- estetik mohiyat ko‘zga tashlanmaydi. Zerikarli, qo‘ng‘ir rangli beton-uylar ham shaharsozlikda dizayn belgilari shakllanmaganidan dalolat beradi. Mustaqillik yillarida zerikarli ko‘rinishdagi temir-beton inshootlarning birinchi qavatini zamonaviy shisha, mramor, plastika, alyubond va rang-barang vitrinalar bilan bezatish an’anaga aylandi. Bugun ushbu binolar dizaynida asekko (devorga rasm chizish uslubi) freska, vitraj, bakkar (xrustal bilan bezatish uslubi), rang-tasvir, grafika, glintika (toshga o‘yish san’ati), gobelen, izrazes, inkrustasiya bilan birga o‘zbek xalq amaliy san’ati – naqqoshlik, yog‘och o‘ymakorligi, ganch o‘ymakorligi va boshqalardan foydalanilayotganini ko‘ramiz.

Ikkinchi talab serharakat shahar kishisining vaqtini tejash hamda unda ma’lum bir voqealar, hodisalar haqida ta’surot uyg‘otish, fikr shakllantirish bilan bog‘liq bo‘lgan [2]. O‘sha davrda hukmron bo‘lgan kommunistik mafkura ko‘chalar, maydonlar va binolarga turli shiorlar, plakatlar ilishni an’anaga aylantirgan. Ularda asosiy e’tibor shriftga, ya’ni shior mazmuniga mos keluvchi shriftdan foydalanishga qaratilgan. Shiorlar ko‘pincha qizil alvonga uzoqdan ko‘zga tashlanuvchi kesma shriftlar bilan yozilgan. 70-yillarga kelib katta ko‘chalarda, korxonalar maydonchalar, istirohat maskanlari va ma’muriy idoralar oldida katta plakatlar, temir konstruksiyalar yoki oq mramor bilan qoplangan stendlar, mozaika pannolar o‘rnatish keng tarqaladi. Mazkur stend va pannolarni hozirgacha Toshkent shahrida uchratish mumkin.

Shuni qayd etishimiz kerakki, mazkur plakat, stend va pannolar asosan ideologik vazifani bajargan, ularda shaharning badiiy-estetik obrazini yaratish, san’at asarlarini dizayn talablariga muvofiq loyihalashtirish, bezatish nazarda tutilmagan.

Uchinchi talab shahar – inson konsepsiyasi yuzaga kelgani bilan bog‘liqdir. O‘sha davrda o‘tkazilgan maxsus tadqiqotlar ko‘rsatadiki, shahar shunchaki makon, kishilar ishlaydigan va istiqomat qiladigan muhitgina emas, u insonning dunyoqarashi, badiiy-estetik didi va hayotiy idealini shakllantiradigan ijtimoiy-tarbiyaviy omildir. Shahar muhiti, undagi tarixiy-madaniy an’analar, turmush tarzi, arxitektura, ko‘chalar va istirohat maskanlari insonda ma’lum etnostereotiplarni shakllantiradi. Mazkur tadqiqotlarda shaharni loyihalashtirishga dizayn san’ati nuqtan nazaridan yondashish lozim, degan fikr ilgari suriladi. To‘g‘ri, ularda hali “shahar dizayni” degan ibora ishlatilmaydi, ammo tadqiqotchilar shahar muhitini badiiy-estetik g‘oyalar va asarlar bilan bezatish konsepsiyasini ilgari suradilar. Masalan, S.B. Bazazьyansning fikriga ko‘ra, shahar muhiti, ko‘chalar, inshoot va maydonlar musavvirga rang-barang san’at turlaridan foydalanishga imkon beradi, shuning uchun «har bir ijodkor shahar muhitini badiiy-estetik ta’sir ob’yekti, shahar kishisini esa resipiyent» sifatida qabul qilishi mumkin.

Shu bilan birga shahar muhitini etnomadaniy belgilarsiz tasavvur etish ham yuqoridagi izlanishlarda ko‘zga tashlanadi. Shaharni badiiy-estetik bezatishda o‘ziga xoslik, betakrorlik, etnomadaniy an’analarga muvofiqlikni izlash emas, balki nasl- nasabsiz, milliy belgisiz «sosialistik shaxs» va “sosialistik san’at” yaratishga intilish ustun turadi.

Shubhasiz, yuqoridagi uchta fundamental ahamiyatga ega talab shahar dizayni haqida tasavvurlar uyg‘otdi, shahar-inson aloqalarini badiiy-estetik mohiyat bilan boyitishga yetakladi. Toshkentda Kamoliddin Behzod nomidagi milliy rassomchilik va dizayn institutining ochilishi O‘zbekistonda dizayn san’atini alohida ilm-fan, ijodiy faoliyat sifatida o‘rganish imkonini berdi.

Respublikamizda dizayn haqidagi qarashlar endi shakllanmoqda, “shahar dizayni” tushunchasi ham endi qo‘llanilmoqda. Bu borada olib borayotgan ilmiy izlanishlarimiz bizni quyidagi fikrlarni bildirishga undaydi (2-rasm)

2-rasm. O‘zbekiston zamonaviy shaharsozligi.

Shahar dizayni shaharsozlik, arxitektura, shahar infrastrukturasi va landshaftining tarkibiy kismi sifatida qaralishi, quriladigan har bir inshoot, shakllantiriladigan infrastruktura esa badiiy-estetik mohiyatga betakror, rang-barang, qiziqarli ko‘rinishiga ega bo‘lishi lozim. Buning, uchun shaharsozlar, arxitektorlar dizaynerlar bilan ijodiy hamkorlik o‘rnatishi darkor.

Shahar dizayni rang-barang sohalar bilan bog‘liq ijodiy faoliyat turidir. U arxitektura, yo‘l transporti, savdo-sotiq, madaniy- maishiy xizmatlar uyushtirish, kommunikasiya, mebelshunoslik, ijtimoiy boshqarish va tabiiy ravishda, san’atning barcha janrlarini, turlarini bilishni talab etadi. Shuning uchun “Shahar dizayni” kursini ishlab chiqish va mutaxassislar tayyorlash jarayoniga joriy etish maqsadga muvofiqdir.

Shahar dizayni atrof-muhitga shahar dizayn inson triadasi sifatida yondashishga undaydi [3]. Mazkur konsepsiya markazida shahar va inson manfaatlarini o‘zining ijodiy faoliyatida uyg‘unlashtiruvchi mutaxassis – dizayner turadi. Aynan ushbu mutaxassis insonda ijtimoiy muhitdan, undagi badiiy-estetik va etnomadaniy qadriyatlardan to‘la qoniqish hissini uyg‘otadi, o‘z shahrini sevib, uni yanada go‘zal qilib, yaratib yashashga undaydi.

Shahar dizaynida zamonaviy, g‘arbona va an’anaviy, sharqona san’at janrlarini, turlarini uyg‘unlashtirish imkoni kattadir. Ushbu janrlarni, turlarni sintezlashtirish mutaxassisni erkin, keng izlanishlarga undaydi va uning asarlarini ommalashtiradi, hayotiy qiladi. Demak, shahar dizayni badiiy-estetik ijodni ijtimoiy hayotga, amaliyotga yaqinlashtiradi, izlanishlarga pragmatik yo‘nalish beradi.

“Tashkent Sity” xalqaro ishbilarmonlik markazi nafaqat yurtimizdagi, balki Markaziy Osiyodagi eng yirik va yangi loyiha hisoblanadi, — deydi “Tashkent Sity” xalqaro biznes markazi hududidagi ob’ektlarni qurish va ekspluatatsiya qilish bo‘yicha direksiya direktori Sherzod Hidoyatov. — Agar rivojlangan davlatlarda bunday majmualar, asosan, bitta yo‘nalish, biznes yoki savdo-sotiqqa ixtisoslashtirilsa, yurtimizda bu ikki yo‘nalishdan tashqari, dam olish, yashash yo‘nalishlari ham qamrab olingani uning ahamiyatini yanada oshirmoqda. Loyihaga binoan, bu yerda biznes-markazlar, savdo majmualari, mehmonxonalar, ofislar, Kongress-xoll, ko‘rgazma zallari, ko‘p qavatli zamonaviy uylar, ijtimoiy soha ob’ektlari hamda boshqa inshootlar barpo etiladi.

“Tashkent Sity” xalqaro ishbilarmonlik markazining dastlabki loyihaviy qiymati 2 milliard AQSh dollarini tashkil qiladi. U yetti lotga, ya’ni hududga ajratilgan bo‘lib, ularning loyihasi, quriladigan inshootlar maketlari bilan yaqindan tanishgan kishi har birini bamisoli bunyodkorlik bobidagi mo‘’jizaga qiyoslashi turgan gap. Chunki eng zamonaviy texnologiyalar va me’morlik andozalari asosida barpo etiladigan inshootlar odatdagilaridan tamomila farq qiladi. Masalan, markazning birinchi hamda ikkinchi qismlarida quriladigan turarjoylar Yevropa standartlari,

jumladan, A, A+ sinfi tasnifiga to‘liq javob beradigan yashash sharoitlariga ega bo‘ladi. Ushbu hashamatli uylarning 1, 2-qavatlarida savdo majmualari faoliyat yuritsa, bino ostida aholi va tashrif buyuruvchilarning transportlariga mo‘ljallangan avtoturargoh tashkil etiladi.

Darvoqe, bir kunda 24 soat ishlashi ko‘zda tutilgan markazni loyihalashtirishda avtomobil to‘xtash joylariga alohida e’tibor qaratilgan. Ya’ni hududdagi ochiq maydonlarda bunday maskanlar bo‘lmaydi. Ular quriladigan har bir inshootning yerto‘lasidagi 1 hamda 2-qavatlariga joylashtiriladi. Bu haydovchi va yo‘lovchilar uchun ham birdek qulay bo‘lib, ko‘chalarda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan tirbandliklarning oldini olishga xizmat qiladi.

Arxitekturada butkul yangi loyiha yaratish qiyin. Chunki uning qaysidir jihatlari boshqa majmualarni eslatishi mumkin, — deydi direksiya qurilish va loyihalashtirish bo‘limi boshlig‘i Bahrom Rizayev. — Ammo biz bir qator xorijiy davlatlarning dunyoga mashhur kompaniyalari mutaxassislari ko‘magida yaxlit kompleks tarzidagi noyob loyihani yaratishga muvaffaq bo‘ldik. Natijada “Tashkent Sity”dagi har bir bino nainki alohida, balki ular bir-biri bilan o‘zaro uyg‘unlashib, tugal me’moriy yechim hosil qiladi. Shunday bo‘lsa-da, izlanishdan, yangiliklar kiritishdan to‘xtaganimiz yo‘q. Loyihaning ulkanligi, murakkabligini hisobga olib, ushbu jarayonga xalqaro maslahatchilar, xususan, “Katta to‘rtlik”ga kiradigan “Cushman&Wakefield” kompaniyasi maslahatchilarini loyihaning tijorat konsepsiyasi qismini mukammallashtirish uchun jalb etganmiz. Ular Toshkent shahrini har tomonlama o‘rganib chiqqan holda, loyihani yanada takomillashtirish, bino-inshootlarning o‘zaro uyg‘unligini mukammallashtirish, boyitish uchun yaqindan yordam berishayapti. Loyihalarni tayyorlashda ko‘proq baland va zilzilabardosh inshootlar qurish borasida yetakchi sanalgan AQSh, Xitoy, Yaponiya normalariga tayanildi. Bu esa mahalliy hamda xorijiy mutaxassislarga birdek ma’qul kelib, barcha hudud o‘z investorini topdi.

Zamonaviy hordiq maskani

Hisob-kitoblarga ko‘ra, “Tashkent Sity”ning umumiy maydoni 1 million 300 ming kvadrat metrni tashkil qiladi. Shundan 443 ming kvadrat metri yashash majmualariga ajratilsa, qolgan qismida biznes ofislar, savdo-ko‘ngilochar majmualar faoliyat ko‘rsatadi. Bundan tashqari, shahar aholisi va mehmonlari bo‘sh vaqtini mazmunli o‘tkazishi, maroqli hordiq chiqarishi uchun zarur shart-sharoitlar muhayyo qilinadi: sun’iy ko‘l, so‘lim xiyobon, megapolislarga xos sayilgoh tashkil etiladi.

Kezi kelganda, aytish joizki, Toshkent shahrida ilgari Sayilgoh ko‘chasida faoliyat ko‘rsatgan ko‘ngilochar maskanlar o‘rnini bosadigan birorta ko‘cha yo‘q. Biznes markazning Sayilgoh qismi ayni shu bo‘shliqni to‘ldirishga qaratilgani bilan g‘oyat ahamiyatlidir. Mazkur hududda 11 bino qurilishi rejalashtirilgan bo‘lib, ularning birinchi qavatlaridan restoran, kafe, magazinlar o‘rin egallaydi. Kechayu kunduz faoliyat yuritadigan ko‘chada odamlar nafaqat aylanib yuradi, balki o‘tirib hordiq chiqaradi. Buning uchun musiqali va rangli favvoralardan tashqari,

3-rasim. Toshkent Sity.

mazkur sohadagi yangi yo‘nalish bo‘lmish quruq favvoralar ham bunyod etiladi, landshaft dizayni asosida yashil hududlar yaratiladi (3-rasm).

Sayilgoh loyihasi ustida juda ko‘p ishladik, — deydi Bahrom Rizayev. — Rossiya, Germaniya, Fransiya, Xitoy kabi davlatlar tajribasini o‘rganib, ulardan yangi g‘oyalar oldik. Odamlarni o‘ziga ohanrabodek tortadigan me’moriy yechim topishga harakat qilayapmiz. Landshaft dizaynini yaratishda esa Moskva shahrini obodonlashtirishda “Moya ulitsa” dasturini tayyorlagan yirik kompaniya mutaxassislarini jalb qildik. Qisqasi, ishbilarmonlik markazidagi ulkan va mahobatli binolar bilan birga, hudud infratuzilmasi, muhandislik tarmoqlari, yoritish tizimi — barcha-barcha ob’ektlar loyihasi o‘ta puxta ishlab chiqildi.

Hademay, chizmalarda aks etgan ana shunday mashaqqatli mehnat mahsullari amaliyotga ko‘chib, poytaxtimizda zamonaviy hamda muhtasham shaharcha paydo bo‘ladi. Shak-shubhasiz, o‘zbek me’morligining shaharsozlik jabhasida yangi bosqichni boshlab bergan mazkur markaz yurtimiz iqtisodiy qudrati, xalqimiz bunyodkorlik salohiyatining yorqin timsollaridan biriga aylanadi [6].

Xulosa: Maqolada zamonaviy shahar muhitini milliy urf-odatlarga tayangan holda o‘rganish hamda zamonaviy arxitekturaning talablarini ifodalash, milliylikni saq lash aks ettirilgan. Muallif tomonidan kelajak arxitekturasi va shaharni bezagi imkoniyatlari istiqboli bashorat qilingan.

Adabiyotlar

[1]. Nabiev.M.N, Mirzaolimov.A .A. (2021) “Greening and Landscaping Of The City Streets”. “The American Journal of Applied Sciences”. 3(05), 240-244.

[2]. Axmedov. J, Mirzaolimov. A. (2021) “Use of Modern Requirements in Beaytification and Landscaping of City Streets”. “International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding”. ISSN 2364-5369, Volume 8, No.7, July 2021.Glazichev V.L. Dizayn kak on yest. — M.: Yevropa.-2006.- S.17-19.

[3]. Shimko V.T. Arxitekturnoye formirovaniye gorodskoy sredы.-M.:Vыsshaya shkola, 1990.- S.10-12.

[4]. Mixaylov S.M., Mixaylova A.S. Osnovi dizayna. — M.: Soyuz dizaynerov Rossii, 2004. — S.42-48.

[5]. https://shosh.uz/uz/shahar-dizayni-nazariya-va-amaliyot-2/

[6]. https://xs.uz/uz/post/toshkentda-barpo-etilayotgan-kelazhak-shahri-shaharsozlik-haqidagi-tasavvurlarni-butunlaj-ozgartirib-yuboradigan-noyob-lojihadir

0.4 kV LI ELEKTR TARMOQLARIDA KUCHLANISHNI ROSTLASH USULLARINI TAHLIL QILISH

I.X. Xoliddinov, I.A. Boxodirov

Farg‘ona politexnika instituti
(boxodirovislomjon21@gmail.com)
(Qabul qilindi 10.05.2023 y.)

Ushbu maqolada elektr ta’minoti ishonchliligini ta’minlashda, kuchlanishni rostlash usullarining ilmiy asoslari ko‘rib chiqiladi. Bundan maqsad: murakkab texnologik jarayonlarga ega bo‘lgan zamonaviy korxonalar va mavjud energiya tizim tarmoqlarida uzluksiz, sifatli elektr energiyasini yetkazib berish ko‘zda tutiladi. Taklif etilayotgan usullar orqali elektr energiyasini ishlab chiqishdan to iste‘moligacha bo‘lgan oraliqdagi kuchlanish isrofini va tushuvini boshqarish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: *Elektr energiyasi sifat ko‘rsatkichlari, kuchlanish isroflari, kuchlanishni rostlash usullari, sanoat korxonalarini elektr energiyasi bilan ta‘minlash, ishonchlilik ko‘rsatkichlari.*

В данной статье рассматриваются научные основы методов регулирования напряжения для обеспечения надежности электроснабжения. Целью этого является обеспечение непрерывного качественного электроснабжения современных предприятий со сложными технологическими процессами и действующими сетями энергосистемы. С помощью предложенных методов можно контролировать потери и падения напряжения между выработкой и потреблением электроэнергии.

Ключевые слова: *Показатели качества электроэнергии, потери напряжения, методы регулирования напряжения, электроснабжение промышленных предприятий, показатели надежности.*

This article examines the scientific basis of voltage adjustment methods to ensure reliability of power supply. The purpose of this is to provide continuous, high-quality electricity supply to modern enterprises with complex technological processes and existing energy system networks. Through the proposed methods, it is possible to control the voltage loss and drop between the generation and consumption of electricity.

Keywords: *Quality indicators of electric power, voltage losses, methods of voltage adjustment, supply of industrial enterprises with electric energy, reliability indicators.*

Elektr ta’minoti ishonchliligining asosiy ko‘rsatkichlaridan biri bu - uzluksiz yetkazib berishdir. Mamlakatimizda 2022-yili elektr energiyasi 62,4 mlrd kVt·soat ishlab chiqarildi va iste’mol qilindi. Ammo qish faslida ko‘plab elektr energiya uzulishlari tufayli asosiy ishonchlilik ko‘rsatgichi buzildi. Buning oqibatida iste’molchilarga elektr energiyasi uzluksiz yetkazib berilmadi[1].

Elektr ta’minoti sifatining yana bir muhim ko‘rsatkichi - kuchlanishning barqarorligi. Elektr energetika tizimining istalgan nuqrasida uni kerakli darajada ushlab turish muammosi hozirgi vaqtda ham dolzarb bo‘lib qolmoqda. Zamonaviy yirik sanoat korxonalari (neft va neft mahsulotlarini ishlab chiqarish, kimyo sanoati, tog‘-kon sanoati, metallurgiya va boshqalar) birinchi toifali iste’molchilari bo‘lib, texnologik jarayonlarda uzluksiz elektr energiyasi bilan ta‘minlash ustuvor vazifa bo‘lib qolmoqda [2]. Bunday korxonalar uchun bir necha soniya hatto soniyaning o‘ndan bir qismidagi quvvat uzilishi ham inson hayotiga xavf solibgina qolmay, texnologik jarayonning uzilishiga va ishlab chiqarishning to‘xtashiga olib keladi. 0,4 kVli elektr tarmoqlarining aksaryat qismi 2 va 3 toifa iste’molchilariga kiradi. Ushubu toifa iste’molchilariga ham elektr energiyasini uzluksiz, sifatli va ishonchli yetkazib berishimiz lozim. Qish mavsumida kuchlanishni tushuvlari aynan 2 va 3 toifa iste’molchilari kuzatiladi. Buni bartaraf qilish va oldini olish har bir elektr ta’minoti korxonasining vazifasidir[3].

Kuchlanishining barqarorligini faqatgina cheklangan ma’noda tushunish mumkin. Mavjud texnik yechimlarning hech biri kafolatlangan quvvat oqimlarini normal kuchlanish darajasida ushlab turolmaydi. Ideal holatda quvvat oqimining ishonchliligi tashqi buzilishlardan to‘liq himoyalangan bo‘lishi kerak. Lekin amalyotda bu holatni ta’minlashda ko‘plab muammolar yuzaga keladi. Ma’lumki, [4] har qanday tugundagi kuchlanish qiymatlari doimiy ravishda o‘zgatirib turadi.

GOST 13109-97 bo‘yicha kuchlanish qiymatlarni 1 kV gacha bo‘lgan tarmoqlarda o‘zgarishi ruxsat etilgan chegaraviy qiymatlari keltirilgan. Bu qiymatlarni aniqlash uchun quydagi formuladan foydalaniladi:

$$\delta U\% = \frac{U - U_{nom}}{U_{nom}} \cdot 100\% = \pm 5\% \quad (1)$$

bu yerda;

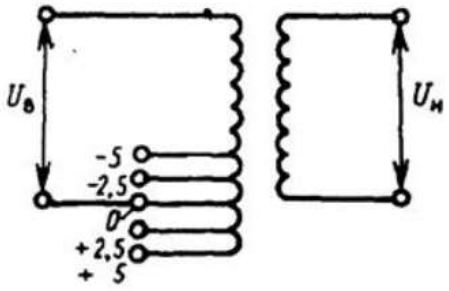
$\delta U\%$ - kuchlanish og‘ishining ruxsat etilgan qiymati (%);

U_{nom} – o‘rnatilgan nominal kuchlanish (kV);

U - tarmoqdagi kuchlanish (kV);

GOST 13109-97 bo‘yicha qo‘shimcha ravishda, uskunaning eng yuqori kuchlanishiga ruxsat etilgan qiymatlari mavjud[5]. Ushbu qiymatlar elektr qurilmalari izolyatsiyasini ishonchliligi bilan belgilanadi. Chunki kuchlanishning yuqori qiymatidan oshib ketishi izolyatsiyaning tez yemirilishi va tarmoqda qisqa tutashuvlar yuz berishiga olib keladi. Agar tarmoqda 6-10 kV kuchlanishli elektr dvigatellar mavjud bo‘lsa, tarmoqning maksimal kuchlanishi nominaldan ±10% dan yuqori bo‘lmasligi lozim[6].

Kuchlanishni rostlashda bir necha usullari mavjud. 0,4 kVli elektr tarmoqlarida asosan kuchlanish PBV qurilmasi orqali rostlanadi. PBV – “Переключение без возбуждения” qo‘zg‘atishsiz rostovchi transformator – (QRT) deb ham yuritiladi. 1-rasmda PBVni prinspial sxemasi keltirilgan.



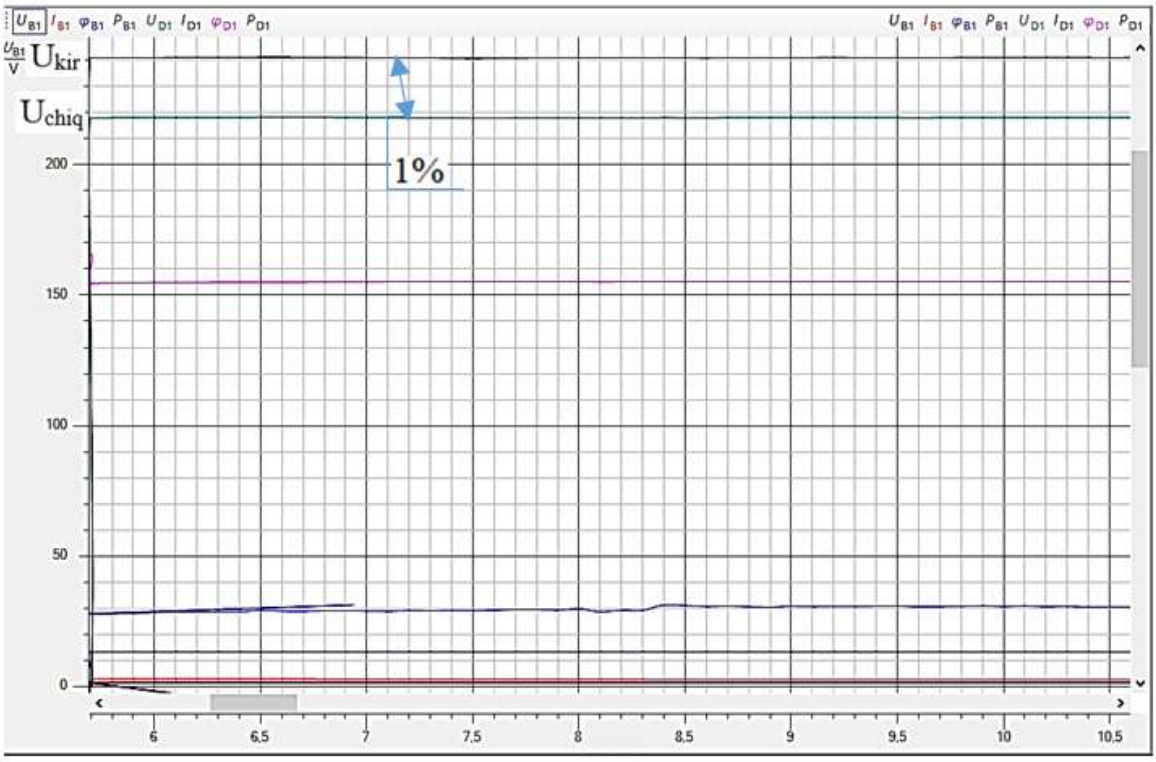
1-rasm; PBV (qo‘zg‘atishsiz rostovchi transformator) ning prinspial sxemasi.

Kuchlanishni laboratoriya sharoitida rostlash uchun PBV qurilmasidan foydalandik. Birinchi holat uchun PBV qurilmasi netral rejimda ya’ni 0 xolatida tekshirildi. Bunda aktiv qarshilik R=1000 Om, induktiv qarshilik L=1 Hn olindi. Tarmoqqa kiruvchi nominal kuchlanishi $U_{kir}=U_{B1}=228$ V, kiruvchi toki $I_{kir}=I_{B1}=0{,}075$ A ni tashkil qildi.

Tarmoqdan olingan barcha qiymatlar jadvali. 1-jadval.

t / s	U_{B1} / V	I_{B1} / A	φ_{B1} / °	P_{B1} / kW	U_{D1} / V	I_{D1} / A	φ_{D1} / °	P_{D1} / kW
0,0	228,2	0,075	13,5	0,015	207,3	0,351	78,0	0,014
0,1	228,3	0,074	12,4	0,015	207,3	0,352	78,0	0,014
0,2	228,3	0,074	12,2	0,015	207,4	0,352	78,0	0,014
0,3	228,4	0,074	11,9	0,015	207,4	0,352	78,0	0,014
0,4	228,4	0,074	11,9	0,015	207,5	0,352	78,0	0,014
0,5	228,5	0,074	11,9	0,015	207,5	0,353	78,0	0,014
0,6	228,5	0,074	11,9	0,015	207,5	0,353	78,1	0,014
0,7	228,6	0,074	11,9	0,015	207,6	0,353	78,1	0,014
0,8	228,6	0,074	11,9	0,015	207,6	0,353	78,0	0,014
0,9	228,6	0,074	12,1	0,015	207,6	0,353	78,1	0,014
1,0	228,5	0,074	12,3	0,015	207,6	0,353	78,1	0,014
1,1	228,5	0,074	12,2	0,015	207,5	0,353	78,1	0,014
1,2	228,5	0,074	12,4	0,015	207,5	0,353	78,1	0,014
1,3	228,5	0,074	12,2	0,015	207,5	0,353	78,1	0,014
1,4	228,5	0,074	12,4	0,015	207,5	0,353	78,1	0,014
1,5	228,5	0,073	12,4	0,015	207,5	0,353	78,1	0,014
1,6	228,6	0,073	12,3	0,015	207,6	0,353	78,1	0,014
1,7	228,6	0,073	12,3	0,015	207,6	0,353	78,1	0,014
1,8	228,6	0,074	12,4	0,015	207,7	0,353	78,1	0,014
1,9	228,7	0,074	12,3	0,015	207,7	0,353	78,1	0,014
2,0	228,7	0,074	12,3	0,015	207,7	0,353	78,1	0,014

1-jadvalda keltirilgan qiymatlardan ko‘rinib turibdiki, kiruvchi kuchlanish 228 V bo‘lganida chiquvchi kuchlanish 207 V ga tushyapti. Bunga sabab iste’molchining yuklamasi nominaldan ortiq yuklanganligi. Ushbu holatni 2-rasm grafigida ham ko‘rishimiz mumkin.



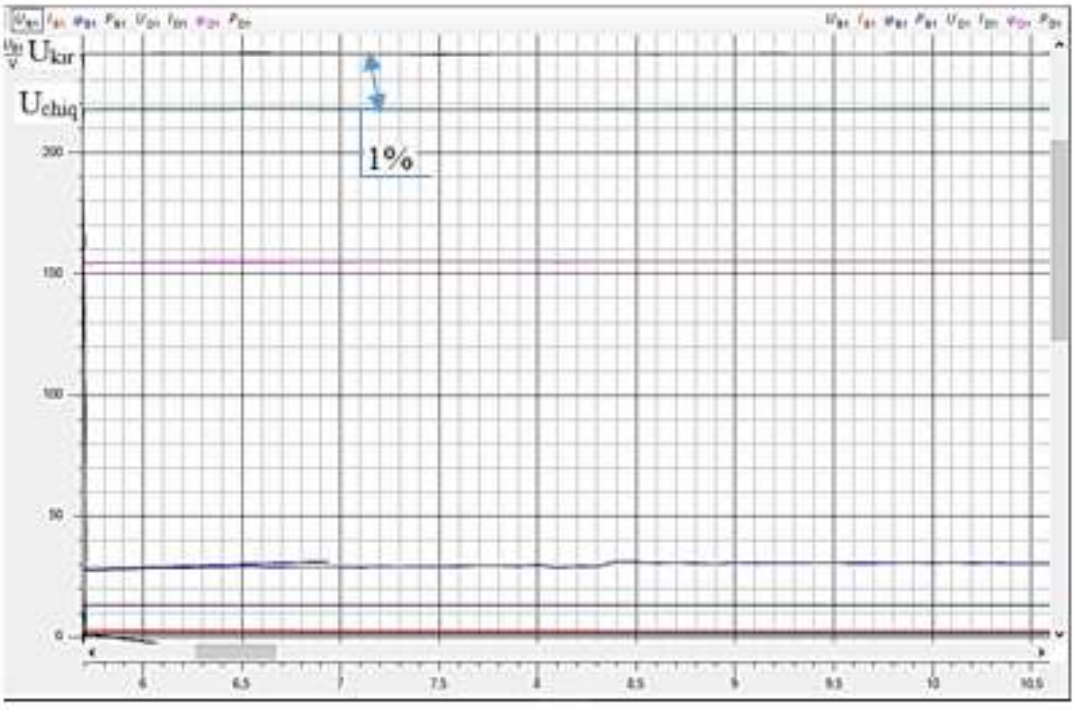
2-rasm; Tarmoqdagi barcha qiymatlar, U_{kir} va U_{chiq} kuchlanishlar tushuvi grafigi.

Ushbu grafida ko‘rinib turibdiki tarmoq iste’molchilariga GOST 13109-97 bo‘yicha belgilangan qiymatdagi ±5% dan ortib ketmoqda. Bu holatdagi ±10% kuchlanish tushuvini 6-10 kVli elektr tarmoqlari uchun foydalansak bo‘ladi. Lekin biz 0,4 kV li tarmoqqa nisbatan bu qiymatni qabul qila olmaymiz [7]. Demak PBV qurilmasini 0 holatdagi rejimi bizning standartimizga mos kelmadi. Eni esa ushbu 0 holatidan +5 holatiga ko‘tarib tekshirib ko‘ramiz. Bunda kiruvchi kuchlanish U_{kir} =235 V ni, chiquvchi kuchlanish U_{chiq}= 218 V ni tashkil qildi. Qolgan qiymatlar 2-jadvalda keltirilgan.

Tarmoqdan olingan barcha qiymatlar jadvali. 2-jadval.

t / s	U_{B1} / V	I_{B1} / A	φ_{B1} / °	P_{B1} / kW	U_{D1} / V	I_{D1} / A	φ_{D1} / °	P_{D1} / kW
0,0	241,0	0,083	14,0	0,016	218,0	0,373	77,9	0,016
0,1	241,1	0,083	14,1	0,016	218,1	0,373	78,0	0,016
0,2	241,1	0,083	14,1	0,016	218,1	0,373	78,0	0,016
0,3	241,1	0,083	14,4	0,016	218,1	0,373	78,1	0,016
0,4	241,1	0,083	14,4	0,016	218,1	0,373	78,1	0,016
0,5	241,1	0,083	14,4	0,016	218,1	0,373	78,1	0,016
0,6	241,1	0,083	14,5	0,016	218,1	0,373	78,1	0,016
0,7	241,2	0,083	14,5	0,016	218,1	0,373	78,1	0,016
0,8	241,2	0,083	14,8	0,016	218,2	0,373	78,2	0,016
0,9	241,2	0,083	14,6	0,016	218,2	0,373	78,2	0,016
1,0	241,2	0,083	14,6	0,016	218,2	0,373	78,2	0,016
1,1	241,1	0,082	14,6	0,016	218,2	0,373	78,2	0,016
1,2	241,1	0,082	14,7	0,016	218,2	0,373	78,2	0,016
1,3	241,1	0,082	14,6	0,016	218,1	0,373	78,2	0,016
1,4	241,0	0,081	14,6	0,016	218,1	0,373	78,2	0,016
1,5	241,0	0,081	14,7	0,016	218,0	0,373	78,2	0,016
1,6	241,0	0,082	14,7	0,016	218,0	0,373	78,2	0,016
1,7	240,9	0,081	14,7	0,016	218,0	0,373	78,2	0,016
1,8	240,8	0,081	14,7	0,016	217,9	0,373	78,3	0,016
1,9	240,9	0,080	14,8	0,016	217,9	0,373	78,3	0,016
2,0	241,0	0,080	14,9	0,016	218,0	0,373	78,2	0,016

2-jadvalda berilgan ko‘rsatgichlar chiquvchi kuchlanishning nominalga yaqin qiymatini ko‘rsatmoqda. Biz iste‘molchilarni yuklamasini o‘zgartirmagan holatda PBV qurilmasini +5 darajasiga qo‘yganimizda kuchlanish tushuvi standart qiymatga yaqin keldi. Qiymatlarimiz qanchalik yaqinligini 3-rasmda ham ko‘rishimiz mumkin.



3-rasm; Tarmoqdagi barcha qiymatlar, U_{kir} va U_{chiq} kuchlanishlar tushuvi grafigi.

Olingan qiymatlar kirish kuchlanishi va chiquvchi kuchlanish tushuvi 1% ni tashkil etmoqda. 0,4 kVli elektr tarmoqlarida uchun ushbu ko‘rsatgichlar kuchlanish og‘ishi δU% qoniqtiradi [8].

Xulosa: Kuchlanish og‘ishi yuklamaning ortishi bilan bog‘liq holat ekanligini yuqoridagi jadvallar orqali taxlil qildik. Elektr tarmoqlari qish mavsumida kuchlanish og‘ishi ko‘plab kuzatiladi. Tarmoqning kiruvchi kuchlanishi U_{kir}=228 V ni, iste‘molchi qabul qilgan chiquvchi kuchlanishi U_{chiq}=207 V ni tashkil qildi. Bu olingan natijamizning og‘ish ko‘rsatgichi 10% ni tashkil etsa, GOST 13109-97 bo‘yicha 0,4 kVli elektr tarmoqlari uchun nostandart qiymat xisoblanadi va bu elektr energiyasining sifat ko‘rsatgichiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Yuqoridagi qiymatlar biz kutgan natijani bermagandan so‘ng PBV qurilmasini +5 pog‘onasiga sozladik. Bunda tarmoqqa kiruvchi kuchlanish U_{kir}=241 V ni, iste‘molchi qabul qilgan chiquvchi kuchlanishi U_{chiq}=218 V ni tashkil qildi. Ushbu qiymat ya‘ni kuchlanishni og‘ish ko‘rsatgichi 1% ni ko‘rsatdi. GOST 13109-97 bo‘yicha bu qiymat nominalga yaqin kelgan ijobiy ko‘rsatgich hisoblanadi.

Adabiyotlar

[1]. Евдокунин Г.А. Электрические системы и сети: Учебное пособие. – СПб: Издательство Сизова М.П., 2004. – 304с.

[2]. Ю. С. Железко. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии : рук. для практ. расчетов /. - М.: ЭНАС, 2009. - 456 с.

[3]. ГОСТ 13109-97. Межгосударственныйстандарт: электри-ческая энергия, совместимость технических средств электромагнитная, нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

[4]. Патент UZ FAP № 01892. Устройство для регистрации дополнительных потерь электроэнергии при несимметрии нагрузок в низковольтных электрических сетях. /Аллаев К.Р., Шаисматов С.Э., Холиддинов И.Х., Холиддинова М.М. // Расмий ахборотнома. –2022, – № 1. – С. 36.

[5]. Патент UZ FAP №01166. Устройство для регистрации дополнительных потерь электроэнергии при несимметрии нагрузок в низковольтных электрических сетях./Аллаев К.Р., Шаисматов С.Э., Холиддинов И.Х.// Расмий ахборотнома. –2016, – № 12. – С. 36. 22.05.2015.

[6]. Холиддинов И.Х., Пономаренко О.И. Обеспечение приборной базы системы контроля качества электроэнергии в современных системах электроснабжения. // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2016. №8(29). URL:*http://7universum.com/ru/tech/archive/item/3527*

[7]. Руководство по эксплуатации измерителя показателей качества электроэнергии «Malika-01». – Ташкент, – 2016. – 30 с.

[8]. Kholiddinov I., Tuychiev Z., Eraliev Kh. and Kholiddinova M. Influence Of Asymmetrical Modes On The Value Of Additional Power Losses In Low-Voltage Electrical Networks. Vol:54 Issue:10:2021 DOI 10.17605/OSF.IO/S.

ENERGIYA TEJAMKOR ISITISH-SOVUTISH QURILMASINI TAJRIBA NAMUNASINI ISHLAB CHIQISH VA EKSPEREMENT TADQIQOTLAR O‘TKAZISH

D.A. Tursunov[1], D.T. Yusupov[2]

[1]Farg‘ona politexnika instiuti, E-mail: doniyortakaha@gmail.com
[2]O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Energetika muammolari instituti
(Qabul qilindi 8.05.2023 y.)

Ushbu maqolada ijtimoiy ahamiyatga ega binolar isitish-sovutishda qo‘llaniladigan yangi qurilmanig tajriba na’munasi ishlab chiqilishi keltirilgan. Qurilma ustida olib borilgan eksperiment tadqiqotlar natijalari jadval va grafik ko‘rinishida ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *energiya samaradorlik, isitish-sovutish, resurs, qurilma, ijtimoiy, binolar, energiya, tejamkor, avtonom, eksperiment, dasturiy ta’minot.*

В данной стате представлена разработка экспериментального образса нового устройства, исползуемого при отоплении и охлаждении сотсиално значимых зданий. Результаты экспериментальных исследований, проведенных на приборе, представлены в виде таблис и графиков.

Ключевые слова: *энергоэффективность, отопление и охлаждение, ресурс, устройство, социальное, здания, энергия, экономичное, автономное, эксперимент, программное обеспечение.*

This article presents the development of an experimental sample of a new device used for heating and cooling socially significant buildings. The results of experimental studies carried out on the device are presented in the form of tables and graphs.

Key words: *energy efficiency, heating and cooling, resource, device, social, buildings, energy, economical, autonomous, experiment, software.*

Kirish

O‘zbekiston Respublikasi prezidentining 2022 yil 18 yanvardagi “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida” PF 60 sonli farmonida ko‘zda tutilganidek «Yashil iqtisodiyot» texnologiyalarini barcha sohalarga faol joriy etish orqali 2026 yilga qadar iqtisodiyotning energiya samaradorligini 20 foizga oshirish va havoga chiqariladigan zararli gazlar hajmini 20 foizga qisqartirish choralari ko‘rish uchun 2022 yil 1 martga qadar qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni kengaytirish va qo‘llab-quvvatlash hamda ijtimoiy, tijorat va ma’muriy-maishiy bino va inshootlarning energiya samaradorligini oshirish dasturlari amalga oshirilishi belgilanib olingan [1].

Yuqoridagilardan kelib chiqib ijtimoiy ahamiyatga ega binolarni isitish va sovutishda xozirda ko‘plab sanoat na’munalarini ko‘rishimiz mumkin. Biroq ularni aksariyat qismida yo‘qolib borayotgan energiya resurslarni tejash masalasi umuman ko‘rilmagan. Yoki binolarni tashqi ko‘rinishi buzilishiga, murakkab sxema va tan narxining qimmatligi hal qilinmagan. Bundan tashqari binolarni sovutishda faqatgini ananaviy elektr energiyaga qaramligi ko‘rish mumkin.

Ushbu maqolada ijtimoiy ahamiyatga ega energiya tejamkor hamda quyosh energiyasidan va qayta tiklanuvchi energiya mabasida ishlay oladigan, xonani iqlimini mo‘tadillashtirib beruvchi isitish-sovutish tizimga ega qurilmaning yaratilgan tajriba na’munasi xaqida malumotlar berilgan. Yuqorida aytib o‘tganimizdek, binolarni isitish-sovutish tizimida bir qancha usullari mavjud. Bizning qurilmada birinchi navbatda o‘rnatiladigan hududning iste’mol yuklamasidan kelib chiqib quyosh paneli tanlanadi va o‘rnatiladi.

Ishdan maqsad. Isitish va sovutish rejimida an'anaviy elektr eenrgiyasidan foydalanmasdan energiya resurslarni tejash masalasi va energiya samaradolikga erishishdan iborat.

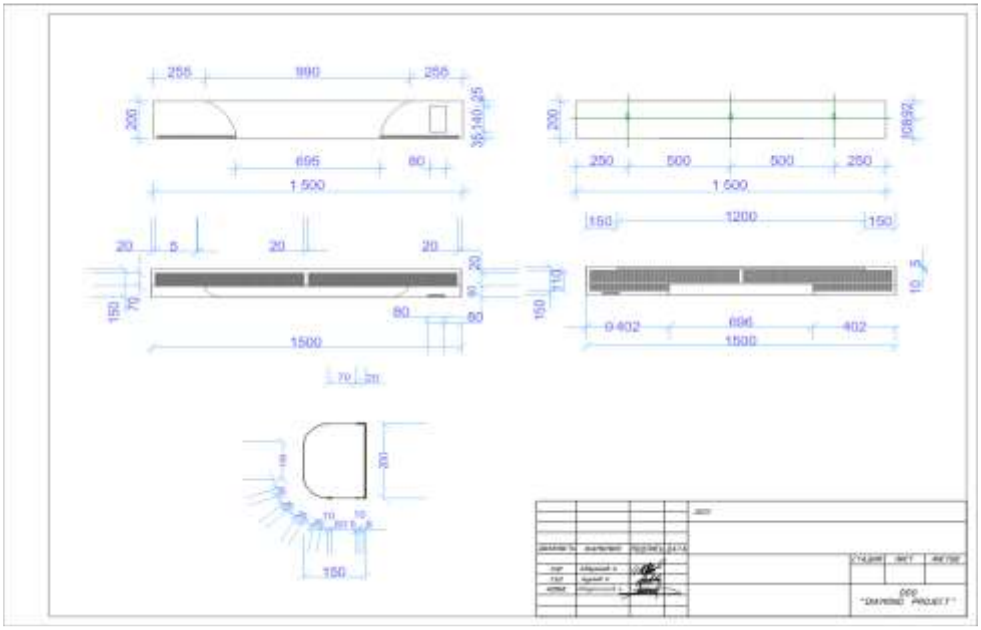
Tadqiqot materiallari

Yangi tuzilishdagi qurilma binolarni isitish va sovutishda energiya tejash masalasini yaxshilabgina qolmay, sovutishda "Frion" gazining ishlatilmasligi bilan ham ajralib turadi. Bu esa inson va ekologiyaga bo'lgan zarali ta'sirlarni oldini oladi. Shuningdek "2022-2026 yillarga mo'ljallangan yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida" PF 60 sonli farmoni ijrosiga mos keladi. Qurilmani prinsipial sxemasini ko'rishimiz mumkin [2].

Prinsipial sxemadan kelib chiqib qurilmaning quyidagi elementlari tayyorlandi.

1. Korpus qismini shakllantirishda "Sompas" dasturi yordamida chizmasi tayyorlanib "Lazer" qurilmasi yordamida kerakli o'lchamlarga moslab kesildi, hamda "Listogip" qurilmasida shakl berildi.

1-rasm. "Compas" dasturi yordamida korpusning chizmasining tayyorlanishi.

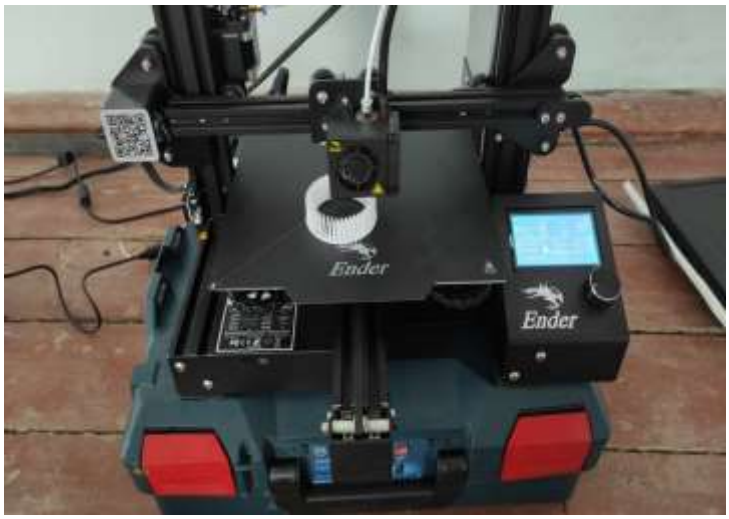


2-rasm. Korpus qismining loyixasi.

2. Ventelyator jixozi qurilma ichida hosil bo‘lgan issiq va sovuq havo oqimini yo‘naltirish uchun xizmat qiladi. Jixoz chizmasi “3D Maks” dasturiy ta’minoti yordamida tayyorlanib 3D printer orqali tayyorlandi [3].

Eksperement tadqiqotlar o‘tkazish

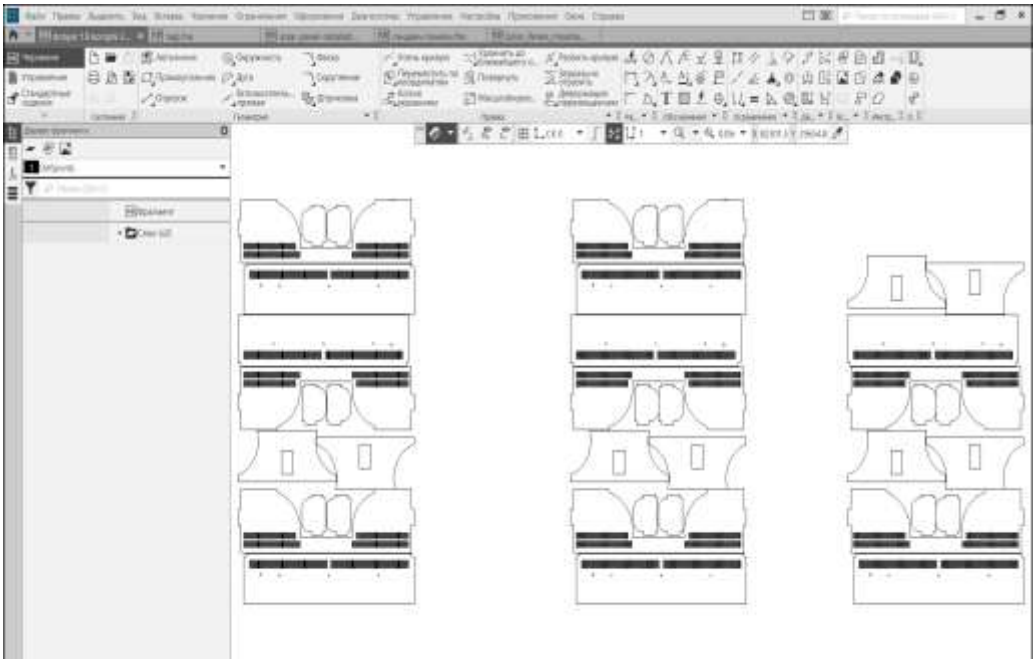
Tajriba ishlari oldindan tayerlangan chizmalar asosida qurilma yig‘ishdan boshlandi.



4-расм. 3D принтер ёрдамида тайёрланиши.

3-rasm. Ventelyator qismining ko‘rini.

“Compas” darturida chizilgan qurilmaning korpusi lazer uskunasi yordamida kesilib yig‘ildi. Yig‘ilgan korpus tahlil qilinib aniqlangan kamchiliklar to‘g‘rilandi va qayta chiqarilib yig‘ildi. Qurilma yig‘ilganda unga ichki elementlar joylashtirildi shu jarayonda qurilma ichki elemenlarini mustaxkam o‘rnatish uchun chizmada belgilanmagan teshiklar deyametri aniqlanib kiritib qo‘yildi. Ustki qismi ekran joylashtirish joyi qulay xolatga keltirilib to‘g‘rilandi. Korpusning yon tomonlari simmetrik joylashishi uchun qo‘shimcha ishlov berildi va dasturiy ta’minot programmasida ushbu xolatni etiborga olib o‘zgartirishlar kiritildi. Mustaxkamligini oshirish uchun qo‘shimcha biriktirish joylari ochildi.



6-rasm. Korpusning qayta ishlangan chizmasi.

7-rasm. Korpusni tayyorlash jarayoni.

8-rasm. Pardanig ichki qismiga o‘rnatilgan element tajribasi.

9-rasm. Parda ichki elementi tajribasi(ikkinchi namuna).

Korpusni sinovdan o‘tkazish jarayoni shuni ko‘rsatdiki uni kesish aniqligi sifatiga katta ta’sir ko‘rsatadi. Plazmali lazer uskunasida va lazer uskunasida tayyorlangan korpuslar ikki xil sifatga ega bo‘ldi. Lazer uskunisi kesish aniqligi yuqori bo‘lganligi uchun kesilgan o‘lchamlar mos kelishi yuqori bo‘ldi.

Ichki elementlar aloxida sinovdan o‘tkazildi. Ya’ni sovitish tizimi va isitish tizimi ichki elemenlari Teplovizor yordamida aloxida-aloxida sinovdan o‘tkazildi [4].

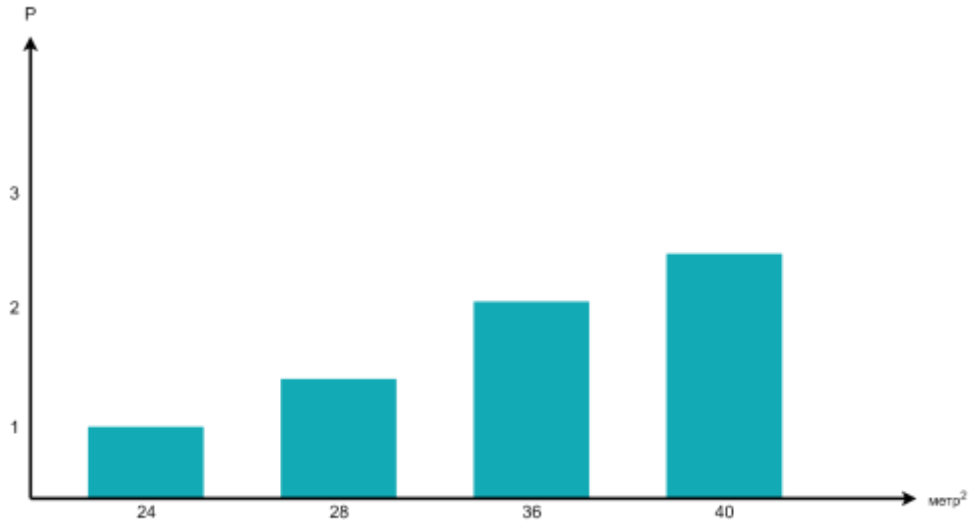
Olingan natijalar va ularning muxokamasi.

Yaratilgan qurilma yordamida xonalarning isitish-sovutish tizimida sarf bo‘ladigan energiya qiymatini quyidagi ko‘rinishida keltiramiz.

1-jadval.

Tashqi issiqlik darajasi past xolatda.

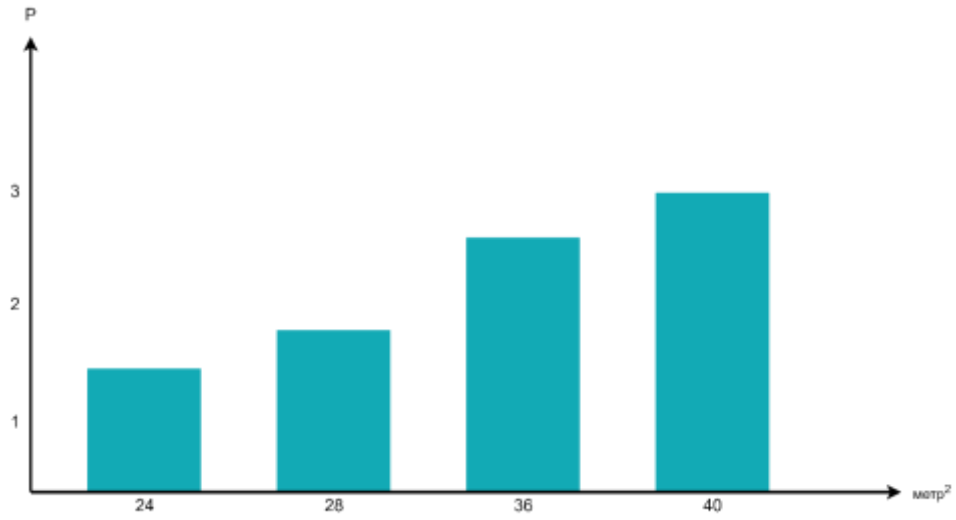
№	Xonaning maydoni	Xona balandligi	Quyosh tushishi	Kompyuter va televizorlarr soni	Xonadagi mavjud insonlar soni	Sovutishga ketadigan energiya sarfi
1	24	2.75	Past	2	5	1 kVt
2	28	2.75	Past	2	5	1.4 kVt
3	36	2.75	Past	2	5	2.1 kVt
4	40	2.75	Past	2	5	2.4 kVt



1-jadval.

Tashqi issiqlik darajasi o‘rtacha xolatda.

№	Xonaning maydoni	Xona balandligi	Quyosh tushishi	Kompyuter va televizorlarr soni	Xonadagi mavjud insonlar soni	Sovutishga ketadigan energiya sarfi
1	24	2.75	o‘rtacha	2	5	1.5 kVt
2	28	2.75	o‘rtacha	2	5	1.8 kVt
3	36	2.75	o‘rtacha	2	5	2.6 kVt
4	40	2.75	o‘rtacha	2	5	3 kVt

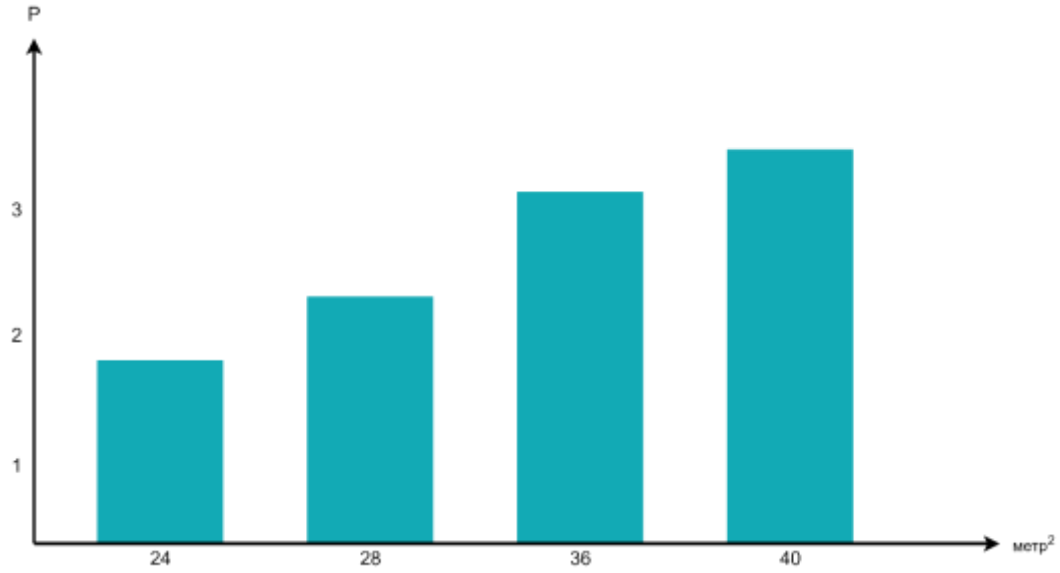


2-jadval.

Tashqi issiqlik yuqori o‘rtacha xolatda.

№	Xonaning maydoni	Xona balandligi	Quyosh tushishi	Kompyuter va televizorlarr soni	Xonadagi mavjud insonlar soni	Sovutishga ketadigan energiya sarfi
1	24	2.75	yuqori	2	5	1.8 kVt
2	28	2.75	yuqori	2	5	2.2 kVt
3	36	2.75	yuqori	2	5	3.1 kVt

4	40	2.75	yuqori	2	5	3.5 kVt



Xulosa

1. Korpus qismini shakllantirishda “Sompas” dasturi yordamida chizmasi tayyorlangan, “Lazer” qurilmasi hamda “Listogip” qurilmasi yordamida korpus qismi tayyorlangan..

2. Issiq va sovuq havo oqimini yo‘naltirish uchun xizmat qiladigan elementi chizmasi “3D Maks” dasturi yordamida tayyorlanib 3D printer orqali tayyorlangan.

3. Qurilmani isitish-sovutish elementlarining ko‘rsatkichi Teplovizor yordamida aniqlangan.

4. Ushbu maqolda yaratilgan qurilma yordamida xonalarning isitish-sovutish tizimida sarf bo‘ladigan energiya miqdori xonaning maydoni 24 m^2 bo‘lganda 1 kVt, 28 m^2 bo‘lganda 1.4 kVt, 36 m^2 bo‘lganda 2.1 kVt, 40 m^2 bo‘lganda 2.4 kVt istemol qilishi aniqlangan. Xulosa qilib shuni aytish mumkinki bu qurilma energiya va iqtisodiy samaradorligi mavjud qurilmalardan 50 % past istemol qilishi bilan farqlanib turishi aniqlangan.

Adabiyotlar

[1]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 28.01.2022 yildagi PF-60-son.
[2]. O‘zbekiston respublikasi adliya vazirligining foydali model uchun berilgan FAP 20220381 sonli bildirish xati.
[3]. Ender 3 Pro/ Shenzhen Creality 3D Technology Co. LTD/ 2021
[4]. Тепловизор Testo 890-1/ Оргон по сертификации “ПРОТЕСТ - Москва” ОА/ 2021
[5]. Ангелюк И.П./ Совершенствование низкотемпратурных систем отопления жилых зданий на основе рекуперативных теплообменных аппаратов/ 2021
[6]. Солныкова Ю.С/ Совершенствование систем радиационного отопления зданий с целю сбережения энергетических ресурс/ 2012
[7]. Пятачков В.В/ Совершенствование систем радиационно-конвективного отопления производственных объектов/ 2012
[8]. Баронбаев И.К/ Основы теории и особенности практики повышения энергоэффективности теплового режима гражданских зданий. /2011
[9]. Бегдай С.Н/ Повышение тепловой эффективности одноэтажных зданий с гелиоколлектором / 2008.

TRANSFORMATOR NEYTRALI YER BILAN BEVOSITA VA AKTIV QARSHILIK ORQALI ULANISHDA BIR FAZALI QISQA TUTASHUV TAHLILI

A.X. Eraliyev, H.Sh. Ne’matjonov

Farg‘ona politexnika instituti, hikmatillanematjonov2123@gmail.com
(Qabul qilindi 3.05.2023 y.)

Maqolada transformator neytralining yerga tur xil usulda ulanishi ko‘rib o‘tilgan. Ushbu

o‘tkazilgan tajribalar transformatorning neytrali turli usulda ulangan holatlarda qisqa tutashgan fazalarda qisqa tutashuv tokining o‘zgarishi, faza kuchlanishlarining o‘zgarishi aktiv va induktiv qarshilik qiymatlari o‘zgarishiga bog‘liqligi ko‘rib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: *Transformator, neytrali yerga bevosita ulangan, neytral, aktiv qarshilik, , qisqa tutashuv toki, bir fazali qisqa tutashuv*

В статье нейтраль трансформатора подключается к земле двумя разными способами. В этих проведенных экспериментах считалось, что изменение тока короткого замыкания в короткозамкнутых фазах, изменение фазных напряжений зависит от изменения значений активного и индуктивного сопротивления в случаях, когда нейтраль Трансформатор подключается по-разному.

Ключевые слова*: Трансформатор, нейтрал, эффективно заземленный, нейтраль, индуктивное сопротивление, активное сопротивление, ток короткого замыкания, отклонение напряжения, однофазное короткое замыкание*

In the article, the transformer neutral is connected to the ground in two different ways. In these conducted experiments, it was considered that the change of the short-circuit current in the short-circuited phases, the change of the phase voltages depends on the change of the active and inductive resistance values in cases where the neutral of the transformer is connected in different ways.

Keywords: *Transformer, neytral effectively earthed, neutral, inductive resistance, active resistance, short circuit current, voltage deviation, single phase short circuit*

Energetika tizimida transformatorlarning neytrali yerga ulashning usullari muhim ahamiyatga ega. Ushbu uslullartizimdagi turli nonarmal rejimlarni oldini olish va avariya holatlarini bartaraf etish imkonini beradi.

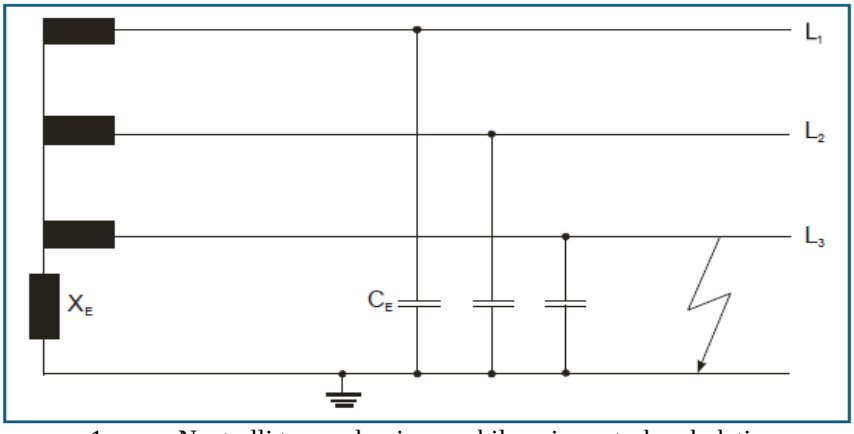
Energiy Sistema neytrallari deb generator yoki transformatorlarning yulduz shaklida ulangan cho‘lg‘amlarining umumiy nuqtasiga aytiladi.

Mashina va transformatorlar neytrallarining yer bilan tutashish turi ko‘p jihatdan elektrotizilmalarning izolyatsiyalanish sifati va kommutatsiya jihozlarini tanlashga, o‘ta kuchlanishlar kattaligi va ularni cheklash usullariga, yer bilan bir faza orqali qisqa tutashuvdagi toklarning kattaligi, releli himoyaning ish sharoitiga va elektr tarmoqlaridagi xavfsizlikka, aloqa liniyalariga ko‘rsatiladigan elektromagnit ta’sirga va hokazolarga ko‘p jihatdan bog‘liq.[1]

Neytrallarning ish rejimiga qarab elektr tarmoqlari to‘rt guruhga bo‘linadi:

1) neytrallari yerga ulanmagan tarmoqlar;
2) neytrallari yerga rezonansli ulangan tarmoqlar;
3) neytrallari yerga samarali ulangan tarmoqlar;
4) neytrallari yerga qo‘zg‘almaydigan ulangan tarmoqlar.

Yerga tutashuv toki umumiy energiya tizimlarida xavfli yuqori miqdorlarni qabul qilishi mumkin bo‘lgan deyarli sof sig‘immiy tokka ega bo‘ladi. Agar qisqa tutashgan faza yerga muayyan miqdorli induktivlik orqali ulansa, yerga tutashuv toki neytrallanadi yoki so‘nadi, ya’ni deyarli yo‘qoladi [4]. Induktivlik g‘altagi yerga tutashuvni neytrallagich yoki Petersen so‘ndirish g‘altagi deb ataladi (uning ixtirochisi sharafiga)[1].



1-rasm: Neytralli tarmoqlarning yer bilan qisqa utashuv holati.

Yerga ulanish sig‘imlari quvvat o‘zgargan holatda o‘zgarishi tufayli tizimlar (liniyalar ulanishi va uzib qo‘yilishi), Petersen induktivlik g‘altagi ham o‘zgaruvchan bo‘lishi kerak. Shu tufayli energiya tizimining tanlangan joylarida transformatorlar neytral nuqtasi birikmalari yerga ulanish liniyasiga ulanadigan plunjerli

g‘altaglar yoki shoxobchali g‘altaglardan foydalaniladi.

Neytrallash uchun kerakli induktivlikning matematik aniqlanishini faqat simmetrik tarkibiy qismlar usulidan foydalanilgan holda qayta amalga oshirish mumkin.

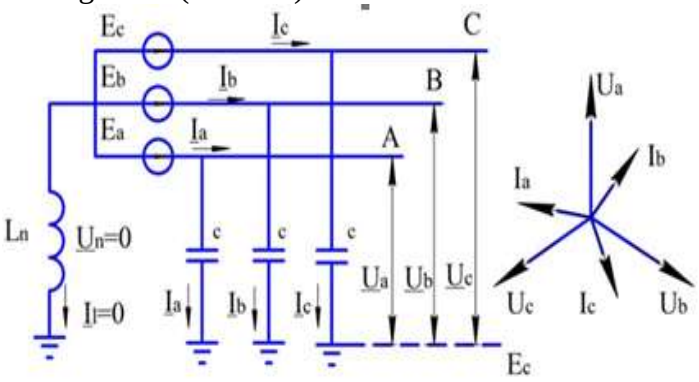
Yerga tutashuvni neytrallagichning reaktiv qarshiligi uchun quyidagi shart qo‘llaniladi:

$$X_E = \frac{1}{3\omega C_E} \quad (1)$$

Qisqa tutashuv toki liniya qarshiliklari doimiy mavjudligi tufayli aktiv tarkibiy qismga ham egaligi sababli to‘liq kompensatsiya qilish mumkin emas. Aktiv tarkibiy qism qisqa tutashuv tokining taxminan 10% ni tashkil etadi va yerga ulanishning muvozanatlanmagan qoldiq toki sifatida tavsiflanadi.

Neytrallari yerga rezonansli ulangan uch fazali tarmoqlar

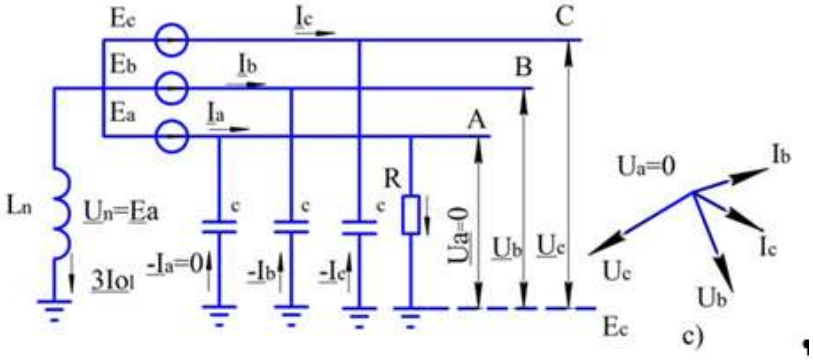
Yuqorida ko‘rsatilgan normalarni qanoatlantirish maqsadida yerga tutashish tokini kamaytirish uchun bizning qit’adagi 3—35 kV li tarmoqlarda neytrallarni yoy so‘ndirgich g‘altak orqali yerga tutashgiriladi (2 - rasm).



2 – rasm. Neytrallari yerga rezonansli ulangan uch fazali tarmoqlar.

Normal ish rejimida g‘altakdan amalda tok o‘tmaydi. Fazalardan bilan to‘la tutashganida yoy so‘ndirgich g‘altak faza kuchlanishida bo‘ladi va yerga tutashgan joydan sig‘im toki Js bilan bir qatorda g‘altakning induktivlik toki JL ham o‘tadi. Induktivlik va sig‘im toklari bir-biriga nisbatan faza bo‘yicha 180° burchakka farq qilganligi uchun yerga tutashish joyida ular bir-birini kompensatsiyalaydi. Agar IS = IL (rezonans) bo‘lsa, yerga tutashgan joy orqali tok o‘tmaydi. Shu tufayli shikastsh joyda yoy hosil bo‘lmaydi va u bilan bog‘liq bo‘lgan xavfli oqibatlar bartaraf qilinadi

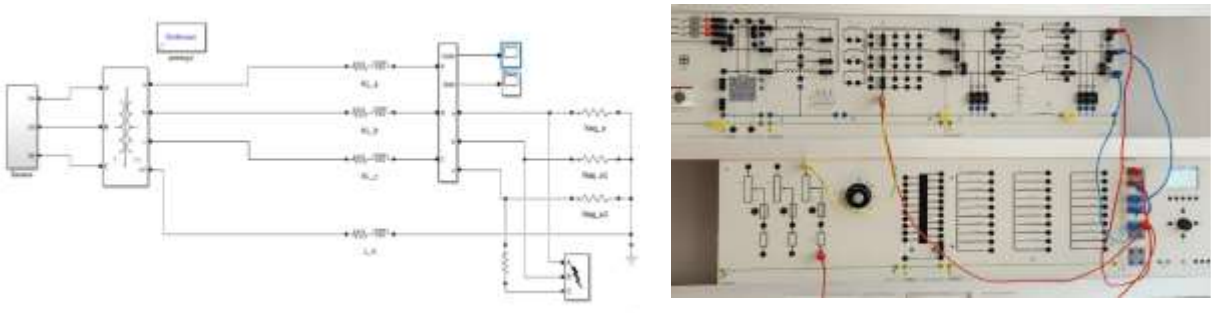
Neytrali yerga qo‘zgalmaydigan hamda samarali ulangan uch fazali tarmoqlar



3-rasm; Tarmoqdagi barcha qiymatlar, U_{kir} va U_{chiq} kuchlanishlar tushuvi grafigi.

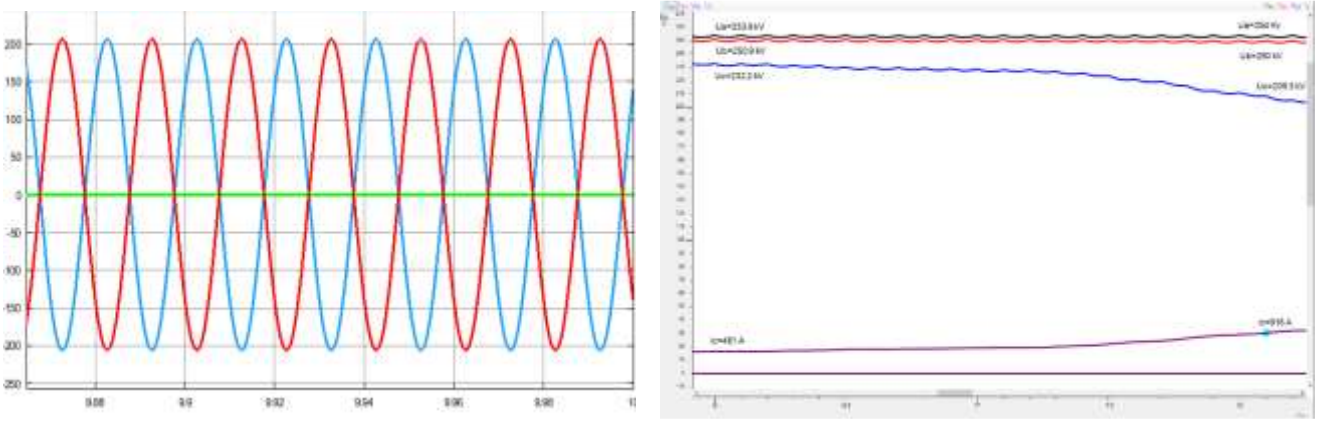
Neytralni yerga qo‘zg‘almaydigan qilib ulashdan Bizning mamlakatimizda 220 va 380 V li tarmoqlarda foydalaniladi. Bu vaqtda hamma manbalarning neytrallari yerga ulanadi. 110 kV li va undan yuqori kuchlanishli tizilmalarda izolyatsiyalash qiymati neytralni yerga ulash usulini tanlashda hal qiluvchi faktor hisoblanadi. Bu yerda neytralni yerga samarali ulash qo‘llaniladi, bunda bir fazali q. t. da shikastlanmagan fazalardagi kuchlanish normal ish rejimidagi fazalararo kuchlanishning taxminan 0,8 qismiga teng bo‘ladi. Bu neytralni yerga ulash usulining asosiy afzalligidir [5].

Yuqoridagi o‘rganishlardan kelib chiqib LD-DIDACTIC GMBH fizik modelda hamda Matlab R2017b da o‘tkazilgan tajribalarda tarmoqdagi bir fazali qisqa tutashuvning faza kuchlanishi va shu fazaning faza burchagiga ta’siri uch xil holat bo‘yicha tajribalar o‘tkazilgan (5 - rasm).



5 – rasm.Matlab dasturida yig‘ilgan ishchi laboratoriya sxemasi.

Dastlabki tajriba davomida transformator neytrali aktiv qarshilik orqali yerga ulanganda bir fazali qisqa tutashuv holati hosil qilinganda tarmoq parametrlari o‘zgarishi ossilogrammasi 6 – rasmda keltirilgan. Ayni shu tajriba mobaynida bir fazali yer bilan aktiv qarshilik orqali qisqa tutashuv rejimi aktiv qarshilikni 200 dan 1000 gacha diapazonda o’zgartirib ulandi va bu holatda tarmoq kuchlanishlari o‘zgarishi ossilogrammasi transformator neytrali yerga mustahkam ulangan holatga nisbatan sezilarli o‘zgarishni ko‘rish mumkin. Transformator neytrali yerga aktiv qarshilik orqali ulangan Uc fazada qisqa tutashuv tokining qiymati neytrali yerga mustahkam ulangan holatdagi qisqa tutashuv tokining qiymatiga nisbatan 30% kamroq qiymatni tashkil qildi. Tajribada tarmoq parametrlari o‘zgarishi transformator neytrali 1000 om qarshilik orqali ulangan holatda qisqa tutashgan fazadagi kuchlanish qiymati 239 kv ni qisqa tutashuv tokining qiymati esa 416 A ni tashkil etmoqda. Qarshilikning qiymati pog‘onali pasaytirib borilgani sari qisqa tutashuv tokining qiymati ortib bordi. Qarshilikning eng kichik pog‘onasida ya’ni 200 om qarshilikli qiymatda esa qisqa tutashuv tokining qiymati 916 A ni kuchlanish qiymati esa 203.8 kv ni tashkil etdi. Matlab dasturida hamda Laboratoriya stendida olingan natijalarning umumiyligi shundaki, C fazada qilingan qisqa tutashuv ikki holatdaham nolga yaqin qiymatda pasaydi

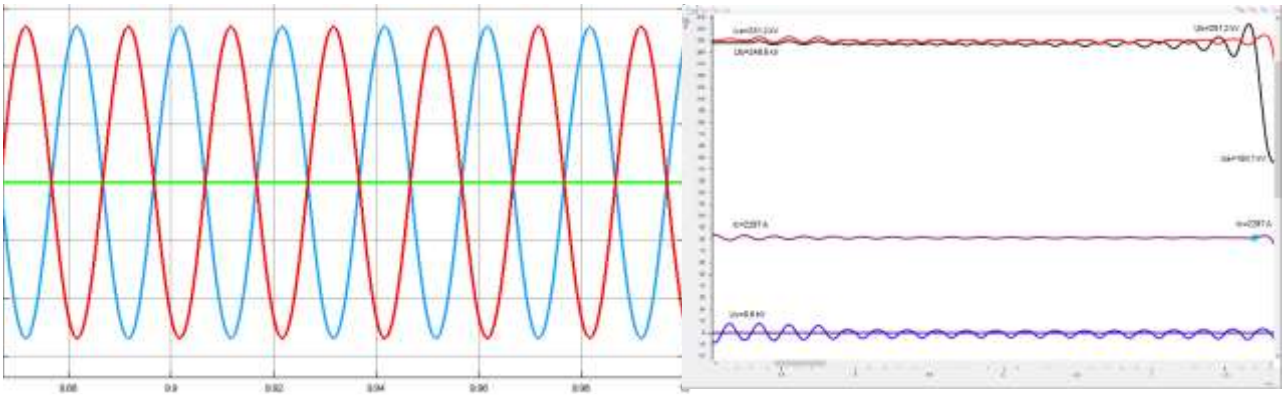


a) b)

6-rasm a) Matlab dasturidagi neytrali bir fazali yer bilan aktiv qarshilik orqali qisqa tutashuvning ossillogrammasi b) LD-DIDACTIC GMBH laboratoriya stedida transformator neytrali bir fazali yer bilan aktiv qarshilik orqali qisqa tutashuvning ossillogrammasi.

So‘ngra bir fazali yer bilan qisqa tutashuv tajribasi transformator neytrali bevosita yerga ulangan holatda qisqa tutashuv tajribasi o‘tkazildi va bu Matlab dasturida ham ko‘rib chiqildi. Ushbu tajriba mobaynida tarmoq parametrlari o‘zgarishi ossilogrammasi 7 – rasmda keltirilgan. Tajriba davomida eng kichik yerdan izolyatsiyalangan tarmoqda bir fazali yer bilan to‘g‘ridan – to‘g‘ri qisqa tutashuv tajribasi o‘tkazilib, ushbu holatda Uc fazada qisqa tutashuv rejimi hosil qilindi. Natijada Uc fazaning kuchlanishi nol qiymatni tashkil etib ushbu fazadagi qisqa tutashuv tokining qiymati sezilarli darajada otib 2287 A gacha ko’tarilganini ampermetr ko‘rsatkichlaridan ko‘rib o‘tish mumkin.. Qolgan fazalarda qisqa tutashuvning ta’siri deyarli sezilmadi. Demak neytrali yerga ulanmagan tarmoqlarda bir fazali qisqa tutashuv tokining ta’siri boshqa fazalar uchun

deyarli sezilarsiz ekanini ko‘rish mumkin.



a) b)

7-rasm. a) Matlab dasturida neytrali bir fazali yer bilan aktiv qarshilik orqali qisqa tutashuvning ossillogrammasi b)) LD-DIDACTIC GMBH laboratoriya stedida transformator neytrali bir fazali yer bilan bevosita qisqa tutashuvning ossillogrammasi.

O‘tkazilgan tajribalardan shuni ko‘rish mumkinki transformator neytrali turli xil ulanish holatlarida qisqa tutashuv vaqtida elektr uzatish liniyasidagi qisqa tutashgan fazasidagi qisqa tutashuv toki hamda faza kuchlanishining o‘zgarishi ko‘rib chiqildi. Natijada tarnsformator neytrali yerga bevosita ulangan holatda qisqa tutashgan faza kuchlanishi nolga tenglashib qisqa tutashuv tokining qiymati esa 2287 A gacha ko‘tarilgani, transformator neytrali aktiv qarshilik orqali ulangan holatda qisqa tutashgan faza kuchlanishi qiymati maksimal 20% pasayib qisqa tutashuv toki qiymati esa eng kichik aktiv qarshilik holatida ham neytrali yerga bevosita ulangan tarmoqqa nisbatan 60% kam qisqa tutashuv toki oqayotganini ko‘rib o‘tdik.

Adabiyotlar

[1]. Rojkova L.D., Kozulin V.S. Stansiya va podstansiyalarning elektr asbobuskunalari. Toshkent: O‘qituvchi, 1986 y.

[2]. Q.R. Allayev Elektromexanik o‘tkinchi jarayonlar Toshkent “Moliya” 2007

[3]. Лукашов Э. С. Введение в теорию электрических систем. Под ред. В. К. Шербакова. Издательство Наука сибирское отделение. 1981 г.

[4]. I.X.Xoliddinov, A.X.Eraliev “Elektr Stansiya va podstansiya” fanidan o‘quv qo‘llanma. FarPI , 2020

[5]. Лосев С.Б., Чернин А.Б. Расчет электромагнитных переходных процессов для релейной защиты на линиях большой протяженности. М.: Энергия, 1972. 144с.,ил.

[6]. N.M.Aripov, T.K.Jabborov.A.X.Eraliev Elektr stansiyalarini elektr jixozlari. Toshkent: 2021 y.

[7]. А.М. Авербух. Примеры расчетов неполнофазных режимов и коротких замыканий. 2-е издание, перераб. и доп. –Л.:Энергия. Ленинград. Отд-ние, 1979 –184с.,ил.

[8]. John d. Mcdonald ’’Electric power substations engineering‘‘ 2012 by Taylor vs fransiz group,526.

ELEKTR ENERGIYA SIFAT KO‘RSATKICHLARINI O‘LCHOVCHI ZAMONAVIY QURILMALAR TAHLILI

I.X. Xoliddinov, F.N. Nasretdinova, M.O. Yo‘ldashova, I.Z. Ibroximov

Farg‘ona politexnika instituti
(muxayyoabduraxmonova292@gmail.com)

(Qabul qilindi 6.05.2023 y.)

This article provides information on power quality indicators, voltage nonsensicality, the percentage limit of nonsensicality coefficients at nominal voltages, the coefficient of n harmonic components of voltage and devices for measuring the quality of electricity, their analysis. a device was selected that could accurately measure and edit the electrical energy quality indicators.

***Keywords**: electric power quality indicators, GOST 13109-97, voltage nosinusoidality, electric power quality standards, electric energy quality measuring devices.*

В данной статье приведены сведения о показателях качества электроэнергии, носинусоидальности напряжения, процентном пределе коэффициентов носинусоидальности при номинальных напряжениях, коэффициенте n гармонических составляющих напряжения и приборах для измерения качества электроэнергии, их анализе. редактировать показатели качества электроэнергии.

Ключевые слова: *показатели качества электроэнергии, ГОСТ 13109-97, носинусоидальность напряжения, нормативы качества электроэнергии, средства измерения качества электроэнергии.*

Ushbu maqolada elektr energiyasining sifat ko‘rsatkichlari, kuchlanish nosinusoidalligi, nosinusoidallik koeffitsientining nominal kuchlanishlarda ruxsat etilgan qiymatlari foizlardagi chegarasi, kuchlanishning n-ta garmonik tashkil etuvchilar koeffitsienti va elektr energiyasini sifat ko‘rsatkichlarini o‘lchovchi qurilmalar haqidagi ma’lumotlar, ularning tahlillari ko‘rib chiqilib elektr energiya sifat ko‘rsatkichlarini aniq o‘lchab uni tahrir qila oladigan qurilmani tanlab olindi.

Kalit so‘zlar*: elektr energiyasining sifat ko‘rsatkichlari, GOST 13109-97, kuchlanish nosinusoidalligi, elektr energiyasining sifat ko‘rsatkichlari me’yorlari, elektr energiya sifat ko‘rsatkichlari o‘lchovchi qurilmalar.*

Yuqori quvvatli bir fazali yuklamalarning paydo bo‘lishi elektr energiyasi sifatining tez o‘zgaruvchan parametrlari normal holatidan buzilishga olib kelmoqda, bu o‘z navbatida elektr energiyasi tiziming har bir bo‘g‘iniga o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Elektr energiyasini past kuchlanishli tarmoqlar orqali uzatishda, ishlab chiqarish jarayonlarini jadallashtirish, yangi texnologiyalarni takomillashtirish va joriy etish natijasida ventilli o‘zgartirgichlar, bir fazali va uch fazali elektr payvandlash qurilmalari, katta quvvatli elektr yoy pechlari, volt-amper xarakteristikasi nochiziqli yuklamalar tobora ko‘proq qo‘llanilmoqda. Kuch transformatorlari, magnitli kuchaytirgichlar va gaz razryadli lampalar shunday xususiyatlarga ega. Shuning uchun ularni o‘lchovchi qurilmalarni tahlil qilib, joriy etishga talab ortib bormoqda.[1]

Elektr energiyasi sifat ko‘rsatkichlari va ularning me’yorlarini ifodalashda quyidagi terminlar bilan tavsiflanadi:

Kuchlanish og‘ishi – kuchlanishni o‘zgarish tezligi sekundiga 1 % dan oshmaganda kuchlanishni haqiqiy qiymati uni nominalidan farqiga aytiladi.

Kuchlanish tebranishi- kuchlanish og‘ish tezligi sekundiga 1% dan kam bo‘lmaganda ta’sir etuvchi eng katta va eng kichik kuchlanish orasidagi farq tushuniladi.[2]

Kuchlanish nosinusoidallik koeffitsienti - nosinusoidal kuchlanishning garmonik tarkibi asosiy qiymatini asosiy chastota kuchlanishiga nisbati bilan aniqlanadi.

Fliker miqdori – bu belgilangan vaqt davomida fliker ta’siriga insonning sezuvchanligi o‘lchovidir.

Kuchlanish nosimmetriyasini teskari ketma-ketlik koeffitsienti K_{2U} - nominal liniya kuchlanishini U_{nom} asosiy chastotaning teskari ketma- ketlikdagi kuchlanishi U_2 ga nisbati bilan teng bo‘lgan kuchlanishiga aytiladi va quyidagicha belgilanadi:

$$K_{2U}\ \%= U_{nom}\ / U_2$$

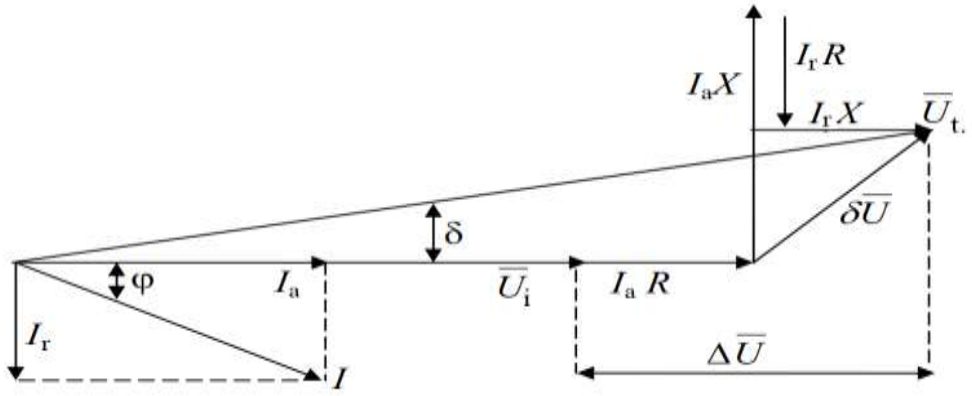
Kuchlanish nosimmetriyasini nol ketma-ketlik koeffitsienti - nominal liniya kuchlanishiga U_{nom} asosiy chastotaning nol ketma - ketlikdagi kuchlanishi U_0 ga nisbatiga teng bo‘lgan kuchlanishiga aytiladi

$$K_{0U}\ \% = U_{nom}/ U_0$$

Chastota og‘ishi- o‘rtacha chastota qiymati $f_{o‘}$ va haqiqiy qiymatini f_{nom} nominal qiymatlari o‘rtasidagi farq tushuniladi.[3]

Kuchlanish impulsi - elektr tarmog‘ining bir nuqtasida kuchlanish keskin o‘zgarishi, undan keyin nominal kuchlanishning tiklanishi yoki nominal kuchlanishga yaqinlashishi tushuniladi, kuchlanish implusi ko‘rsatkichi U_{imp} bilan tavsiflanadi.

Kuchlanishni vaqtinchalik ortish koeffitsienti- U_A kuchlanishining amplitudali qiymatlari asosiy chastotaning har yarim davrida $1{,}1\sqrt{2}\ U_{nom}$ kuchlanish darajasidan keskin oshishi bilan o‘lchanadi.



1-rasm. Sodda elektr tarmog‘i uchun tok va kuchlanishning vektor diagrammasi.

GOST 13109-97ga muvofiq elektr energiya sifat ko‘rsatkichlari va ularning me’yorlari

1 jadval

№ t/r	EESKlarni nomlanishi va ularni belgilanishi	Ruxsat etilgan qiymatlar	
		ruxsat etilgan	chegaraviy
1	O‘rnatilgan kuchlanish og‘ishi δU_o, %	±5	±10
2	Kuchlanish tebranishi δU_t (%)	–	1,2 egri chiziqlar 1 – rasmda
3	Fliker miqdori: - Qisqa muddatli P_{st}(n.k) - Uzoq muddatli P_{lt}(n.k)	 – –	 1,38; 1,0 1,0; 0,74
4	Kuchlanishni nosinusoidallik koeffitsienti K_u (%)	2-jad. bo‘yicha	2-jad. bo‘yicha
5	Kuchlanishni n-chi garmonik tashkil etuvchilari koeffitsienti $K_u(n)$(%)	3-jad. bo‘yicha	3-jad. bo‘yicha
6	Kuchlanish nosimmetriyasini teskari ketma – ketlik koeffitsienti K_{2u} (%)	2	4
7	Kuchlanish nosimmetriyasini nol ketma – ketlik koeffitsienti K_{0u} (%)	2	4
8	Chastotani og‘ishi Δf (Gts)	±0,2	±0,4
9	Kuchlanish yo‘qolishini davomiyligi	–	30
10	Kuchlanish impulsi U_{imp} (kV)	–	–
11	Kuchlanishni vaqtinchalik ortish koeffitsienti $k_{o'.u}$(n.k)	–	–

Elektr energiya sifat ko‘rsatkichlarini “INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS”, “CIGRE”, “CIRED INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRICITY DISTRIBUTION”, “POWER SYSTEMS COMPUTATION CONFERENCE” quyidagi tashkilotlar tarafidan GOST 13109-97 bo‘yicha talablar qo‘yiladi [1-5].

Kuchlanishni sinusoidalligini buzilish koeffitsienti K_u

2-jadval

Normal ruxsat etilgan qiymatlari, U_{nom}, kV da				Chegaraviy ruxsat etilgan qiymatlari, U_{nom}, kV da			
0,38	6...20	35	110...220	0,38	6...20	35	110...330
8,0	5,0	4,0	2,0	12,0	8,0	6,0	3,0

Quyidagi jadvalda kuchlanish nosinusoidalligining ruxsat etilgan va chegaraviy qiymatlari kuchlanishlar bo‘yicha keltirilgan. Ruxsat etilgan qiymatlarda tarmoqdagi elektr qurilmalar ishlash davomiyligi uzoq davom etadi. Chegaraviy qiymatlarda uzoq muddat ishlagan elektr qurilmaning ishlash davomiyligi kamayishiga hamda isroflarning ko‘payishiga olib keladi [6-9].

Kuchlanishning n-ta garmonik tashkil etuvchilar koeffitsienti $K_{u(n)}$

3-jadval

U_{nom} 3ga ko‘paymaydigan toq garmonikalar, kV					U_{nom} 3ga ko‘payadigan toq garmonikalar, kV					U_{nom} juft garmonikalar, kV				
n	0,38	6...20	35	110... 330	n	0,38	6...20	35	110... 330	n	0,38	6...20	35	110... 330
5	6,0	4,0	3,0	1,5	3	5,0	3,0	3,0	1,5	2	2,0	1,5	1,0	0,5
7	5,0	3,0	2,5	1,0	9	1,5	1,0	1,0	0,4	4	1,0	0,7	0,5	0,3
11	3,5	2,0	2,0	1,0	15	0,3	0,3	0,3	0,2	6	0,5	0,3	0,3	0,2
13	3,0	2,0	1,5	0,7	21	0,2	0,2	0,2	0,2	8	0,5	0,3	0,3	0,2
17	2,0	1,5	1,0	0,5						10	0,5	0,3	0,3	0,2
19	1,5	1,0	1,0	0,4						12	0,2	0,2	0,2	0,2
23	1,5	1,0	1,0	0,4										
25	1,5	1,0	1,0	0,4										

4-jadval. Elektr energiya sifat ko‘rsatkichlarini o‘lchaydigan zamonaviy qurilmalar tahlili

Nomi	Afzalligi	Kamchiligi	Qaysi yo‘nalishga mo‘jallangan
“Resurs-UF2M” “RESURS-UF2C”	Rossiya davlatida ishlab chiqarilgan, GOST 32144-2013 va RD153-34.0-15.501-00 protokollari shaklining ixcham, to‘liq. EESK parametrlarining har daqiqalik qiymatlarini saqlaydi. Barcha tarmoq rejimlarida axborotni qayta ishlash algoritmi to‘g‘ri ishlab chiqilgan. Tarmoqni tahlil qilishda axborotlar yetarli.	Ishga tushurishdan avval arxivni tozalash, ma’lumot yuklab olish ko‘p vaqtni talab qiladi, to‘liq bo‘lmagan kun uchun protocol tuzilmaydi va narxining qimmat	Aktiv va reaktiv elektr energiya hisoblagichi, o‘ta kuchlanish, tok va kuchlanishning kirish signallarini raqamli signalga o‘zgartiruvchi, quvvat koeffitsienti o‘lchovchi qurilma.

“Ресурс- ПКЭ”	EESK parametrlarining har daqiqalik qiymatlarini saqlaydi. Barcha tarmoq rejimlarida axborotni qayta ishlash algoritmi to‘g‘ri ishlab chiqilgan. Elektr tarmoqlarini tahlil qilish uchun dasturiy ta’minot ma’lumotlari yetarli. Qurilma sana va vaqtni ko‘rsatib, o‘z ishining protokolini saqlash; ish rejimlarini va arxivlangan parametrlar ro‘yxatini sozlash; kamida 30 kun davomida o‘lchov natijalarini doimiy xotirada saqlash imkoniga ega.	Atrof- muhit harorati minus 20^0 C bo‘lganda noto‘g‘ri ishlaydi.	Bir fazali va uch fazali uch simli va to‘rt simli to‘g‘ridan- to‘g‘ri ulangan yoki o‘lchov kuchlanish transformatorlar yordamida ulangan elektr tarmoqlari va elektr ta’minoti tizimlarining EESKlarini avtomatik tarzda elektr o‘lchovlari uchun mo‘ljallangan. GOST 13109-97 talablariga muvofiq
“Эрис-КЭ.02”	bir necha davriy o‘lchov ob’yektlari uchun o‘lchov ma’lumotlarini saqlaydi. Grafik displeyning mavjud. protokollarni, o‘lchovlarni to‘xtatmasdan chop etishni ta’minlaydi.	Ma’lumotlar saqlash yarim soatlik qiymatnilari uchun amalga oshiradi, past aniqlik sinfga ega bo‘lgan tok qisqichlari bilan jihozlangan narxi qimmat.	EESK o‘zgarishini va tasodifiy hodisalarni yozib boradi, toklar nosimmertiyasi va garmonika tarkibi, quvvat oqimi miqdori kabi ma’lumotlarni ro‘yhatdan o‘takazadi .
Парма-ПЭК 6.05(RK6.05/1)	Tarmoqdagi avariyaviy va o‘tkinchi rejimlarni qayt qilish,elektr energiyasini hisobga olish tizimini onlayn tekshirish	Kuchlanish og‘ishi bo‘yicha ustavkasini sozlash imkoni yo‘q, kabel va shnurnining qisqaligi ulanishi noqulay, ishonchisiz,kuchlanish yo‘qolishi va o‘ta kuchlanish darajasini tuzatish imkoni kompyutersiz imkoni mavjud emas	EESK larni ro‘yhatdan o‘tkazish va quvvatni o‘lchash bilan parallel ravishda amalga oshiriladi. O‘tkinchi rejimlarni va kuchlanish impulslarini qayt qiladi.
РПКЭ-1-50.М	Ko‘rsatkichlarni ko‘rsatish qobilyati, o‘lchash paytida chop etish mumkin, uzluksiz ishlash qobilyati, kirish huquqlarini ko‘p darajali farqlanishi	Monitor kichkina , boshqarish qulay emas, kabellarini ulanishi ishonsiz, EESK larni o‘lchash va kuchlanish yo‘qolishini aniqlash qurilmaning turli xil	O‘rnatilgan kuchlanishni og‘ishi, kuchlanish nosimmetriyasini teskari va nol ketma – ketlik koeffitsienti, fazalararo egri kuchlanishning sinusoidalligini buzilish va *n*-chi garmonik tashkil

		ish rejimlarda amalga oshiriladi.	etuvchilari koeffitsienti, kuchlanish yo‘qolishini davomiyligi va vaqtinchalik ortish koeffitsienti, kuchlanish o‘zgarishi o‘rtasidagi vaqt oralig‘ini nazorat qiladi
«Энергомонитор 3.3 »	Ta’minot o‘chib qolganda ma’lumotlar saqlanib qoladi, knopkalarni sezgirligi yaxshi, komplektli kleshlar, silicon shnurlar, shtekerli ulanishga ega	Kuchlanish yo‘qolishi davomiyligi va kuchlanishni vaqtinchalik ortish koeffitsienti haqida ma’lumot bermaydi, ma’lumotlarni faqat kompyuterlarda yuklash mumkin joyida tuzatish imkoni yo‘q.	EESKning yuqori va pastki qiymatlarini ro‘yhatdan o‘tkazish, normal va avariyaviy holatlarda ruxsat etilgan chegaralarga kirmaydigan hisob kitoblarni ro‘yhatdan o‘tkazish ta’minlanadi
Прорыв-КЭ	Tahlil qilishda dasturning imkoniyatlari keng, ekspulatatsiya harorati -40dan +50 gacha, narxi qulay, EESK parametrlarini 3 soniyali qiymatlarini xotirada o‘lchaydi, qattiq elektromagnit muhitida foydalanish mo‘ljallangan	Ishlov berish va tahlil qilish imkoni yo‘q, monitori yo‘q, o‘lchash mobaynida eesklarni boshqarish mavjud emas va kompyutersiz ma’lumotlarga kirish mumkin emas.	Asosiy EESK larni, kuchlanish yo‘qolishini davomiyligu va kuchlanish tushuvini o‘lchaydi.
“Malika-01”	EESK larni o‘lchash, 3 oy davomida saqlash, ma’lumotlarni tahrir qilish, o‘lchash jarayonini kuzatish va quvvat yo‘qotishlarni ro‘yhatdan o‘tkazish ishlarini qiladi	Narx jihatdan qimmatligi, 24 soat bo‘lmaguncha ma’lumotlarni tahrir qilishning imkoni yo‘qligi	Chastotasi 50 Gst bir va uch fazali elektr qurilmalarni EESK kuzatish, elektr tarmoqlarini tekshirish, aktiv va reaktiv quvvatni o‘lchash
Multimetrlar	Sof sinusoidal to‘lqinlar uchun aniq ishlaydi	Kirish kuchlanishi to‘g‘rilanib va tenglashtiriladi, garmoniklarni o‘z ichiga olgan to‘lqinlarda xatoliklar yuz beradi,	Kuchlanish, tok va qarshilikni o‘lchash uchun ishlatiladi. Multimetrlar bilan amalga oshiriladigan odatiy o‘lchovlar chiziqli kuchlanish o‘lchovlari va ularning muvozatsizligidir.

Osiloskoplar	Ikki nuqta orasidagi kuchlanish farqini o‘lchash imkonini beradi, yerga ulangan osiloskopning kirish qisqichini tizimning yerga nisbatan qadaydir potensialga ega bo‘lgan nuqtasiga ulash muammosini bartaraf etadi.	O‘zgaruvchan tok zanjiridagi toklarni o‘lchash uchun tok zondlari bilan biga qo‘llaniladi,	Quvvat sifati yomonlashgan barcha holatlarda garmonikalarni ko‘rsatish, impuls o‘tish davrilarini tuzatish hamda kuzatish imkonini beradi
Joriy problar	To‘g‘ridan to‘g‘ri tokda ishlaydi,	Sezgirlikning o‘zgarishiga moyil bo‘lib har safar foydalanishdan oldin kalbrlashni talab qiladi	Hol effekti bilan ishlab o‘lchangan, tok tomonidan hosil qilingan, magnit maydon ta’sirida yarimo‘tkazgich kristalida kuchlanish paydo boladi.
Quvvat sifatini o‘lchash	Quvvat sifatini, kuchlanish pasayish, tebranishlar va implusi, nosinusoidal koeffitsientini, spektor tahlili, ma’lumotlarni tahlil qilish	Quvvat sifatini o‘lchashda bir martalik yoki qisqa muddatli hodisalarni ro‘yhatga oladi	Quvvat sifati o‘lchovlari va quvvat sifati analizatorlarini ishlab chiqaradilar

Xulosa o‘rnida shuni aytishimiz mumkinki har bir elektr energiyasi sifat ko‘rsatkichini o‘lchovchi qurilmani o‘ziga hos afzallik hamda kamchiliklari mavjud.

Elektr energiya sifat ko‘rsatkichlarini o‘lchaydigan zamonaviy qurilmalar elektr tarmog‘idagi o‘zgarishlarni qayt qilib uni kamchiliklarini bartaraf etish uchun ma’lumotlarni olishga imkon beradi.

Adabiyotlar

[1]. Широков О. Г., Алферова Т. В., Алферов А. А., Прусаков С. Л. Оценка потерь электрической энергии, вызванных несинусоидальными режимами, при расчете небалансов системных подстанций 10 кВ // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого. 2015. №1 (60).

[2]. Ю. С. Железко. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии : рук. для практ. расчетов /. - М.: ЭНАС, 2009. - 456 с.

[3]. Патент UZ FAP № 01892. Устройство для регистрации дополнительных потерь электроэнергии при несимметрии нагрузок в низковольтных электрических сетях. /Аллаев К.Р., Шаисматов С.Э., Холиддинов И.Х., Холиддинова М.М. // Расмий ахборотнома. –2022, – № 1. – С. 36.

[4]. ГОСТ 13109-97. Межгосударственныйстандарт: электри-ческая энергия, совместимость технических средств электромагнитная, нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

[5]. Степанов, В. М. Влияние высших гармоник в системах электроснабжения предприятия на потери электрической энергии / В. М. Степанов, И. М. Базыль // Изв. Тул. гос. ун-та. - 2013. - № 12-2. - С. 27-31.

[6]. Избранные вопросы несинусоидальных режимов в электрических сетях предприятий / под ред. И. В. Жежеленко. - М. : Энергоатомиздат, 2007. - 296 с.

[7]. Патент UZ FAP №01166. Устройство для регистрации дополнительных потерь электроэнергии при несимметрии нагрузок в низковольтных электрических сетях./Аллаев К.Р., Шаисматов С.Э., Холиддинов И.Х.// Расмий ахборотнома. –2016, – № 12. – С. 36. 22.05.2015.

[8]. Холиддинов И.Х., Пономаренко О.И. Обеспечение приборной базы системы контроля качества электроэнергии в современных системах электроснабжения. // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2016. №8(29). URL:*http://7universum.com/ru/tech/archive/item/3527*

[9]. Руководство по эксплуатации измерителя показателей качества электроэнергии «Malika-01». – Ташкент, – 2016. – 30 с.

ELEKTR TA'MINOTI TIZIMIDA ASINXRON ISH REJIMLARINI BARTARAF ETISH QURILMALARINI TAHLILI

H.Sh. Ne'matjonov

Farg'ona politexnika instituti, hikmatillanematjonov2123@gmail.com
(Qabul qilindi 8.05.2023 y.)

Maqolada 500, 220, 110 kV li tarmoqlarda kuzatiladigan asinxron ish rejimlari – energiya tizimiga, tizimdagi qurilmalarning ishlashiga va uzluksiz elektr ta`minotiga salbiy ta`sir ko`rsatdi. Shuning uchun ham asinxron rejimlarni bartaraf etish usullarini va qurilmalarini tadqiq etildi. 500, 220, 110 kV li tarmoqlarda asinxron rejimlarni bartaraf etish qurilmalarini taxlil etish orqali uning milliy energiya tizim uchun qulay variantlarni taklif etish.

Kalit so'zlar: *Energetika tizimi, asinxron rejim, turg'unlik, tizim,tarmoq, o'tkinchi jarayon, energiya tizimning bo'linishi.*

В статье асинхронные режимы работы, наблюдаемые в сетях 500, 220, 110 кВ, оказали негативное влияние на энергосистему, работу устройств в системе, бесперебойное электроснабжение. Поэтому были исследованы методы и устройства для устранения асинхронных режимов. Анализируя устройства для устранения асинхронных режимов в сетях 500, 220, 110 кВ, предлагая удобные варианты для своей национальной энергосистемы.

Ключевые слова: *Энергосистема, асинхронный режим, устойчивость, система, сеть, переходный процесс, разделение энергосистемы*

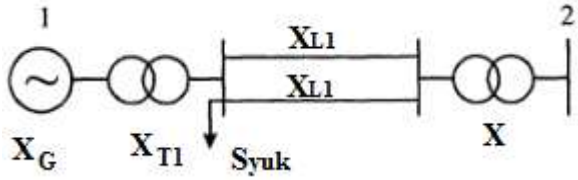
In the article, asynchronous operating modes observed in 500, 220, 110 kV networks had a negative impact on the power system, the operation of devices in the system, and uninterrupted power supply. Therefore, methods and devices have been investigated to eliminate asynchronous modes. Analyzing devices for eliminating asynchronous modes in 500, 220, 110 kV networks, offering convenient options for their national power system

Keywords*: Power system, asynchronous mode, stability, system, network, transient process, power system separation*

Ma`lumki, 500, 220, 110 kV li tarmoqlarda asinxron rejimlarni bartaraf etish usullarini va qurilmalarini tadqiq etish, asinxron ish rejimlarining bartaraf etish algoritmini matematik va dasturiy modellarini shakllantirish tizimdagi mavjud muamolarni hal qilishning zamonaviy usullarini taqbiq qilishga yordam beradi. Ushbu tushuncha shu kungacha asinxron rejimni avtomatik bartaraf etish sohasidagi to'plangan amaliy va nazariy bilimlarning natijasida shakllantiriladi.

Energiya tizimlarining turg'unligini sezilarli darajada oshirish maqsadida avtomatlashtirish va boshqarish moslamalari keng qo'llaniladi. Bunga quyidagilar kiradi: barcha turdagi avtomatik qayta ulash qurilmasi (AQU) (bir fazali – BFAQU, tezkor–TAQU, uch fazali – UFAQU, asinxron – AAQU va boshqalar), avtomatik chastotani tushirish (AChT) [1].

Turg'unlikni o'rganishda oddiy va murakkab tuzilishdagi energiya tizimlari bir birida farq qiladi. Eng oddiy quvvat tizimi – bu " cheksiz quvvatli shina " bilan ifodalangan yuqori quvvatni qabul qiluvchi tizimga uzatish liniyasi orqali ulangan ekvivalent generator hisoblanadi (1–rasm) [1].



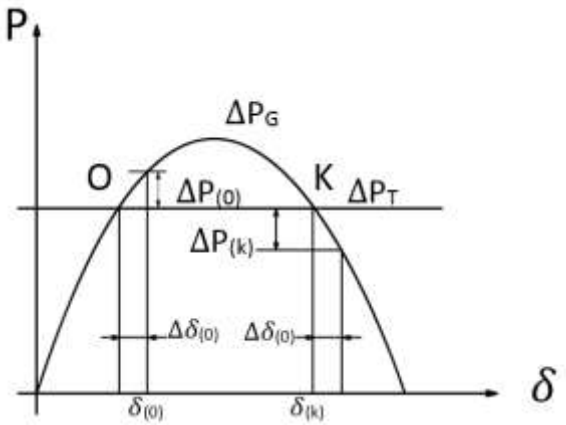
1–rasm. Oddiy quvvat tizimining sxemasi.

Bunday tizimdagi elektromexanik o'tkinchi jarayonlar tenglamalari bilan tavsiflanadi:

$$\begin{cases} T_j \frac{ds}{dt} = P_T - P_G \\ \frac{d\delta}{dt} = s \end{cases} \quad (1)$$

bu erda: δ – generator rotorining ko'ndalang o'qi va sinxron o'qi orasidagi burchak (rad); s – sinxron o'qqa nisbatan generatorning siljishi, (rad / s); P_T, P_G – turbina quvvati va generatori quvvati (nisbiy birlik); T_j – generatorning doimiy inersiyasi, (s^2 / rad).

Tizimning barqaror holati s, δ va hokazo koordinatalarining nol vaqt hosilalarining tengligiga mos keladi., E'_q, X'_q, δ



2–rasm.Aktiv quvvatning burchak sxemasi.

$$\begin{Bmatrix} P_T - P_G = 0 \\ s = 0 \end{Bmatrix} \quad (4)$$

Yuqoridagi ma’lumotlarga tayanib tizimning asinxron ish rejimini bartarafetish qurilmalarini ko‘rib chiqish orqali maqbul yechimni tanlab olamiz. Buning uchun dastavval asinxron rejimni avtomatik bartaraf etish qurilmalarini hisoblash usullarini taxlil qilib chiqamiz.

Quyida ko‘rib chiqiladigan usullar asinxron rejimni avtomatik bartaraf etish (ALAR) qurilmasining texnologik algoritmlarini ishlab chiqish va amalga oshirish uchun qo‘llaniladi. Bundan tashqari, usullar avariyaning rivojlanishidagi ma'lumotlari asosida avariya rivojlanish jarayonini tahlil qilish uchun ishlatilishi mumkin.

Asinxron rejimda ekvivalent EES elektr parametrlarini olishning 3 usullari mavjud.

1) Asinxron rejimga dinamik o‘tish jarayonining differensial munosabatlarini tahlil qilish usuli.

2) ekvivalent sxema tarmoqlarining juft tenglamalarining kompleks mosligini taxlil qilish

3) asinxron rejimga dinamik o‘tishni rivojlantirish xususiyatlaridan foydalangan holda signalning ishchi namunasini shakllantirishni optimallashtirish usuli [2].

Yuqorida keltirilgan usullardan foydalanib energetik muhandislar tomonidan turli ALAR qurilmalarini ishlab chiqilgan. Quyida ushbu qurilmlar haqida so‘z boradi.

ALAR parametrini tanlash va uning samaradorligini tekshirish uchun, qoidalar asosida, ko‘plab hisob–kitoblarni bajarish kerak. Qabul qilingan hisob kitob qoidalari bir qator ishlash sharoitlariga bog‘liq: elektr uzatishning uzluksizlik darajasi, uning konfiguratsiyasi, uning rejimining elektr stantsiyalarining turg‘unligiga ta'siri, katta yuklama tugunlari va energiya tizimining rejimlariga ta'siri [3].

Bugungi kunda amaliy loyihalarda va ekspluatatsiyada ishlatiladigan ALAR moslamalari EESda AR paytida ish parametrlarini o‘lchash xususiyatlaridan foydalanadigan printsiplarga asoslanadi. Bunday parametrlarga quyidagilar kirishi mumkin: kuchlanish U, tok I, tarmoqning boshqariladigan m nuqtasida o‘lchangan aktiv P va reaktiv Q quvvat; kuchlanish va tok o‘rtasidagi burchak φ_p; ekvivalent EYuK E1 va E2 vektorlari orasidagi o‘zaro burchak δ_{12}; tarmog‘idagi boshqariladigan m nuqtaga o‘rnatilgan Z_r qarshilik rele terminallaridagi qarshilik; "orqada" joylashgan energiya tizimi qismining U_2 kuchlanish vektoriga nisbatan tarmoqning boshqariladigan uchastkasi oldida joylashgan quvvat tizimining kuchlanish U_1 vektorining siljishi.

Asinxron rejimni avtomatik bartaraf etish qurilmalarining turlari

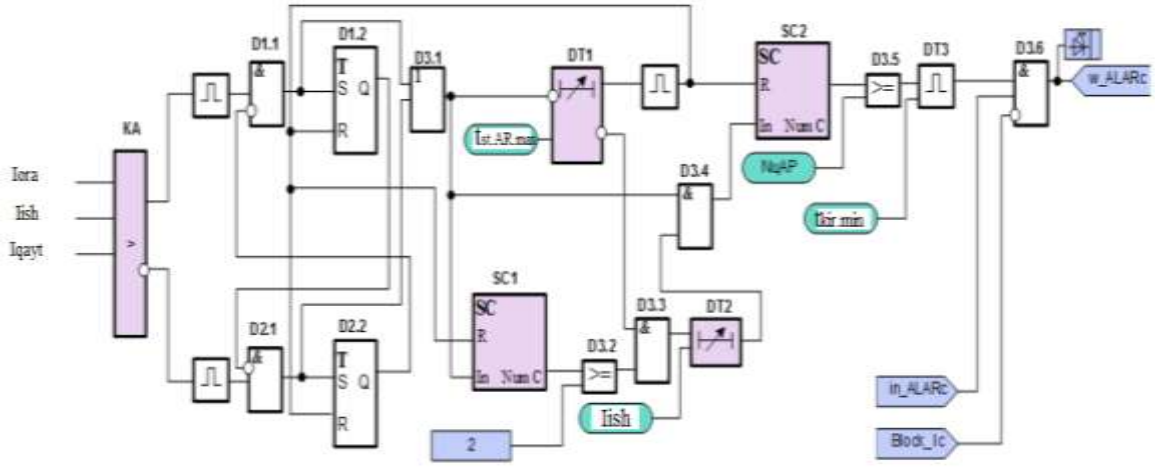
2–jadval.

Ish prinspi	Sezuvchi organi	ARni qo‘llash / aniqlash
Tokli ALAR	TAO SAO	150 va undan past/ ETM aniqlanmaydigan tarmoqlarda
Masofaviy ALAR	MAO SAO	Tarmoqlarda/birinchi sikl boshlangandan keyin
	MAO SAO	Tarmoqlarda/birinchi sikl boshlanishigacha
		Stansiyalarda
Burchak ALAR	BAO	Stansiyalarda

ALAR–R	TAO BAO SAO QTAO	Tarmoqlarda/ birinchi sikl boshlanishi–gacha

Tokli ALAR. Ushbu ALAR qurilmasining ishlash algoritmidan kelib chiqib aytadigan bo‘lsak, ARni bartaraf qilish uchun eng oddiy qurilma hisoblanadi. Shu bilan birga, ushbu turdagi ALAR larning funktsional imkoniyatlari qisman cheklangan: qurilma energiya tizimining nazorat qilinadigan qismida AR ni aniqlay oladi va AR bartaraf qilishga qaratilgan UV ni hosil qiladi, ammo ETM va AR belgilarini (tezlanish yoki tormozlanish) ishlab chiqa olmaydi. Shuning uchun ham, yuqorida aytib o‘tilganidek, tokli ALAR faqat 150 kv va undan past tarmoqlarda qo‘llaniladi. Quyidagi 2 – rasmda tokli ALARning mantiqiy sxemasi ko‘rsatigan. Unga ko‘ra ARni aniqlash uchun ALAR qurilmasida asinxron rejimni aniqlash organi (ARAO) mavjud bo‘lib, u ALAR qurilmasini tarmoq rejimidagi kutiladigan o‘zgarishlarga moslashtirish uchun belgilangan 4 ta nuqtani o‘z ichiga oladi, shu bilan birga belgilangan guruhlarni tanlash funksional tugma yordamida amalga oshiriladi va u terminalning raqamli kirishiga signallarni yuboradi. ARAO ALAR ning mantiqiy sxemasi quyidagi rasmda ko‘rsatilgan [7].

Masofaviy ALAR. Masofaviy ALAR moslamalarida ARni aniqlash usuli bu boshqariladigan nuqtada o‘lchangan I_r va kuchlanish U_r ning murakkab qiymatlari bo‘yicha hisoblangan Z_r qarshilik vektorining kompleks tekislikdagi hodografi xususiyatlarini kuzatish va tahlil qilishdir. Masofaviy ALAR moslamasi, amaldagi qurilmalardan farqli o‘laroq, nafaqat energiya tizimining boshqariladigan nuqtasida ARni aniqlay oladi va uni bartaraf qilishga qaratilgan BO hosil qiladi, ETM ham aniqlay oladi va ARning xarakterini ham (tezlanish yoki sekinlanish) [7].



2–rasm Tokli ALAR ning mantiqiy sxemasi.

Shunday qilib, masofadan turib ishlash printsipi bo‘yicha ALAR elektr stantsiyalarida va elektr tarmoqlarida cheklovlarsiz o‘rnatilagan ALAR qurilmalari talablarga javob beradi

ALAR moslamalarini ishlash algoritmi ko‘proq ushbu qurilmalarda tanlangan ARni aniqlash uslubiga bog‘liq, ammo turli ishlab chiqaruvchilarning uzoqdagi ALAR moslamalarining mantiqiy parametrlari farq qilishi mumkin, chunki hozirgi ALAR lardan farqli o‘laroq, ARni aniqlash organi (ARAO) masofaviy ALARda murakkab tuzilishga ega va turli xil ishlab chiqaruvchi kompaniyalar ALARni o‘zlarining fikriga ko‘ra masofaviy organning (MO) eng yaxshi xususiyatlarini ta'minlaydi.

13–rasm. ARAO dastur blokining tuzilishi.

Burchakli ALAR. Burchakli ALAR moslamalari orqali AR aniqlash usuli – kuzatilayotgan uchastkaning kuchlanish burchaklaridagi farqni natijasida amalga oshiriladi. Yagona sertifikatlangan burchakli ALAR qurilma – bu TekonGroup AJ tomonidan ishlab chiqarilgan ALARb qurilmalar. ALARb TEKON 300 seriyasidagi RH va AH ning mikroprotsessor qurilmasiga birlashtirilgan va qo‘zg‘aladigan generatorning elektr stantsiyasiga nisbatan asinxron rejimini bartaraf qilish uchun elektr stantsiyasida o‘rnatish uchun mo‘ljallangan [20]. da keltirilgan ma'lumotlarga ko‘ra, ALAR pog‘onali AQA bo‘lib, u quyidagilarni o‘z ichiga oladi [7]:

ALAR ishlashi quyidagi kirish signallarida bloklanadi: terminalda nosozlik bo‘lsa; tokning ishchi zanjirlarining nosozligi va to‘liq bo‘lmagan fazali rejimdagi(TBF) kuchlanishini aniqlash; bir fazali avtomatik qayta ulash(BFAQU); teskari ketma–ketlik kuchlanishining paydo bo‘lishi; sinxron tebranishlar; boshqa rejimlar energiya tizimida AR bo‘lmagan generatorlar guruhlarining sinxron ishlashi bilan tavsiflanadi. Uzoq muddatli to‘liq bo‘lmagan faza rejimda ALARu qurilmasi bloklanmaydi. ARAO ALARu dastur blokiga kirish signallari energiya tizimining boshqariladigan tuguniga o‘rnatilgan TT va KT bilan o‘lchanadigan I0 oqimlari va U0 kuchlanish qiymatlari hisoblanadi. Boshqariladigan uchastkaning oxiridagi kuchlanish (1) ifodaga muvofiq aniqlanadi:

$$U=U_0+Z_0\cdot I_0 \quad (38)$$

Bunday holda, Z0 uchastkasining har bir bosqich uchun qarshiligi ikkita zona bilan belgilanadi

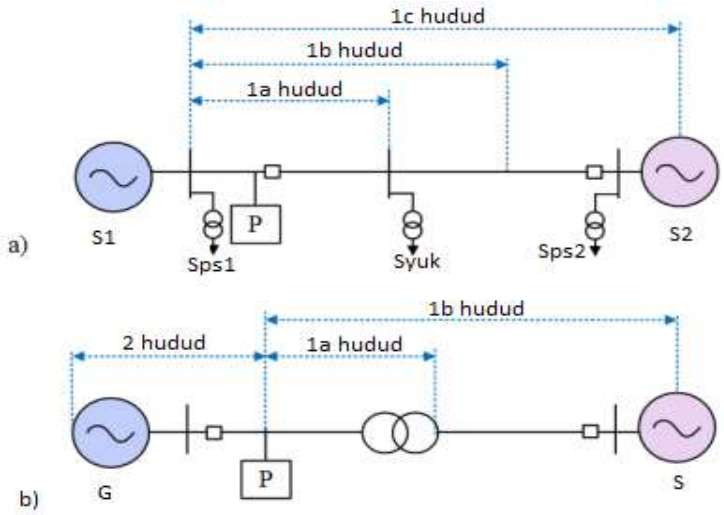
Nazorat qilinadigan uchastkaning kuchlanish vektorlari orasidagi o‘zaro burchak δ I zona va II zonaning pastki zonasi uchun quyidagi (2) formulalar bo‘yicha aniqlanadi:

$$\delta=\varphi_(U_0)-\varphi_U$$

$$\varphi_(U_0)=arctg (I_m (U_0))/(R_e (U_0)) \quad (39)$$

$$\varphi_U=arctg (I_m (U))/(R_e (U))$$

ALAR ni ishga tushirish bosqichidan qat'i nazar, δ burchakni oshirib, I zonaning eng uzoq nuqtasi uchun, ALAR ishga tushirish qiymatining belgilangan qiymati 90° dan 150° darajagacha o‘zgarib turadi. Birinchi bosqichning ishga tushirilishi 150° dan 180° gacha o‘zgarib turadi va ishga tushirish shartlarini saqlab turadigan pozitsiya qo‘yilmasining taxminiy burchagi bajarilganda sodir bo‘ladi. Ikkinchi va uchinchi bosqichlar asinxron sikl, hisoblagichi subzonalarning har biri uchun 0 dan 20 gacha bo‘lgan oraliqda belgilangan qiymatga yetganda boshlanadi. Signal faqat 180° dan 300° gacha burchakka etib kelganidan keyin hosil bo‘ladi. Tegishli subzonaning asinxron yurish sikllarini hisoblagichi ushbu subzonaning kirish burchagi 180° qiymatdan o‘tganida asinxron yurishni qayd etadi (3- rasm).



3–rasm. ALARu qurilmasidan foydalanishning asosiy misollari: a) havo liniyasida;b) generatorda PK tomonida.

ALAR–R. ALAR–R – bu ko‘p funktsiyali birlashtirilgan qurilma hisoblanadi. Bir tomondan, u turg‘unlik buzilishining oldini olish avtomatikasi (TBA)

funktsiyalarini bajarishi mumkin. TBA funktsiyasining identifikatsiyalash organi belgilangan parametrlarning o‘lchangan rejim parametrlari (nisbiy burchak, aktiv quvvat va ularning hosilalari) qiymatlarida ishlaydi. Boshqa tomondan, AR ni aniqlash, bartaraf qilish yoki qayta sinxronizatsiya qilish bo‘yicha tadbirlarni amalga oshirishda signallarni shakllantirish uchun to‘rtta O‘O mavjud [20]:

- burchakni aniqlash organi (BAO), asosiy organ hisoblanib, AR birinchi siklidan oldin ishlaydi;
- siklni aniqlash organi (SAO), BAO uchun zaxira yoki AR sikllarining belgilangan sonidan, 1–2 sikllardan keyin ishlaydi;
- tokni aniqlash organi (TAO), boshqa barcha O‘O uchun zahira sifatida, BAO va SAO blokirovkasi bilan eng oddiy sxemalarda ishlaydi;
- aniqlash organi AO, tashqi tarmoqdagi QT bilan sinxron generatorlarning asinxron rejimini aniqlash(QT) –qisqa tutashuvi bo‘lganda sinxron generatorning (SG) AR holatida ishlashidir.

ALAR ishlashi quyidagi kirish signallarida bloklanadi: terminalda nosozlik bo‘lsa; tokning ishchi zanjirlarining nosozligi va to‘liq bo‘lmagan fazali rejimdagi(TBF) kuchlanishini aniqlash; bir fazali avtomatik qayta ulash(BFAQU); teskari ketma–ketlik kuchlanishining paydo bo‘lishi; sinxron tebranishlar; boshqa rejimlar energiya tizimida AR bo‘lmagan generatorlar guruhlarining sinxron ishlashi bilan tavsiflanadi. Uzoq muddatli to‘liq bo‘lmagan faza rejimda ALARu qurilmasi bloklanmaydi. TBA funktsiyasining identifikatsiyalash organi belgilangan parametrlarning o‘lchangan rejim parametrlari (nisbiy burchak, aktiv quvvat va ularning hosilalari) qiymatlarida ishlaydi.

Xulosa qilib shuni ayta olish mumkinki, avariyaga qarshi avtomatika qurilmalarini energiya sistemaga tadbiq qilish jarayonida sisemaning xarakterli jihatlarini inobatga olib ushbu qurilmalarni tanlanadi. Bundan tashqari bugungi kundan ALAR –r qurilmasi hamda burchakli ALAR qurilmasi ko‘p qo‘llanilmoqda. Lekin buning uchun avvolo energiya tizimining raqamlashtirish jarayoniga e’tibor qaratilishi kerak. Tizimdagi har qanday asinxron ish rejimi tizimning bo‘linishiga va uning qayta tiklash uchun juda ko‘p mablag‘ talab qilishiga sabab bo‘ladi. Ammo to‘g‘ri tanlangan himoya va avtomatika qurilmalari buni oldini olishi mumkin bo‘ladi.

Adabiyotlar

[1]. Хачатуров А.А. “Исследование предельных режимов и ресинхронизация з сложных энергосистемах”. Труды ВНИИЭ, вып. 23, 1966G. 2. Q.R. Allayev Elektromexanik o‘tkinchi jarayonlar Toshkent “Moliya” 2007

[2]. Лукашов Э. С. Введение в теорию электрических систем. Под ред. В. К. Шербакова. Издательство Наука сибирское отделение. 1981 г.

[3]. I.X.Xoliddinov, A.X.Eraliev “Elektr Stansiya va podstansiya” fanidan o‘quv qo‘llanma. FarPI , 2020

[4]. Лосев С.Б., Чернин А.Б. Расчет электромагнитных переходных процессов для релейной защиты на линиях большой протяженности. М.: Энергия, 1972. 144с..

[5]. Жданов П.С. “Асинхронный режим в электрических системах, Электричество”, № 21,1936.

[6]. Федоров Д.А. “Определение мощности и токов асинхронно работающих синхронных генераторов в сложной электрической системе”. Труды МЭИ, вып. 54,1964.

ELEKTR TIZIM REJIMLARI VA ELEKTR SISTEMA REJIMLARIDA O`TKINCHI JAROYON TURLARINI MATLAB DASTURIDA TAXLILI

A.U. Xaqiqov

Farg’ona politexnika instituti, haqiqovanvarjon@gmail.kom

(Qabul qilindi 8.04.2023 y.)

Maqolada elektr energetika tizimida kuzatiladigan turli hil nonarmal rejimlar elektr energiya istemolchilaring uzliksiz elektr energiya istemoliga katta ta’sir ko‘rsatadi.Ushbu rejimlar davomida o‘tkinchi jarayonlar kuzatiladi. Ushbu o‘tkinchi jarayonlarni tahlil qilish uchun matlab dasturidan

foydalanildi

Kalit so‘zlar: *Energetika tizimi, nonarmal rejim o‘tkinchi jarayon, kuchlanish, tok, chastota, aktiv energiya, reaktiv energiya,*

различные ненормальные режимы, наблюдаемые в электроэнергетической системе в статье, оказывают большое влияние на непрерывное потребление электроэнергии потребителями электроэнергии.Во время этих режимов наблюдаются преходящие процессы. Для анализа этих переходных процессов использовалась программа MATLAB

Ключевые слова*: энергетическая система, неармальный режим переходный процесс, напряжение, ток, частота, активная энергия, реактивная энергия*

the various nonarmal modes observed in the electrical energy system in the article have a great influence on the non-disconnected electrical energy istemol of electrical energy consumers.Transient processes are observed during these modes. To analyze these transient processes, the matlab program was used

Keywords*: energy system, nonarmal mode transient process, voltage, current, Frequency, Active Energy, reactive energy.*

Elektr sistema (ES)–elektr energetik sistemaning shartli ravishda ajratilagan elektr qismi bo`lib, uning elementlari elektr energiyani ishlab chiqarish(generatsiya qilish), o`zgartirish, uzatish hamda iste`mol qilish yagona jarayoni bilan birlashadi. Ushbu elementlarni ikki guruhga bo`lish mumkin.[1]

Birinchisi, kuch elementlari–elektr energiyani a) ishlab chiqaruvchi (generatorlar, turbinalar); b) o`zgartiruvchi (kuchaytiruvchi va pasaytiruvchi transformatorlar, invertorlar); c) uzatuvchi (havo va kabel uzatish liniyalari,tarmoqlar); d) iste`mol qiluvchi(yuklamalar) elementlardir.

Ikkinchisi, boshqarish elementlari–sistema holatini o`zgartiruvchi va boshqaruvchi elementlar(sinxron mashinalarni qo`zgatishini avtomatik rostlagichlari, chastota rostlagichlari, relelar,uzgichlar, o`chirgichlar va h.k).

Elektr sistema ishini o`ganishda elektr jarayonlarini ko`rib chiqish va ularga bog`liq bo`lgan sistema elementlaridagi mexanik jarayonlariga ham to`xtab o`tish kerak bo`ladi.

Barcha sistema elemenlari elektr energiyani ishlab chiqish(ya`ni generatsiya), uzatish, taqsimlash va iste`mol qilish jarayonlari umumiyligi bilan bog`langan. Shuningdek sistema holati o`zgarganda elementlarda umumiy jarayonlar hosil bo`ladi. Ta’kidlash kerakki, alohida elementlarni birlashtiruvchi sistema alohida elementlarda kuzatilmaydigan xususiyatlarga ega bo`ladi. Sistemada sodir bo`ladigan jarayonlar uning elementlarida ro`y beradigan jarayonlardan ancha farq qilishi mumkin.

Sistemada mavjud bo`lgan va har vaqt oralig‘ida yoki biror vaqt intervalida uning holatini aniqlovchi jarayonlar majmui sistema rejimi (holat) deb ataladi. Rejim sistema elementlarining bog`lanish sxemasiga va uning parametrlariga bog‘liq bo‘ladi.

Miqdor ko`rsatkichlari: ishlab chiqarilayotgan aktiv P va reaktiv Q quvvatlar, Q va P quvvatlar oqimlari, ishlab chiqarilayotgan elektroenergiya miqdoriga bog‘liqdir.

Rejim parametrlari–sistemaning holatini miqdor jihatdan aniqlaydigan va sistema holati o`zgarganda o`zgaradigan(P,Q,U,I, f,ϕ kabi) parametrlaridir, ya`ni rejimni harakterlaydigan ko`rsatkichlardir [2].

Elementlarning to`la (Z,Y), aktiv (R,G) va reaktiv (X,B) qarshilik va o`tkazuvchanliklari, xususiy va o`zaro qarshilik, transformatsiya koeffitsentlari, zanjirlarning vaqt doimiylari, kuchaytirish koeffitsentlari va h.k. kabi parameter sistema parametrlaridir.

Rejim parametrlari o`zaro bog`lanish munosabatlariga (tenglamalarga) sistema parametrlari ham kiradi.

Sistema parametrlari rejim parametrlariga bog`liq bo`lsa, sistema nochiziq sistema deyiladi. Demak, uning tarkibida U(I) volt amper harakteristikasi egri chiziq bo`lgan nochiziq elementlari mavjud. Masalan, quyidagi nochiziq bog`lanishlarni ko`p marta hisobga olish kerak bo`ladi:

$$P = \frac{U^2}{R} \quad (1)$$

$$P = \left(\frac{U_1 U_2}{X}\right) sin\delta \quad (2)$$

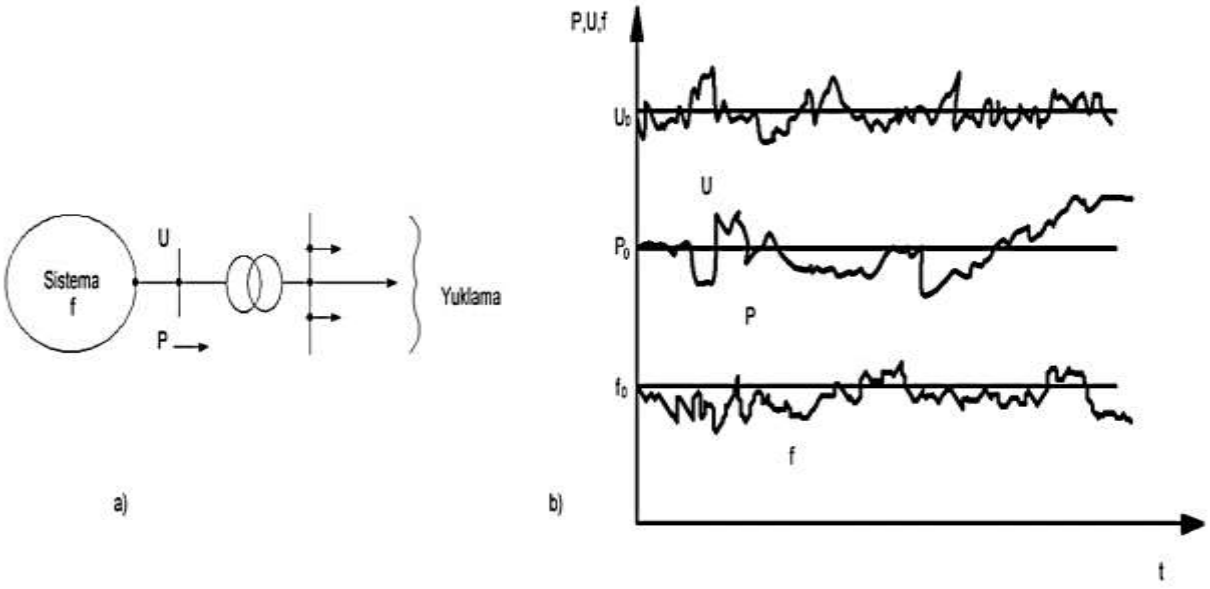
bu yerda R, X– sistema parametrlari;

$P, U, \delta -$ rejim parametrlari.

Elektr sistema rejimlari ikki guruhga bo`linadi, ya`ni turg`un (barqaror) va o`tkinchi (noturg`un) rejimlariga, ular esa quyidagi turlarga bo`linadi.

1.Normal turg`un rejimi (ish rejimi)– bu o`zgarmay uzoq vaqt davom etadigan rejim. Normal ish rejimida sistema iste`molchini qabul qilingan me`yorlariga mos keladigan va yetarli darajada o`zgarmas sifatli elektr energiya bilan ta`minlanishi kerak.

Bunda sistema rejimi mutlaqo o`zgarmasa ma'qul bo`lar edi, ammo butunlay " turg`un rejim" amalda bo`lishi mumkin emas(1–rasm). Sistemadagi yuklama doimo o`zgarib turadi. Masalan, iste'molchilar soni, quvvati, tarkibi uzliksiz o`zgaradi, ya`ni yuklama "nafas" oladi.



a) b)

1–rasm. Sistemaning normal rejimi a)tarmoqning strukturaviy sxemasi b) tarmoq parametrlari ossilogrammasi.

Shu tufayli tarmoq kuchlanishi fluktuatsiya deyiladi.a). sistema sxemasi b) normal rejim vaqt diagrammalari: U– yuklamani ta`minlovchi nimstansiya shinalaridagi kuchlanish; P–yuklama iste`mol qiladigan quvvat oqimi; sistema chastotasi; o–index nominal qiymatni bildiradi.

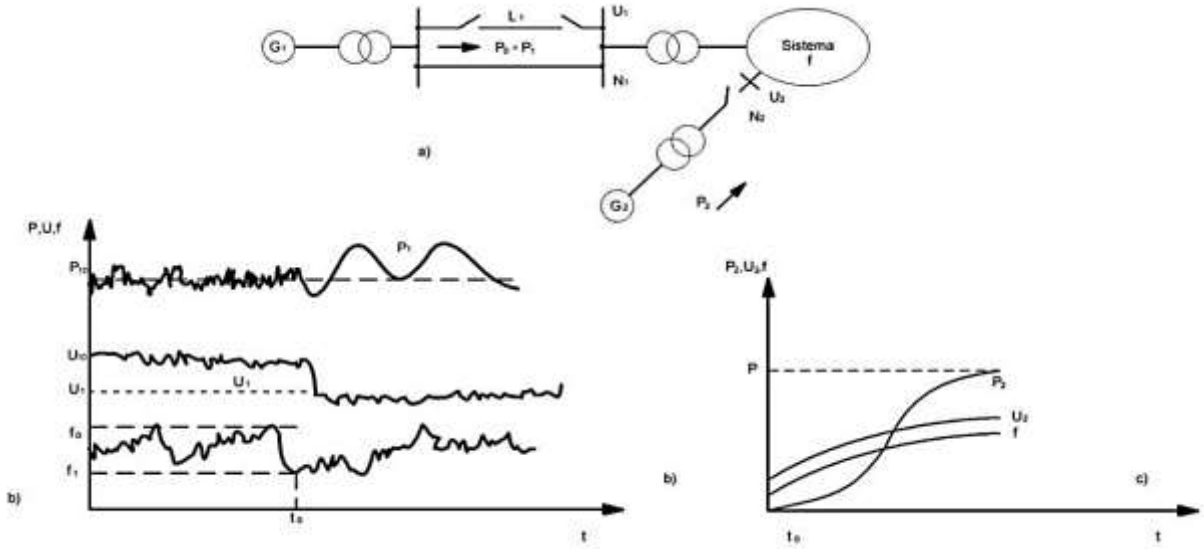
Normal o`tkinchi rejim – bu sistemaning normal ish paytida bir ish rejimidan ikkinchi ish rejimiga o`tishidir [2].

Sistemada tez–tez uchraydigan «katta o`zgarishlar» sodir bo`ladi. Ular ishlab chiqariladigan va iste'mol qilinadigan quvvatlar miqdorlari hamda sistema konfiguratsiyasi o`zgarishiga bog`liqdir. Ya'ni sistema element (uzatish liniya,generator,transformator, kuchli nimstansiya,yuklama tuguni) larini ulash yoki uzish (yoqish, o`chirish) bilan bog`liq bo`ladi (2–rasm).

Avariya (shikastlanish) o`tkinchi rejimi. Har qanday boshqa sistemaga o`xshab elektr sistema ba'zida avariya (shikastlanish) ta`sirlariga duch kelishi mumkin.Avariya o`tkinchi rejimi – bu sistemaning avariya rejimi paytidagi holat va undan keying bo`ladigan yangi ish rejimiga o`tishidir(3–rasm).

Ushbu rejimlar uchun avariyani bartaraf etishga mo`ljallangan qurilmalarning texnik harakteristikalari hamda sistemaning keying ishlash shartlari aniqlanadi.

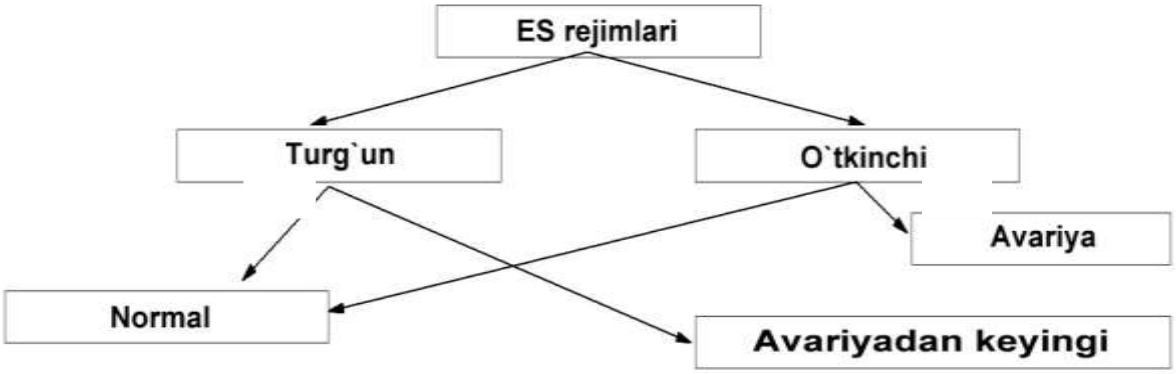
Avariyalar quyidagi sabablarga ko`ra bo`lishi mumkin. Birinchisi, sistema rejimi buzilishi natijasida. Masalan, alohida elementlarning yuklamasi ortib ketishi va ular avtomatik ravishda o`chirilishi hamda shu tufayli sistemaning alohida qismlariga bo`linib ketishi ya'ni "sistema barbod bo`lishi " bilan bog`liq bo`lgan avariyalar.



2–rasm. Sistemaning normal o`tkinchi rejimi.

a) sistemaning sxemasi; b) uzatish liniya L1 o`chirilishi: U1– nimstansiya N1 shinalardagi kuchlanish; P1– generator G1 dan kelayotgan quvvat oqimi; c) kuchli generator G2 ning yoqiliishi va yuklamasini to`plashi: U2– nimstansiya N2 shinalaridagi kuchlanish; P2– generator G2 dan kelayotgan quvvat oqimi. 0–indeks b ıg`ich qiymatni 1,2 – turg`un qiymatni bildiradi.

Ikkinchisi, sistemaning aloh lementlari vayron bo`lishi natijasida. Masalan, tashqi ta'sirlar (shamol, yaxmalak) tufayli elektr uzatish liniyalarning tayanchlari qulashi va vayron bo`lishi mumkin. Qisqa tutashuv toklarining oshib ketishi bilan bog`liq bo`lgan ichki ta'sirlar tufayli generatorlar, transformatorlar, reaktorlar va nimstansiyalar ishdan chiqishi mumkin.



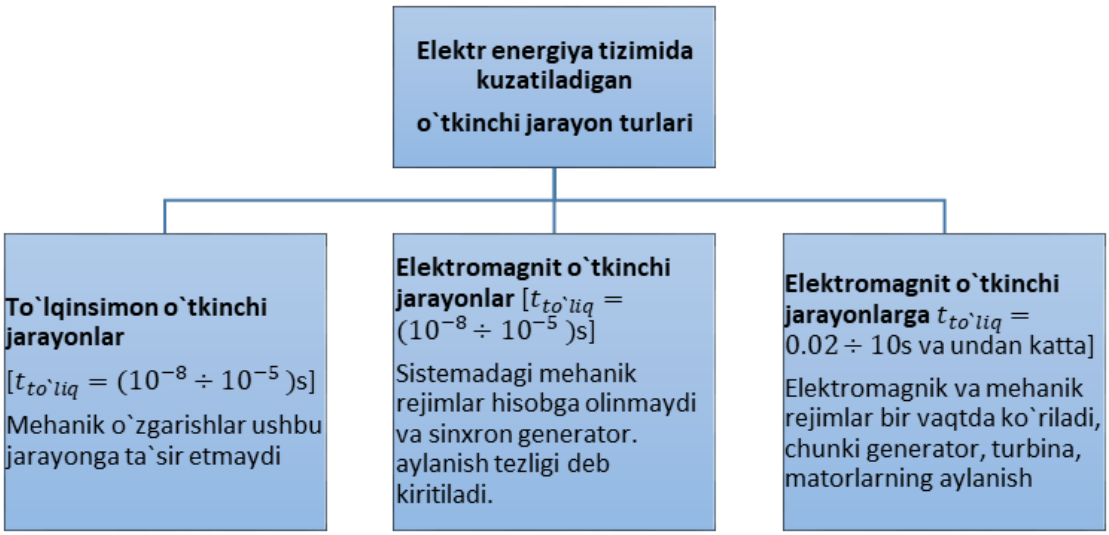
3–rasm. Elektr sistema rejimlari.

Avariyadan keying turg`un rejim umumiy rejimdagi sistemaning normal sxemasi o`zgarishi bilan harakterlanadi. Avariyadan keyin bitta yoki qator shikastlangan elementlar o`chiriladi.Bu rejimda sistema normal rejimga nisbatan bir muncha yomonlashgan texnik–iqtisodiy harakteristikalari bilan ishlash mumkin. Demak, elektr sistemada sodir bo`ladigan to`rtta rejimni kuzatish mumkin ekan 4–rasm).

Rejimlarning alohida jarayonlari ko`rilganda rejim parametrlari jarayon parametrlari deb ataladi. Har qanday muhandislik masalalarini yechishda barcha jarayonlar faqat o`rganilayotgan masalaga bevosita tegishli jarayonlar ajratiladi va eng muhim omillar hisobga olinadi.

Ushbu tazrda o`tkinchi rejimlarni o`rganishda asosan normal va avariya o`tkinchi elektromagnit va elektromehanik jarayonlarga e'tiborni qaratamiz [3].

Shuningdek tadqiqot paytida o`tkinchi jarayonlar,xuddi rejimlarga o`xshab, quyidagi alomatlar bo`yicha turlarga bo`linishi, ya`ni taqsimlanishi mumkin:



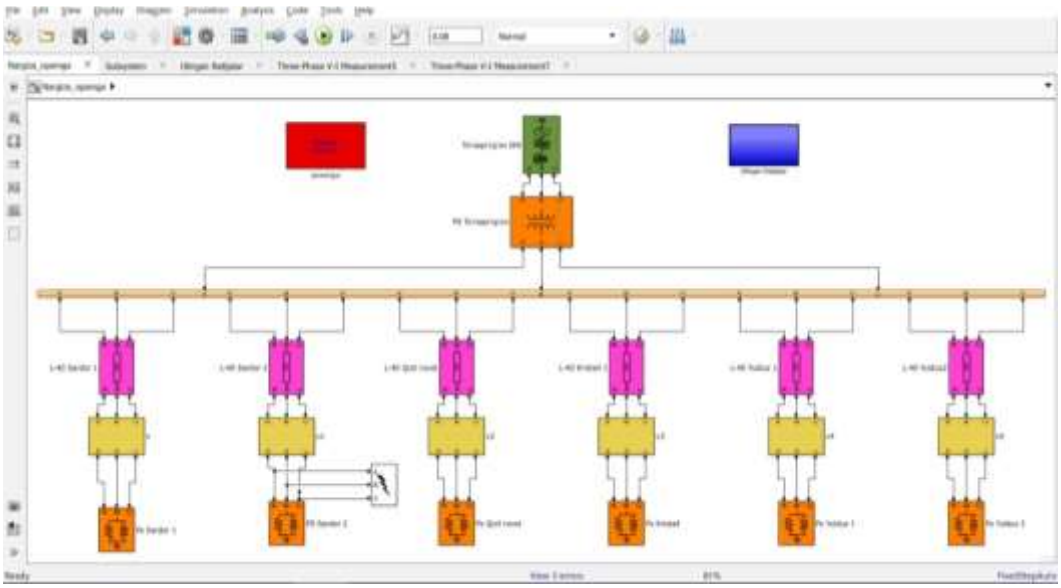
4–rasm. O`tkinchi jarayonlar kechish vaqti bo`yicha turlarga ajralishi.

1). Kechikish sharoitlariga ko`ra – normal va avriyali o`tkinchi jarayonlar;

2). Yuzaga kelish sababiga ko`ra. Normal o`tkinchi jarayonlar biror sabablarga ko`ra sistema parametrlari o`zgarish tufayli sodir bo`ladi. Ushbu sabalar turtki ta`sirlar (rejim turtkilari yoki turtkilar) deb nomlanadi va rejim parametrlarida boshlang`ich og`ishlar paydo bo`ladi.

4) O`rganilayotgan sistema strukturasi murakkabligiga ko`ra.

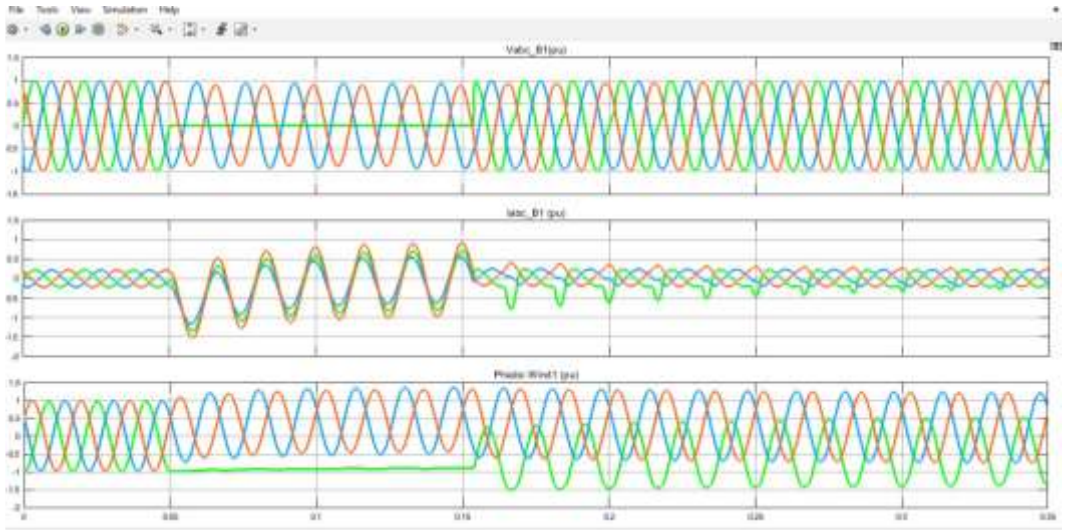
5) O`tkinchi jarayonlar kesish tezligiga (vaqtiga) ko`ra (mikrosekunddan) to bir necha soatgacha davom etishi mumkin) to`lqinsimon, elektromagnit va elektromehanik o`tkichi jarayonlar turlariga ajratiladi (4–rasm).



5 – rasm. Nonormal rejimdagi o‘tkinchi jarayonlarni tadbiq qilish uchun Matlab dasturidagi tizim modeli.

Rejimga turtki berish o‘rnida hosil bo`lgan o`tkinchi jarayonlar nazariy jihatdan cheksiz vaqt davom etadi. Amalda o`zgarishlarni harakterlovchi parametrning qiymati nazariy jihatdan hisoblangan turg`un qiymatlardan konkret shartlarga bog`liq bo`lgan biror bir cheklangan kichik qiymatga farq qiladi deb olinadi.

To`lqinsimon o`tkinchi jarayonlar [$t_{to`liq} = (10^{-8} \div 10^{-5}$ )s] ular ichki kommutatsiya, momaqaldiroq va boshqa o`ta kuchlanishlar bilan bog`liq. Mehanik o`zgarishlar ushbu jarayonga ta`sir etmaydi.



6 – rasm. Qisqa tutashuvdan so‘ng tizimdagi kuchlaning, tok va generatorning chiqish qiiymatlarining o‘zgarishi.

Elektromagnit o`tkinchi jarayonlar [$t_{to`liq} = (10^{-8} \div 10^{-5}$)s] – sistemada yuz berayotgan mehanik rejimlarni hisobga olmagan holda o`rganiladi. Bunda sinxron generator rotorlaning aylanish tezligi o`zgarmas ($\omega_r = const$) deb faraz kiritiladi.

Elektromagnit o`tkinchi jarayonlarga [$t_{emx} = 0.02 \div 10$s va undan katta generator, turbina, matorlarning aylanish tezliklarining o`zgarishi sezilarli darajada ta`sir etadi. Elektromagnik va mehanik rejimlar bir vaqtda ko`tariladi.

Demak, Energiya tizimning nonormal ish rejimlarini taxlil qilish uchun ma’lum bir simulyatsiya modelini ko‘rib chiqish kerak. 5 – rasmda bitta manbaga ega bo‘lgan elktr energiya sistemasining sodda sxemasi Matlab dasturida modellashtirildi. Unda bitta asosiy ta’minot blogi hamda 6 ta chiqish tarmoqlari mavjud. Ushbu tarmoqlar ixtiyoriy bittasining shinasida bir fazali qisqa tutashuv qilish orqali tizimda nonormal rejim hosil qilinadi hamda ushbu nonormal rejimning taqsimash shinasiga hamda asosiy manbaning texnik parametrlariga qanday ta’sir qilinishi ko‘rib o‘tiladi.

6 – rasmda uchta grafik tasvirlangan. Ushbu grafiklar tizimdagi nonormal rejim holatlarini ifodalaydi.Birinchi grafikda tizimning chiqish shinasiga qisqa tutashuvning ta’siri hamda undagi kuchlanish o‘zgarishi ko‘rsatilgan. Unga ko‘ra bir fazali qisqa tutashuv natijasida C fazadgi kuchlanish nolga yaqinlashganini hamda ikkinchi grafikda tokning qiymati oshganligini ko‘rishimiz mumkin. Natijada uchinchi grafikda tizim generatorining holati ko‘rsatilgan.

Xulosa qilib shuni ayta olamizki, enegiya tizimdagi har qanday kichik nonormal rejimlar tizimning umumiy o‘tish jarayonlariga ta’sir ko‘rsatadi. Modeldan olingan natijalardan kelib chiqib tizimdagi shunday holatlar elektromagnit o`tkinchi jarayonlarga sabab bo‘ladi. Ushbi jarayonlarni chuqurroq modellashtirish natijasida o‘tish jarayonlarini kengroq o‘rganish va oldindan “black out” holatlarini taxlil qilsh imkonini beradi.

Adabiyotlar

[1]. G.Nazirova O‘tkinchi jarayonlar “Sano standart” nashriyoti Toshkent 2017
[2]. Q.R. Allayev Elektromexanik o‘tkinchi jarayonlar Toshkent “Moliya” 2007
[3]. Лукашов Э. С. Введение в теорию электрических систем. Под ред. В. К. Шербакова. Издательство Наука сибирское отделение. 1981 г.
[4]. I.X.Xoliddinov, A.X.Eraliev “Elektr Stansiya va podstansiya” fanidan o‘quv qo‘llanma. FarPI , 2020
[5]. Лосев С.Б., Чернин А.Б. Расчет электромагнитных переходных процессов для релейной защиты на линиях большой протяженности. М.: Энергия, 1972. 144с.,ил.

ВИДЫ КОМБИНИРОВАННЫХ СИСТЕМ, ПРЕИМУЩЕСТВА ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

У.А. Мадмарова, Ж.М. Иброхимов

Ферганский политехнический институт
(Получена 12.05.2023 г.)

Ушбу ишда комбинациялашган қурилмаларнинг турлари, уларни кўринишлари, қўлланилишф услублари, қўлланилиш йўналишлари хамда фойдаланишдаги устунлик тарафлари келтирилган. Бундан ташқари қуёш энергетик қурилмаларини бир биридан фарқи ва устунлик жихатларини тахлиллари келтириб ўтилган.

Калит сўзлар: *энергия, қуёш нурлари оқими, қувват, қурилма, комбинациялашган тизим, фотомодул, модул тип, коллекторлар.*

В данной работе представлены виды комбинированных устройств, их внешний вид, способы использования, направления использования, преимущества в использовании. Кроме того, дан анализ отличий и преимуществ устройств солнечной энергетики друг от друга.

Ключевые слова: *энергия, солнечеый поток, мощность, установка, комбинированная система, фотомодул, модульный тип, коллекторы.*

This work presents the types of combined devices, their appearance, methods of use, directions of use, and advantages in use. In addition, the analysis of the differences and advantages of solar energy devices from each other is given.

Key words: *energy, solar flux, power, installation, combined system, photomodule, modular type, collectors.*

Одной из тенденций последних лет является постоянный рост объемов получаемой энергии за счет использования возобновляемых источников на основе солнечных, ветряных и других установок. Это наряду с очевидными преимуществами имеет и принципиальный недостаток, связанный с непостоянством вырабатываемой электроэнергии (темное время суток, отсутствие ветра или слишком сильный ветер и т.п.). Этот недостаток может быть успешно скомпенсирован путем создания комбинированных энергоустановок, где, наряду с возобновляемыми источниками энергии используются топливные элементы и аккумуляторы. При этом водород для работы топливных элементов может быть получен в электролизере, в период наиболее эффективной работы ВИЭ, может быть запасен в специальных емкостях, и при необходимости использоваться для генерирования электроэнергии.

Основные преимущества применения комбинированных энергоустановок:

- Экономия средства на содержание энергоустановки
- Экономия топлива
- Низкий уровень выбросов вредных веществ в окружающую среду
- Низкий уровень шума энергоустановки

Комбинированные солнечные системы теплоснабжения в отличие не только от традиционных электростанций и котельных, но и от установок, преобразовывающих возобновляемые источники энергии (ветроэлектростанции, геотермальные, приливные, гидроэлектростанции), можно устанавливать в непосредственной близости от потребителя. Их можно устанавливать непосредственно в центре густонаселенных городов на крышах зданий для обеспечения электроэнергией коммунального сектора и промышленных предприятий.

Определено, что по всем энергетическим показателям комбинированные установки значительно превосходят плоские и параболоцилиндрические солнечные паротурбинные установки, применяемые раздельно.

По состоянию на 2020г. самой мощной тепловой солнечной электростанцией (354 МВт) являлась Solar Energy Generating Systems, Калифорния (США) (рис. 1.) [7]. Проект, разработанный компанией Luz International, представляет собой систему из девяти

солнечных электростанций, расположенных в пустыне Мохава в Калифорнии. Из них пять имеют мощность 30 МВт каждая, две по 80 МВт и еще две 14 МВт. При создании электростанции было использовано 936384 параболоцилиндрических концентратора, которые расположены на площади 6,5 км^2. В 2018 г. мощность существующих солнечных нагревательных систем увеличилась на 21 %, достигнув уровня около 180 ГВт тепловой мощности.

В работе [5] выдвинута сформулированная в ЭНИН им. Г.М. Кржижановского концепция создания комбинированных фототермодинамических энергоустановок, эффективность которых более подробно рассмотрена в [5]. Схема комбинированной солнечной энергоустановки соответствует ее основной идее - сочетании в одной установке фотоэлектрического и термодинамического методов преобразования энергии. Это сочетание основано на применении паросилового цикла для утилизации тепла, отводимого от фотоэлектрической батареи.

Рис. 1. Модульные установки солнечной электростанции Solar Energy Generating Systems, Калифорния (США).

На станции имеется поле параболоцилиндрические зеркальные концентраторы, в фокусах которых расположены линейные приемники солнечного излучения – фотобатареи из одного или нескольких рядов фотоэлектрических элементов, избыточное тепло от которых отводится в паротурбинную энергоустановку. Электроэнергия от фотобатарей через инверторы поступает в систему выдачи мощности, куда подается также электроэнергия от генератора паротурбинной установки. Выбор такой конфигурации обоснован успешным опытом создания и эксплуатации солнечных термодинамических электростанций с параболоцилиндрическими концентраторами фирмы Луз и энергомодулей фирмы ОРМАТ на низкокипящих рабочих телах.

Преимуществом двухконтурной схемы является то немаловажное обстоятельство, что в первом контуре отсутствует избыточное давление. Концентраторы солнечного излучения в течение дня вращаются на опорно-поворотных устройствах для ориентации на солнце, что требует наличия подвижных соединений в системе отвода тепла от фотобатарей. Выполнение таких соединений при отсутствии существенного избыточного давления в контуре более просто, чем при избыточном давлении. Вместе с тем, недостатком двухконтурной схемы является именно наличие промежуточного контура, что имеет неизбежным следствием дополнительные эксергетические потери при передаче тепла от фотобатареи к рабочему телу. Для одноконтурной схемы, напротив, потери энергии минимальны, но отвод теплоты от фотобатареи находится под избыточным давлением. Кроме того, поскольку фотоэлектрические модули являются одновременно парогенераторами, в каналах охлаждения фотобатарей циркулирует непрозрачная двухфазная парожидкостная смесь, что исключает применение более эффективного лицевого охлаждения.

Одним из основных параметров любой энергетической установки, в том числе рассматриваемой комбинированной солнечной энергоустановки, является ее мощность. Если для чисто фотоэлектрических установок их эффективность в идеальном случае не зависит от величины установленной мощности, то для чисто паросиловых (термодинамических) солнечных энергетических установок (так же как и для традиционных топливных) их эффективность и экономические показатели улучшаются с ростом величины установленной

мощности. Поскольку рассматриваемая комбинированная установка использует паротурбинный цикл, ее мощность должна быть достаточной для применения эффективного паросилового оборудования (в первую очередь турбин). С нашей точки зрения предметом расчетного анализа должны явиться комбинированные солнечные энергетические установки (станции) двух уровней мощности, первый из которых соответствует установке для автономного энергоснабжения в удаленных районах без развитой сети электропередач, а второй - сетевой установке. то есть установке, интегрированной в энергосистему. Уровень мощности паротурбинной части автономной комбинированной установки должен быть не менее 1 МВт (минимальная мощность существующих турбин на низкокипящем рабочем теле). Поскольку, как будет показано ниже, мощность фотоэлектрической части комбинированной установки составит также около 1 МВт, суммарная мощность составит около 2 МВт. Для сетевой комбинированной станции минимальный уровень суммарной мощности должен быть не менее 10 МВт, что определяется минимумом мощности 5 МВт существующих влажнопаровых турбин на водяном паре.

В мировой литературе и практике мощность фотоэлектрических установок оценивается так называемой пиковой мощностью, которую они могут иметь при плотности потока поступающей на установку солнечной радиации 1,0 кВт/м^2. Поскольку комбинированная солнечная установка, по крайней мере, наполовину является фотоэлектрической, мы также будем измерять установленную мощность пиковыми значениями, соответствующими указанной плотности потока радиации. Таким образом, указанный уровень мощности автономной и сетевой установок составит соответственно 2 и 10 МВт пиковой мощности.

Одним из основных параметров рассматриваемой комбинированной солнечной энероустановки является также степень концентрации солнечного излучения. В качестве исходной величины геометрической концентрации мы выбираем С=100. При этом расход фотопреобразователей на единицу мощности снижается по сравнению с плоской фотобатареей также в 100 раз, что благоприятно отражается на технико-экономических показателях установки. Кроме того, указанный уровень концентрации достижим при использовании относительно простых параболоцилиндрических концентраторов. Оптимальное значение С будет определяться по максимальному КПД комбинированной установки и по минимуму капиталовложений.

Наиболее важным параметром, влияющим как на КПД фотопреобразователей, так и на электрический КПД термодинамической части энергоустановки, является рабочая температура фотоэлектрических преобразователей $T_ф$. Ее значение также будет определяться расчетным путем физической и экономической оптимизации.

Не меньшее значение, чем выбор вида концентратора имеет и выбор схемы его вращения для ориентации на солнце. Собственно говоря, концентрирующую систему следует рассматривать в единстве ее основных частей, каковыми являются собственно концентратор и опорно-поворотное устройство, ориентирующее концентратор на солнце. Выбор той или иной конструктивной схемы концентрирующей системы обуславливает определенную схему ее вращения.

Подробный анализ эффективности различных конструктивных схем комбинированных установок с точки зрения количества, поступающей солнечной радиации приведен в [3]. Там показано, что выбор конструктивной схемы зависит также от особенностей “солнечного климата” в том или ином пункте и от его географической широты. В комбинированных солнечных энергоустановках автономного применения следует использовать схему вращения относительно двух осей – вертикальной и горизонтальной. Таким образом, комбинированная солнечная энергоустановка автономного применения будет состоять из одинаковых модулей, содержащих параболоцилиндрический концентратор солнечного излучения, опорно-поворотное устройство, обеспечивающее вращение

концентратора относительно двух осей, и приемник концентрированного солнечного излучения с фотопреобразователями и системой отвода тепла от них.

Для комбинированной солнечной энергоустановки, интегрированной в энергосистему, принимается в качестве исходного положения, что она должна иметь одноосную систему вращения концентратора. При этом ось его вращения должна быть горизонтальной и ориентированной в направлении север-юг.

Для солнечной комбинированной электростанции с одноконтурной тепловой схемой и одноосной системой ориентации наиболее подходящим рабочим телом является вода, обеспечивающая наилучшие характеристики теплоотдачи в охлаждающем канале приемника при умеренных (до 15 бар) давлениях. При отрицательных температурах воздуха в отсутствие солнечной радиации потребуется сливать воду в накопительный обогреваемый бак.

Для автономной станции с двухконтурной тепловой схемой пригодны нормальный гексан, циклопентан и метанол, поскольку они имеют достаточно высокие критические давления и позволяют сконструировать эффективную турбину малой мощности. В наших расчетах в качестве рабочего тела использовался Н-гексан, термодинамические и теплофизические свойства которого определялись по известной методике [4].

Создание подобных комбинированных энергоустановок с использованием возобновляемых источников энергии, безусловно, актуально и для нашей страны.

Отдельные регионы страны являются энергодефицитными – топливо в них завозят извне, что поднимает вопрос о региональной энергетической безопасности. Все эти аргументы могут служить обоснованием необходимости развивать малую распределительную энергетику на базе альтернативных источников энергии и новых энергоэффективных технологий.

Помимо обеспечения энергией потребителей, оказавшихся «за бортом» централизованных сетей, малая распределительная энергетика (МРЭ) нужна и, к примеру, для обеспечения аварийного резерва для энергочувствительных и стратегически важных объектов: резервных источников питания для системы ЦБ, для телекоммуникационных узлов, для покрытия пиковых нагрузок отдельных подстанций энергосистемы Узбекистана.

Большинство объектов работают по-прежнему на природном газе. Однако все больше разговоров и прогнозов слышно об использовании в малой распределительной энергетике возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Объем мировых инвестиций в ВИЭ вырос на 32% в 2020 году – до рекордных 211 млрд. долл. (по сравнению с 150 млрд. долл. в 2019 году и 30 млрд. долл. в 2014 году). В частности, значительные инвестиции осуществлены в секторе ветроэнергетики в Китае и солнечных установок малого размера в Европе. Кроме того, по данным International Finance corporation, объем инвестиций в новые генерирующие мощности на основе ВИЭ в последние годы превышает 50% общего объема глобальных инвестиций в новые генерирующие мощности.

В Узбекистане, хотя понимают значение ускоренного внедрения ВИЭ, но есть и противники, ориентирующиеся больше на дальнейшее использование углеводородов.

Основным аргументов противников ускоренного внедрения ВИЭ являются высокие капитальные затраты на энергетические объекты подобного типа. Однако эти затраты реально снижаются с каждым годом – например, солнечные панели уже стоят ниже 1500 долл./кВт.

ВИЭ хороши еще и тем, что у их объектов полностью отсутствуют маржинальные затраты на выработку электроэнергии, а также риск волатильности себестоимости. И что немаловажно – ВИЭ дают экологически чистую и безопасную энергию, что снижает выбросы парниковых газов.

С каждым годом о солнечной энергетике все чаще говорят как о реальном источнике энергии по всему миру. Многие европейские страны отнеслись к идее развития солнечной энергетики всерьез. В частности, опыт Германии показывает, что в период с 2000 по 2007 год

мультипликативный эффект использования солнечной энергии составил для экономики 5,4 евро при затратах менее 1,5 евро в месяц в расчете на домохозяйство.

Мировая «солнечная» отрасль за 25 лет развития также достигла неплохих результатов – цены на фотоэлектрические установки снизились в 20 раз.

Согласно прогнозам European Photovoltaic Association (EPIA), к 2030 году солнечные электростанции по всему миру будут производить 200–400 ГВт, что позволит удовлетворить потребности в электроэнергии 14% населения Земли.

В Узбекистане существуют огромные предпосылки развития солнечной энергетики. К ним можно отнести существенный научно-технологический потенциал Узбекистана, высокий уровень солнечного излучения (инсоляции) на большей части территории Узбекистана. Кроме того, солнечная генерация будет участвовать в замещении устаревших энергомощностей в ходе предстоящей модернизации основных фондов отечественной электроэнергетики. Очень высок потенциал значительного мультипликативного эффекта в экономике за счет развития смежных высокотехнологичных, инновационных отраслей: микроэлектроники, полупроводников, производства накопителей энергии, интеллектуальных сетей.

Важно стимулировать развитие солнечной энергетики в Узбекистане именно сейчас, поскольку это даст возможность использования самых передовых технологий на данном этапе бурного их развития, когда передача технологий еще возможна. После достижения конкурентоспособности солнечной энергетики с традиционными видами генерации развитие отечественного потенциала в этой области будет крайне затруднительно.

Список литературы

[1]. Мухитдинов М.М., Эргашев С.Ф. «Солнечные параболоцилиндрические установки» Изд. «Фан», г.Ташкент, 1995 г., 230 с.

[2]. Эргашев С.Ф., и др. Отчет о научно-исследовательской работе ИТД-4-25 «Разработка и исследования комбинированной солнечной энергетической установки для теплоснабжения технологических процессов промышленных предприятий», (годовой-промежуточный на 2012 год), 77 стр.

[3]. Stephen I., Sargent, Barbaro, Gleen H. et a 1. Solar industrial process heat //Environmental Ecience and Technology. – 1980. – Vol.16. – №5. – P. 518-522.

[4]. Brown K. C., Hooker D. W., Rabe A. e t. a 1. End-use matching forsolar industrial process heat. Final Report of SERJ. – Japan, 1980. – P. 48-52.

[5]. Тарнижевский Б.В., Додонов Л.Д. Энергетическая эффективность солнечных установок с комбинированным фототермодинамическим преобразованием.// Теплоэнергетика, 2002, №1

[6]. Тарнижевский Б.В., Шмидт И.А., и др. Методика и результаты расчета выработки энергии солнечными фотоэлектрическими установками. // Известия Академии наук. Энергетика, 2001, №6.

[7]. Перельштейн И.И., Парушин Е.Б. Термодинамические и теплофизичекие свойства рабочих веществ холодильных машин и тепловых насосов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 232 с.

[8]. http://www.cleandex.ru

[9]. http://www.membrana.ru

[10]. http://www.i-mash.ru

[11]. http://energo-news.ru

[12]. www.oborudunion.ru

[13]. m.opt-union.ru

[14]. Житцова Д.А., Лебедева Е.А. «Исследование ресурсосберегающих технологий на основе использования солнечной энергии»

[15]. Эргашев С.Ф., Тажибаев А. «Программа расчёта энергетической эффективности модуля солнечной параболоцилиндрической установки» «Мухандислик коммуникациялари курилишининг замонавий ривожланиш йуллари ва янги курилиш материалларидан фойдаланиш» мавзуидаги илмий-амалий анжуман, ФарПИ, г.Фергана, 2013г.

[16]. Эргашев С.Ф., Дадажонов Т., Тожибаев А «Ясси ва параболоцилиндрик коллекторлардан иборат тизимни техник параметрлари ва иссиқлик режимлари ҳисоблашнинг компьютер дастури», научно-технический журнал ФарПИ №3, г.Фергана, 2013г.

[17]. Тожибоев А.К., Рустамов У.С., «Комбинированные энергоус-тановки для небольших сельскохозяйственных объектов и малых пред-приятий» “Ўзбекистон иқтисодиёти тараққиётида кичик бизнес, оилавий тадбиркорлик, касаначиликни ривожлантириш, қишлоқ хўжалик хомашёсини қайта

ишлаш ва саноат ишлаб чиқаришини маҳаллийлаштиришнинг ўрни” мавзуидаги илмий-амалий анжуман материаллари. г.Фергана, 2013г/

[18]. Ibrokhimov J. M. Application of the solar combined systems consisting of the field of flat and parabolocylindrical collecting channels for hot water supply of the industrial factories //Academicia: An international multidisciplinary research journal. – 2020. – Т. 10. – №. 12. – С. 1293-1296.

[19]. Ibrokhimov J. M. Features of methods of optimising calculation of parameters the combined solar power installations //Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – Т. 11. – №. 5. – С. 1043-1047.

THEORETICAL ANALYSIS OF IOT BASED INDUSTRIAL PROTECTION SYSTEM WITH ENERGY MANAGEMENT

M.I. Mamadaliyev

Ferghana polytechnic institute,
(musulmonmamadaliev02@gmail.com) tel: 944916768
(*Received on May 16 th, 2023)*

Energiya auditi korxonalarda, fabrikalarda va hokazolarda energiya sarfini kamaytirish uchun ishlatilishi mumkin. Sanoatlarda energiyadan foydalanish va himoya qilish asta-sekin kengaydi. Sensorlar yordamida internetning rivojlanishi texnologiyaning o'sishiga sezilarli hissa qo'shdi. Yuqori energiya samaradorligiga energiyani boshqarish tizimlaridan foydalanish orqali erishiladi, bu esa iste'molchilarga ularning umumiy energiya iste'moli haqida ham ma'lumot beradi. Elektr energiyasini ishlab chiqarish, taqsimlash va uzatish boshqaruv tizimlarining asosiy vazifalari hisoblanadi. Energiyani boshqarish tizimi foydalanuvchilarga energiya sarfini kuzatish va quvvat sarfini kamaytirish imkonini beruvchi dasturiy va apparat vositalaridan tashkil topgan platformadir. Quvvatni kuzatish va nazorat qilish iste'molchilarga tizimdan ma'lum qurilmalarning qiymatlarini olishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: *Energiyani boshqarish tizimi, Energiya samaradorligi, IoT.*

Энергоаудит может использоваться для сокращения энергопотребления на предприятиях, фабриках и т. д. Использование и защита энергии постепенно расширяются в промышленности. С помощью датчиков развитие Интернета значительно способствовало развитию технологий. Высокая энергоэффективность достигается за счет использования систем управления энергопотреблением, которые также информируют потребителей об их общем энергопотреблении. Производство, распределение и передача электроэнергии являются основными обязанностями систем управления. Система управления энергопотреблением — это платформа, состоящая как из программного, так и из аппаратного обеспечения, которая позволяет пользователям отслеживать потребление энергии и снижать энергопотребление. Мониторинг и управление мощностью может помочь потребителям получать значения конкретных устройств из системы.

Ключевые слова: *система энергоменеджмента, энергоэффективность, IoT.*

Energy audits can be used to reduce energy use in businesses, factories, etc. Energy use and protection have gradually expanded in industries. With the aid of sensors, the development of the internet has significantly contributed to the growth of technology. High energy efficiency is attained through the use of energy management systems, which also inform consumers of their overall power consumption. Power generation, distribution, and transmission are the major duties of management systems. An energy management system is a platform made up of both software and hardware that enables users to keep track of their energy use and reduce power consumption. Monitoring and controlling of power can help the consumers to get the values of specific devices from the system.

Key words: *Energy management system, Energy efficiency, IoT.*

1. Introduction

Systems for smart energy management have the capacity to retain data on operating time and energy use. The interface enables users to monitor and manage consumption in order to maximize energy usage and efficiency. The user may rapidly access all the information on how all devices are being used thanks to the Android interface. By increasing power utilization, anticipating system operation, and lowering energy consumption, this system contributes to effective energy conservation. IoT is used by the system to regulate electrical

devices based on environmental conditions, improving energy management and maximizing energy savings. These issues can be resolved by this system, which uses a Wi-Fi module to communicate, control, and store energy data in the cloud. By controlling the lighting, air conditioner, and heating, it is utilized to define communication with the user in a home energy management system. By regulating how much electricity is used by household appliances, this can be operated from a distance.

The development of technology in the modern world has made it simpler to manage electrical equipment and conserve energy by providing an alternative. Through the use of IoT, this android interface offers automatic fault detection for any particular electrical device, enhancing energy conservation. The fact that the data are stored in the cloud assures that numerous technologies have been incorporated for anytime retrieval. In a dire circumstance, authority cannot be maintained. It is a sophisticated security system that is used in industries to monitor all of the equipment with the aid of a sensor for industrial security. The alert signals a malfunction in the system, which may be automatically monitored and controlled to increase energy efficiency.

The interruption of energy use under adverse weather conditions can have an impact on this process. During peak times, there is a problem with the power quality that affects how energy is monitored, managed, conserved, and used. In order to save energy, the system is in charge of the input and output ports in the various industries. This advanced automated contact with the industry personnel is provided by the system. The user can turn devices ON and OFF and control them automatically based on feedback from the interface. With the aid of cloud-stored values, the industry frequently checks the data collecting. This can be done by identifying energy efficiency and economic stability through the energy auditing procedure. Energy auditing is the practice of tracking energy usage and identifying potential areas for cost- and resource-saving measures.

The main objectives of the energy management systems are:

- To reduce energy consumption and energy costs.
- To increase the energy efficiency with reduction of global demand.
- To reduce the misuse of energy and use for proper utilization.

The system's shortcomings are the energy management data collecting, which need additional time and personnel for analysis. This idea can be evaluated using the values of already installed devices, establishing a channel of communication between the user and the system that will yield a precise result and financial gain. It displays information about the system's temperature, light output, and gas leaks and contrasts it with information about the same system that is kept on a cloud server. The industry can monitor and manage energy consumption thanks to the measured values being kept on the server. Losses are avoided by using the industry protection system, which is also utilized to detect low temperatures and illumination levels.

2. PROBLEM STATEMENT

The energy management system has a wide area of benefits. The existing problems in the industry protection systems are:

1. **Low energy efficiency** – Energy wastage during distribution and in case of faults.
2. **No consumption pattern** – The operational inefficiencies are obtained and cannot be managed for later use.
3. **No insightful reports** – The data of the system is not monitored and stored to developefficient operations.
   Less accessibility – The system usability and management control are not used to assertfailure conditions.

The energy meter component that is connected to Arduino is represented by the power supply unit. The energy meter is used to calculate the cost of the readings for conservation as well as

to record energy usage. The Arduino's microprocessor, which is used to calculate energy usage, controls the fan and light conservation in this system. The Arduino receives the values from each sensor unit, uses IoT to calculate the variations in energy usage and waste, and stores the data in the cloud server via a Wi-Fi module. The display that indicates energy usage and the cost of the readings in units is attached to the Arduino. The cost of the readings can be observed and managed by an electrical device using the Wi-Fi module. The cloud server serves as a storage space where the energy consumption readings are recorded and later retrieved. The programming is designed to compare the usage loads prior to and following the change. The creation of a security system that triggers an alarm as part of the home energy management system offers a cutting-edge way to make them energy-efficient. In the industry, motors that operate at rated speed are monitored using wear and tear indicators. And the harmful LED light that is connected to this indicator can help those in the sector identify them.

To increase energy conservation, the readings from various loads are sent to the Arduino system, which determines the difference between energy usage and energy loss. There are two ways to take readings: the first method takes readings with no changes to the load, and the second method takes readings with some modifications. These readings are transferred to the Arduino, which is programmed to determine the energy difference using an original approach. This technique makes it possible to switch electrical devices on and off in order to conserve energy. The result from the Arduino shows the difference between the energy of load consumption and their cost of consumption can be monitored and controlled by the user through mobile phones, laptops at their remote locations with the help of a Wi-Fi module. And these readings are retrieved from the cloud server for later use.

The industrial protection system is used to keep the same atmospheric conditions throughout different industries by keeping an eye on the temperature and light levels. By sensing, the Arduino system allows for system functionality. By using a light intensity sensor, this device can detect low illumination levels and shield workers in the sector from mishaps. The system is watched for temperature rise and gas leaks using the gas sensor and temperature sensor, which also delivers information to the user, saving time. The sensed data is continuously examined and uploaded to a cloud server for a later industry professional review. A Wi-Fi module can be used to communicate this recorded data online, and the IoT device can automatically control it.

IV. COMPONENTS

The components used in the industrial production system and indicating the problems in industries require:

ARDUINO

The Arduino UNO is a microcontroller board that has 14 digital input/output pins. Arduino is a firm that develops open-source computer hardware and software. The Arduino is the main controller of the system; it controls all the activities of the system. All the activities of the devices in the system are programmed into the Arduino. The code is written in the Arduino IDE and uploaded to the Arduino UNO R3. The Arduino is connected to a Wi-Fi module that connects to the cloud to show and store the system's data that has been recorded. The project is a user community that creates and manufactures single-board microcontrollers and microcontrollerkits for use in the creation of digital gadgets and interactive items.

SENSORS

The sensor is a device that is used to sense these devices can detect and control items in both the physical and digital worlds. The sensors act as the input medium for the device. There are various sensors used in the system the sensors are,

- **Light Sensor:** The light sensor is used to detect the light intensity in the particular spacewithin the place where the sensor is fixed.
- **Temperature Sensor:** The temperature sensor is used to define the heat and humidity in aspecified room.

- **Gas Sensor:** The gas sensor is used to detect the pollution rate or gas mixture ratio in theair.
- **Sound Sensor:** The sound sensor is used to detect sound waves through their intensityand convert it to electrical signals

LCD DISPLAY

LCD (Liquid Crystal Display) is a type of flat panel display which displays the data that is being sensed by the sensors or the reading that is been taken. It acts as the output medium for the device.

LED

LED is a device that emits light when current flows through it. The LED acts as the output medium in the device. The LED is used as an indicator to detect the problems of the motors.

BUZZER

Buzzer is a device that emits beeping sound. This buzzer can be used as output device or indicating device.

V. SIMULATION AND ANALYSIS

This stimulation modeling is for IoT-based industry protection systems with energy management. This simulation analysis was carried by the Proteus Software which is used to add and modify the components after compiling the program source code.

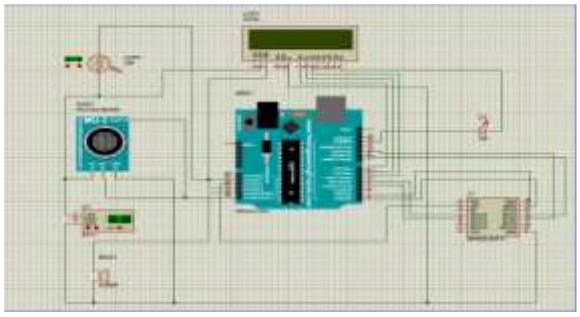


Figure 1. SimulationDiagram.

VI. RESULTS AND DISCUSSION

The LCD shows the output of energy consumed by the system in the total number of hours.

The details of the energy consumption can be viewed and monitored through Arduino using the cloud server.

The below graph represents the details of the temperature, Gas, Light Intensity of the system is calculated and controlled to improve energy conservation. The monitoring of the system is based on these analyses to avoid the wastage of energy and these details are stored in the cloud server for later use.

Figure 2. LCD Display.

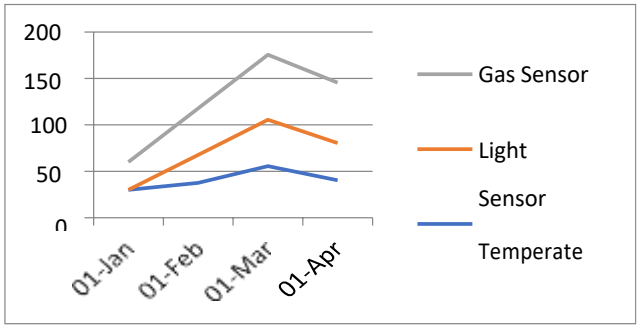


Figure 3. Sensors Result.

VII. CONCLUSION

The energy management system works for the development of power using IoT. The working of appliances in the industry has been reported to the cloud server through the Wi-Fi module. The monitoring and controlling of the system have been increasing day by day and its energy efficiency has been calculated regularly. More amount of energy has been conserved by monitoring the system. Arduino system is used to measure the light intensity, temperature, and noise connected with the microcontroller used for calculating the wastage of energy and energy consumed. This can be implemented by sensors for energy conservation, through the energy management system using IoT.

References

[1]. Suresh Sankaranaryanana, Aida Harayani Pusac, 2014, “Smart Home Monitoring usingAndroid and Wireless Sensors”, 12-30.

[2]. S. K. Vishwakarma, P. Upadhyaya, B. Kumari, and A. K. Mishra, “Smart Energy EfficientHome Automation System Using IoT”, 2019 at 4th International Conference.

[3]. Garrab A, Ben Abdallah, “A new AMR approach for energy saving in Smart Grids usingSmart Meter and partial Power Line Communication”, 2017, IEEE (pp. 263-269).

[4]. Vinay Sagar K, Kusuma S, “Home Automation using Internet of Things”, 2015, IRJET –Vol:02.

[5]. Benzi N, Anglanu E. Biasi, Frosini L, “Electricity Smart Meters Interfacing theHouseholds”, 2011, IEEE (pp. 44874494).

[6]. Rashed Mohassel A, Raahemifar K, F. Mohammadi, “A survey on Advanced Metering Infrastructure”, 2014, pp. 473-484.

[7]. Ejaz W, Naeem M, Shahid A Anpalagan, “Efficient Energy Management for the Internet ofThings in Smart Cities, 2011, IEEE pp. 374-391.

[8]. Victoria Moreno M, Jose Luis Hernandez Ramos, Antonio F. Skarmet, “User Role in IoTbased Systems”, 2014, IEEE.

[9]. Fernandes F, Silva M, Faria P, Morais H and Ramos C, “Real-time Simulation of EnergyManagement in a Domestic Consumer, 2013, IEEE, Europe.

YASHIL IQTISODIYOT- EKOLOGIK BARQARORLIK ASOSI

P.Y. Raxmonazarov, G.M. Gaybullayeva

Farg‘ona politexnika instituti
+998 (99) 365 43 05, +998 (90) 632 4951
(Qabul qilindi 16.05.2023 y.)

Ushbu maqolada iqtisodiyotning barqaror rivojlanishini ta’minlashning ustuvor vazifalaridan biri jahonda barqaror rivojlanishning muhim sharti bo‘lgan yashil iqtisodiyotga o‘tish zarurligi bayon etilgan. Shuningdek, ushbu maqolada O‘zbekistonda CO2 emissiyasini tartibga solishi bo‘yicha chora-tadbirlar bayon etilgan hamda zarur tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *barqaror rivojlanish, yashil iqtisodiyot, yashil o‘sish, yashil texnologiya, yashil energetika, CO2 emissiyasi, yashil biznes, uglerod birjalari, uglerod standartlari.*

В данной статье описывается необходимость перехода к зеленой экономике, что является важным условием устойчивого развития в мире. А также, в данной статье описаны меры по регулированию выбросов CO_2 в Узбекистане и разработаны необходимые рекомендации.

Ключевые слова: *устойчивое развитие, зеленая экономика, зеленый рост, зеленые технологии, зеленая энергия, выбросы CO_2, зеленый бизнес, углеродные обмены, углеродные стандарты.*

This article describes the need to transition to a green economy, which is an important condition for sustainable development in the world. Also, in this article, the measures for regulation of CO_2 emissions in Uzbekistan are described and the necessary recommendations are developed.

Key words: *sustainable development, green economy, green growth, green technology, green energy, CO_2 emissions, green business, carbon exchanges, carbon standards.*

Bugungi kunda milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishini ta’minlashning ustuvor vazifalaridan biri jahonda barqaror rivojlanishning muhim sharti bo‘lgan “yashil” iqtisodiyotni rivojlantirish kontseptsiyasini ishlab chiqish, shuningdek, “yashil” iqtisodiyotning eng muhim yo‘nalishlarini tahlil qilishdir.

Yangi O‘zbekistonda ekologik barqarorlikni ta’minlash maqsadida iqtisodiyotni modernizatsiyalash, tarkibiy o‘zgarishlarni izchil davom ettirish, yetakchi soha va tarmoqlarni kengaytirish, bunda, tejamkor ishlab chiqarish faoliyatini rivojlantirish chora-tadbirlari amalga oshirilmoqda.

“Barqaror rivojlanish” bu joriy ehtiyojlarni kelgusi avlod talab ehtiyojlarini xavf-xatarga qo‘ymagan holda qondirishdan iboratdir. Iqtisodiy va ekologik tizim o‘zaro bir butun holda amal qiladi, ya’ni, biri ikkinchisisiz natija bermaydi.

Mazkur muammoni hal etish bilan bog‘liq qarashlarning rivojlanishi natijasida barqaror rivojlanish kontseptsiyasi yuzaga keladi. Barqaror rivojlanish kontseptsiyasi jamiyatning uch faoliyat sohasining, ya’ni, ijtimoiy, iqtisodiy, ekologik faoliyatlar birlashishi natijasida paydo bo‘lgan [1].

Ekologik nuqtai-nazardan barqaror rivojlanish biologik va fizik tizim barqarorligini o‘z ichiga oladi. Bunda, asosiy e’tibor ekologik tizimlarni o‘zgarishlarga moslashishini ta’minlashdan iborat. Tabiiy resurslarni ishlatilishi, atrof-muhit ifloslanishi va biologik turlarni yo‘qolishi ekologik tizimlarni o‘z-o‘zini tiklash imkoniyatini yo‘qotadi [2].

Mazkur masalani hal etishga qaratilgan qator chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, xalqaro tashkilotlar tomonidan boshqaruv dasturlari qabul qilinmoqda. 2011 yilda BMTning atrof-muhit bo‘yicha boshqaruv dasturi doirasida “Yashil” iqtisodiyotni rivojlantirish strategiyasi ishlab chiqildi. Unga ko‘ra, 2050 yilgacha ushbu sohaga Jahon YaIMning 2 foiz darajasida investitsiyalash nazarda tutilgan [3].

Hozirgi vaqtda dunyoda issiqxona gazlarining atmosferaga chiqarishning normallashtirish, yashil energetika tizimlariga investitsiyalar kiritish, ko‘mirga va mazutga ishlaydigan elektr stantsiyalarini bosqichma-bosqich to‘xtatish, muqobil energiya iste’moliga o‘tish, shamol, quyosh energiya manbalaridan to‘la foydalanishni rag‘batlantirish (uy xo‘jaliklarida) hamda “yashil” texnologiyalardan keng foydalanish, energiya samaradorligini oshirish (ishab chiqarish

korxonalarida) dolzarb muammo hisoblanadi.

Atmosferani ifloslantiruvchi chiqindilar ikki turga bo‘linadi. Gazsimon va qattiq moddalar, bu yerda gazsimon moddalar butun chiqindilarni 90% ni, qattiq moddalar 10% ni tashkil qiladi. Atmosfera havosinig ifloslanishi ikki yo‘l bilan tabiy va sun’iy yo‘llar bilan ifloslanadi.

1) Tabiy yo‘llar bilan ifloslanishi vulqonlar otilishi, tog‘ jinslarining yemirilishi, o‘rmonlarga o‘t ketishi va chang to‘zonlar, kosmik changlar va boshqalar bo‘lishi mumkin. Har yili o‘rtacha 1-2 mlrd tonna dengiz tuzlari, 900 million tonnaga yaqin tuproq changlari, o‘rmonlarning yonishi natijasida 400-500 million tonnagacha aralashmalar atmosferaga qo‘shiladi.

2) Sun’iy yo‘llar bilan ifloslanishlar asosan sanoat korxonalari, avtomobil,temir yo‘l, suv transportlari chiqindilari, ko‘mir, nefть va tabiy gazlardan (inson faoliyati bilan uzviy bog‘liq) paydo bo‘layotgan zararli moddalarning atmosferaga qo‘shilib ketishi natijasida havo ifloslanmoqda.

Sayyoramizda co_2 zaharli gazlarning atmosferaga chiqarilishi yiliga 50 millyard tonnadan oshmoqda. Bu sohada Xitoy (28%), AQSH (15%), Germaniya (7-8%), Braziliya (2-3%), Avstraliya (1%) davlatlari yetakchilik qilmoqda.

Hozirgi kunda iqlim o‘zgarishi eng katta ekologik xavf-xatar tug‘dirmoqda. SHu bilan birgalikda global qazib olinayotgan yoqilg‘i(ko‘mir yiliga 32 millyard tonna) va neft mahsulotlaridan (Osiyo davlatlarida 0.7 millyard tonna, gaz 221 millyard kub metr) foydalanish hozirgi vaqtda iqlimni 4º S dan 6º S gacha ko‘tarilishi mumkin. Bu esa oziq-ovqat ishlab chiqarish, inson salomatligi va biologik xilma-xillik uchun fojiali halokatlarni keltirib chiqaradi.

Agar insonlar XVIII asrda 28 turdagi qazilma boylikdan foydalangan bo‘lsa, XIX asrda 711 xil, XX asrda 84 xil, XXI asrda esa 138 xil qazilma boyliklardan foydalanilgan. Hozir dunyoda har yili 150 mlrd. tonna metal qazib olinmoqda. BMT ning hisobotlariga ko‘ra, hozir har yili 32 mlrd. tonna ko‘mir, 2.6 mlrd. tonna neft, 6 mlrd. tonna temir, 3 mlrd. tonna xrom rudasi, 7.3 million tonna mis rudasi, 3.4 million tonna qo‘rg‘oshin, 159 million tonna osh tuzi, 120 million tonna fosfatlar, 1,2 million tonna uran, molibden, nikel, kumush, oltin va platina rudalari qazib olinadi.

So‘nggi 20 yil ichida iqlim o‘zgarishiga Yevropa Ittifoqining 27 ta davlati, AQSH ning 23 ta shtati, kanadaning 4 ta viloyati, XXR, Yaponiya, J.Koreya davlatlari co_2 chiqindilariga butun dunyo bo‘ylab cheklov o‘rnatish amalaga oshirildi, natijada joriy vaqtga kelib o‘tgan yillarga nisbatan co_2 chiqindilari 5 foizga qisqardi.

Ko‘mirni qazib olishda har yili 2 mlrd. tonna chiqindi chiqadi, buning ustiga uni yoqqanda marten pechlaridan har yili 1,2 mlrd. tonna ko‘mirdan kul va zaxarli gaz chiqadi, bular iqlim o‘zgarishiga olib keladi.

Kimyoviy o‘g‘itlardan butun dunyo dehqonchiligida keng foydalanilmoqda, ishlab chiqarish jarayonida, dalalarda har yili 12 mln. tonna fosfat chiqindilarni atmosferaga tashlanadi. Bularni saqlash uchun 1 mln. gektar yer kerak bo‘ladi, natijada yer ishdan chiqadi, buning ustiga (havo harorati oshishiga) iqlim o‘zgaradi, ekologik muvozanat o‘zgaradi. Masalan, 1952 yilda sokin ob-havo sharoitida ko‘mirdan foydalanish natijasida yuzaga kelgan “Buyuk London tutuni” nafaqat yuz minglab odamlar sog‘ligiga zarar yetkazdi, balki Buyuk Britaniyada davlat ekologik boshqaruvini rivojlantirishga hissa qo‘shdi.

O‘zbekiston hududida juda katta miqdordagi turli tuman qazilma boyliklarga ega. Bu zaminda Mendeleev davriy sistemasining deyarli hamma elementlari topilgan va umimiy miqdori 3-4 trillion AQSH dollariga baholandi. Hozirgi vaqtda Respublikada foydalanayotgan konlar soni 410 taga yaqin va bulardan har yili 5-6 mlrd dollarlik qazilma boyliklar olinmoqda va qo‘shimcha 7 mlrd dollarlik yangi zahiralar topilgan.

O‘zbekistonda qidirib topilgan gaz zahiralari 2 trln.metr kub atrofida, ko‘mirning umimiy zahirasi 2 mlrd tonna bo‘lib markaziy Osiyodagi ikkinchi o‘rinda turadi. O‘zbekistonda qimmatbaho metallarning katta zahiralari mavjud, 32 turdagi qimmatbaho rangli metallar topilib, ularni 33 ta kondan qazib olinmoqda. Oltin zahiralari bo‘yicha O‘zbekiston oldingi o‘rinlarda bormoqda, Muruntov, Qizilqum, Turboy konlaridan “to‘rtta to‘qqiz” ga teng asl oltin olinmoqda.

Hozirgi kunda yer osti (O‘zbekiston) qazilma boyliklarini qazib olishda 60 million tonna

chiqindilar atrof muhitga tashlab yuboriladi, konlarni portlatishda 250 ming tonna chang, 10 ming tonna zaharli gazlar shamolning tezligi sekundiga 15-20 metr bo‘lgani uchun chang va zaharli gazlar 70-120 km.gacha uchib borib atrof-muhitni zaharlamoqda.

Bu muammolarni hal etishda yagona yo‘l atmosferadagi chiqindilar miqdorini qisqartirishdir. Hozirgi vaqtda sayyoramiz bo‘yicha atmosfera havosining ifloslanishining 20% AQSH, 33% Xitoy, 16% Xindiston xissasiga to‘g‘ri kelmoqda. Shu boisdan BTM va Parijda bo‘lib o‘tgan iqlim o‘zgarishlariga bag‘ishlangan sammitida AQSH 3%, Xitoyda 5%, EI davlatlarida 8%, Yaponiya 6%, Xindistonda 3% ga kamaytirish belgilandi.

O‘zbekistonda uglerod chiqindilari atmosfera havosini zaharlamoqda. Har bir fuqaroga 12,2 ming tonna uglerod chiqindisi to‘g‘ri keladi, bu Yevropa fuqarolarga nisbatan 14 % ga ko‘p demakdir.

Davlat statistika qo‘mitasining 2022 yil 10 iyun kuni e’lon qilgan ma’lumotiga ko‘ra respublikada bir yilda atmosfera havosiga 909 ming tonna turli xil ifloslantiruvchi moddalardan iborat tashlamalar tashlangan.Bu ko‘rsatkich 2019 yilga nisbatan 43,8 ming (4,6 %) hamda 2020 yilga nisbatan 15,4 ming (2 %) tonnaga kamayganligini ko‘rish mumkin. 2030 yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining Atrof-muhitni muhofaza qilish Kontseptsiyasida har yili sanoat tashlamalarini 1 foizga kamaytirish belgilangan.

Fikrimizcha, mamlakatimizda «yashil iqtisodiyot”ni rivojlantirishning yo‘nalishlari quyidagilardan iborat bo‘lishi lozim.

Birinchidan, “yashil texnologiyalar”ni joriy etishning institutsional asoslarini rivojlantirish. Jumladan, texnologik ehtiyojlarni baholash, ustuvor vazifalarni belgilash va eng muhim texnologiyalarni tanlash, ularni ishlab chiqish zarur. “Yashil texnologiyalar” ni tijoratlashtirish mexanizmlarini rivojlantirish, innovatsion faoliyatni qo‘llab-quvvatlash uchun tashkiliy tuzilmalar — texnologiyalarni yetkazib berish agentliklari, texnologik biznes-inkubatorlar, texnoparklar, klasterlar yaratish lozim.

Ikkinchidan, “yashil iqtisodiyot” sohasidagi normativ-huquqiy bazani takomillashtirish. Strategiyaning ustuvor yo‘nalishlarini qamrab oluvchi normativ-huquqiy bazani inventarizatsiya qilish, uni takomillashtirish bo‘yicha takliflar ishlab chiqish zarur. “Yashil iqtisodiyot”ni baholashning milliy ko‘rsatkichlar tizimini ishlab chiqish va amaliyotga tadbiq etish lozim. Iqtisodiy choralar va vositalar ishlab chiqish, Jumladan, issiqxona gazlarining ajratmalarini qisqartirganlik uchun haq to‘lash, energiya samaradorligiga qo‘yiladigan majburiy talablarni ishlab chiqish va joriy etish kerak.

Uchinchidan, energiya samaradorligini tartibga solish va nazorat qilish mexanizmlarini rivojlantirish. Bu borada mamlakatimizda amaliy ishlar boshlandi. Jumladan, 2020 yil 1 avgustdan elektr energiyasini yangi ishga tushiriladigan quyosh, shamol, biogaz elektr stantsiyalari, mikro va kichik gidroelektrstantsiyalardan, shu jumladan, o‘z ehtiyojlari uchun ishlab chiqarilgan ortiqcha elektr energiyasini kafolatlangan tarzda sotib olish bo‘yicha tarif belgilanadi.

To‘rtinchidan, “yashil iqtisodiyot” tamoyillarini ta’lim va fanga integratsiya qilish.

Beshinchidan, “yashil iqtisodiyot” ga o‘tish uchun salohiyatni oshirish va qulay muhit yaratish. Parij bitimi bo‘yicha miqdoriy majburiyatlari bajarilishini uzluksiz kuzatish uchun issiqxona gazlari ajratmalarini milliy sharoitlarni e’tiborga olgan holda monitoring qilish, hisobini yuritish va verifikatsiyalash tizimini (MRV) yaratish hamda issiqxona gazlari ajratmalari bo‘yicha hisobot berishni ta’minlash; “yashil texnologiyalar”ni ilgari surish uchun davlat-xususiy sheriklik salohiyatini rivojlantirish; “yashil innovatsiyalar”ni joriy etishda xususiy investorlarga, jumladan kichik biznesga ko‘mak ko‘rsatish; tovarlar energiyaresurs samaradorligini sertifikatlashtirish tizimini joriy etish orqali davlat “yashil xaridlar”ini rag‘batlantirish mexanizmlarini ishlab chiqish; kadrlar tayyorlash va qayta tayyorlash davlat ta’lim dasturlarini ishlab chiqishda “yashil iqtisodiyot” asoslarini hisobga olish; iqlim o‘zgarishi oqibatlarini yumshatish va unga moslashish masalalari bilan bog‘liq sohalarda tadqiqotlarni rivojlantirish; milliy va xorijiy ilmiy tashkilotlarning “yashil texnologiyalar”ni ilgari surish sohasidagi hamkorligini mustahkamlash shular jumlasidandir.

Oltinchidan, “yashil investitsiyalar”ni qo‘llab-quvvatlash: “yashil kreditlash”, venchur moliyalashtirish tizimini joriy etish; “yashil» fondlar”, energiya tejamkorligi maxsus fondlari va boshqa xuddi shunday mexanizmlar yaratish; “yashil iqtisodiyot”ga o‘tish bo‘yicha loyihalarni moliyalashtirishda xususiy sektorni faollashtirish, “yashil investitsiyalar”ga nisbatan bank tizimini rag‘batlantirish; fiskal siyosat orqali davlat tomonidan “yashil iqtisodiyot”ning barqaror o‘sishini qo‘llab quvvatlash.

Taklif etilayotgan tadbirlar milliy iqtisodiyot raqobatbardoshligini oshirish va aholi turmush sifatini yaxshilash bilan bir vaqtda “yashil” iqtisodiyot asosida barqaror rivojlanish yo‘liga o‘tish imkonini yaratadi. Milliy iqtisodiyotni “yashillashtirish” tabiiy resurslarni chuqur qayta ishlash orqali yuqori qo‘shilgan qiymatga ega mahsulotlar eksporti miqdorini oshirish, tarkibini diversifikatsiyalash va milliy kompaniyalarning tashqi bozordagi raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar

[1]. Троицкий В.А., Гизатуллин Х.Н. Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма // Общественные науки и современность, 1998. - №5. – с. 124-130.

[2]. Мунасингхе М., Круз В. Экономическая политика и окружающая среда. Опыт и выводы. Публикации Всемирного банка по проблемам окружающей среды. Вып. № 10. Вашингтон, округ Колумбия, 1995.

[3]. Доклад ЮНЕП «Навстречу «зеленой» экономике: путь к устойчивому развитию и искоренению бедности» (http://prirodasibiri.ru/show_new.php?id_new=759).

[4]. Иминов Т.К., Вахабов А.В., Тешабоев Т.З., Бутабоев М.Т. “Зелёная экономика” как основа устойчивого развития. Монография. - Т.: “Aloqachi”, 2019. - 480 с.

[5]. Raxmonazarov P.Y. Hududlarning iqtisodiy - ekologik tizimlarini boshqarish samaradorligini oshirish: monografiya / Raxmonazarov P.Y. - Farg‘ona politexnika instituti. AL-FERGANUS, 2022. – 170 b.ISBN 978-9943-7707-6-8

[6]. Gaybullayeva G. M. (2022). PROMOTION AND PROSPECTS OF GREEN ECONOMY IN CENTRAL ASIA. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *10*(9), 156–161. Retrieved from https://giirj.com/index.php/giirj/article/view/2660

[7]. Uzganbayeva, Dilnoza To‘Xtasinovna (2023). НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПЛОДООВОЩНЫХ КЛАСТЕРОВ В УЗБЕКИСТАНЕ. Nazariy va amaliy tadqiqotlar xalqaro jurnali, 3 (1), 54-60. doi: 10.5281/zenodo.7595330

УДК 004.8: 378
Х 31

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ЕГО БУДУЩЕЕ

З.Н. Хатамова, А.А. Абдукадыров

Ферганский политехнический институт

(Получена 2.05.2023 г.)

В статье рассматривается применение искусственного интеллекта в современном образовании в качестве педагога, на производстве, решение задач, возникающих в процессе обучения на основе педагогических навыков и новых педагогических технологий.

***Ключевые слова**: Учитель, образование, искусственный интеллект, процесс, машиностроение.*

Maqolada zamonaviy ta’limda sun’iy intellektdan o‘qituvchi sifatida, ishlab chiqarishda foydalanish, pedagogik mahorat va yangi pedagogik texnologiyalar asosida o‘quv jarayonida yuzaga keladigan muammolarni hal etish masalalari muhokama qilinadi.

***Kalit so'zlar**: O'qituvchi, ta'lim, sun'iy intellekt, jarayon, mashinasozlik.*

The article discusses the application of artificial intelligence in modern education as a teacher, in production, problem-solving that occurs in the process of teaching based on pedagogical skills and new pedagogical technology.

***Keywords:** Teacher, education, artificial intelligence, process, machinery.*

В последнее время использование искусственного интеллекта[1] (ИИ) получает все большее распространение в различных сферах нашей жизни, в медицине, финансах, банковском деле и бизнесе, машиностроении, авиации и даже в образовании.

С появлением новых технологий, таких как облачные вычисления, большие данные[2] (Big Data) и глубокое обучение[3] (Deep Learning), образовательные учреждения

[1] искусственный интеллект; (англ. *artificial intelligence, AI*) — свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека, Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.:Радио и связь, 1992. — 256

получают уникальные возможности для интеграции ИИ в учебный процесс.

Использование искусственного интеллекта в образовании может привести к значительному повышению качества образования, включая более персонализированное обучение, более эффективные учебные процессы и развитие критического мышления и творческого самовыражения у учащихся как у студентов, так и у школьников.

В этой статье мы рассмотрим различные аспекты использования ИИ в образовании, обсудим его преимущества и недостатки, а также рассмотрим возможные стратегии интеграции ИИ в учебный процесс. Наша цель - не только рассмотреть текущее состояние использования ИИ в образовании, но и дать рекомендации и решения для эффективного использования этой технологии в будущем.

Одним из основных преимуществ использования искусственного интеллекта в образовании является возможность персонализации учебного процесса: С помощью алгоритмов искусственного интеллекта можно анализировать данные учащихся, выявлять индивидуальные потребности и преподавать материал в соответствии с уровнем знаний, навыков и способностей каждого ученика. Это позволяет студентам учиться более эффективно, ускоряет их прогресс и сокращает время обучения.

Использование искусственного интеллекта в образовании также может помочь организовать учебный процесс. Его можно использовать для автоматизации административных задач, таких как планирование занятий, управление ресурсами и бюджетирование. Это снижает нагрузку на администраторов и преподавателей, позволяя им сосредоточиться на своей основной задаче- обучении студентов.

Одним из успешных примеров использования искусственного интеллекта в образовании является система «Smart Sparrow»[4]. Это облачная платформа для адаптивного обучения на основе искусственного интеллекта, которая персонализирует учебный процесс. «Smart Sparrow» делает обучение более эффективным, позволяя создавать интерактивные учебные материалы, которые адаптируются к уровню знаний ученика.

Еще одним важным преимуществом использования ИИ в образовании является персонализация обучения: ИИ может анализировать поведение и учебную ситуацию каждого студента, определять его сильные и слабые стороны и на основе этого создавать индивидуальные программы обучения, которые наилучшим образом соответствуют потребностям каждого студента. Это приводит к более эффективному обучению и повышению успеваемости.

ИИ также можно использовать для анализа данных и выявления тенденций в образовании. Например, он может определить, какие методы обучения наиболее эффективны, какие предметы наиболее сложны для студентов и какие программы обучения наиболее востребованы на рынке труда. Эта информация может быть использована для оптимизации программ обучения и повышения качества образования в целом.

Есть другие методы применение ИИ в образовании – это разработка интеллектуальных учителей и образовательных роботов: Репетиторы на базе ИИ могут работать с отдельными учениками, анализировать их успехи в учебе и создавать индивидуальные учебные материалы и задания. Образовательные роботы могут помочь в

2 Big Data- это структурированные или неструктурированные массивы данных большого объема. Min Chen, Shiwen Mao, Yin Zhang, Victor C.M. Leung. Big Data. Related Technologies, Challenges, and Future Prospects. — Spinger, 2014. — 100 p.

[3] Deep Learning-это тип машинного обучения, который с помощью искусственных нейронных сетей обеспечивает цифровым системам возможность обучаться и принимать решения на основе неструктурированных данных без меток. *Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А.* Глубокое обучение = Deep Learning. — М.: ДМК Пресс, 2017. — 652 с

[4] Платформа Smart Sparrow — это адаптивная учебная платформа, которая предлагает курсы по химии, программированию и другим наукам. В процессе обучения используются стратегии доставки контента и индивидуальный заказ материалов (Хендерсон, Дж. «Умный воробей нацелен на обучение следующего поколения после получения первого раунда финансирования»)

обучении навыкам, требующим высокой степени точности и повторяемости, таким как медицина и инженерное дело.

Искусственный интеллект исходя из текущих промежуточных и других оценок также может быть использован для автоматического выставления оценок за курсы и тесты. Это может значительно сократить время, затрачиваемое преподавателями на проверку работ, и снизить вероятность ошибок. Кроме того, автоматическое выставление оценок может обеспечить студентов быстрой обратной связью, мотивируя их учиться дальше и добиваться лучших результатов. Одним из простых примеров можно назвать систему «HEMIS», которая была запущена в конце 2021года в вузах Узбекистана[5]. «HEMIS» это информационная система управления процессами высшего образования, которая позволит перевести в электронный формат административное, учебное, научное и финансовое направления. А также это информационная система электронного образования, которая предоставляет свои услуги для автоматизации основной деятельности высших учебных заведений. которая направлена на улучшение качества образования и повышение эффективности работы административного персонала, профессорско-преподавательского состава и студентов.

Искусственный интеллект также может быть использован для прогнозирования успеваемости студентов. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать данные об успеваемости студентов и выявлять факторы, наиболее сильно влияющие на успеваемость. На основе этих данных можно разработать стратегии для повышения успеваемости, например, внеклассные занятия или индивидуальное репетиторство. ИИ также может помочь учителям адаптировать учебные материалы к потребностям отдельных учеников и обеспечить индивидуальный подход к обучению.

Однако, как и в других областях, существуют риски и опасения, связанные с использованием ИИ в образовании. Например, автоматизированная оценка работ учащихся не всегда может быть справедливой, а персонализированные подходы к обучению могут усугубить проблему сегрегации учащихся по различным критериям, таким как раса или статус.

Существуют также опасения по поводу конфиденциальности данных студентов, когда искусственный интеллект используется для анализа и хранения больших объемов персональных данных. Важно принять соответствующие меры безопасности и внимательно следить за защитой данных учащихся.

В целом, использование ИИ в образовании имеет потенциал для значительного повышения качества образования и результатов обучения. Однако, как и в других областях, следует учитывать риски и ограничения. Например, важно не забывать о важности межличностного и социального взаимодействия в обучении: Использование ИИ не должно заменять учителя и межличностное общение в процессе обучения, а скорее дополнять его и делать более эффективным.

С развитием технологий и искусственного интеллекта (ИИ), возникает все больше вопросов о том, как это может повлиять на нашу жизнь и на образовательную систему, в частности. Одним из наиболее интересных и сложных вопросов является возможность замещения учителей роботами и использование ИИ в качестве педагогов. В этой статье мы рассмотрим эту тему и проанализируем все ее аспекты.

Может ли робот стать педагогом?

Сначала рассмотрим возможность замещения учителей роботами. Роботы уже успешно применяются в различных сферах, и образование - не исключение. Использование роботов в качестве педагогов может привести к ряду преимуществ.

- ✓ Во-первых, роботы не устают и не теряют терпение. Это может быть особенно полезно для работы с детьми, которые могут быть непослушными и дефицитными внимания. Роботы могут повторять одно и то же объяснение несколько раз, не уставая и не теряя терпения, в то время как человек может устать и потерять концентрацию.

[5] Подробности: https://regnum.ru/news/society/3422747.html

- ✓ Во-вторых, роботы могут быть более точными и объективными, чем люди. Робот не будет предпочитать одного ученика другому, не будет иметь личных предубеждений и предпочтений, что может привести к более справедливой и объективной оценке учебных достижений.
- ✓ В-третьих, роботы могут иметь доступ к большому объему знаний и быстро анализировать данные. Они могут просмотреть большое количество материалов и выбрать те, которые наиболее соответствуют конкретному ученику, что может помочь в индивидуальном обучении.

Однако, несмотря на все эти преимущества, есть и некоторые ограничения. Робот не может заменить учителя полностью, потому что у него нет эмпатии и способности понимать эмоции и чувства учеников. Эти качества очень важны для эффективного обучения, так как они помогают учителю лучше понимать потребности и потенциал учеников.

Может ли ИИ заменить учителя в образовании?

С развитием искусственного интеллекта (ИИ) все больше людей задаются вопросом, может ли ИИ заменить учителя в образовании. Некоторые представители образовательного сообщества видят в этом возможность решения некоторых проблем, таких как нехватка квалифицированных преподавателей, ограниченность учебных ресурсов и т.д. Однако, другие опасаются, что использование ИИ может привести к потере гуманности и персонального подхода в образовании.

Существуют уже роботы-педагоги, которые используются в некоторых школах и вузах для обучения студентов и учащихся. Они обладают возможностью распознавания лиц, голосов и жестов, что позволяет им взаимодействовать с учениками и подстраиваться под их потребности.

Одним из примеров таких роботов является NAO[6], разработанный французской компанией Aldebaran Robotics[7]. Он может использоваться как средство обучения, так и в качестве социального робота для работы с детьми с нарушениями аутистического спектра. В Японии уже существуют роботы-учителя, которые занимаются обучением детей в детских садах и начальных классах.

NAO Robots, Производитель SoftBank Robotics (ранее Aldebaran Robotics), (Франция)2008, Предназначение- Исследования, образование и развлечения.

Различные версии робота были выпущены с 2008 года. Академическая версия Nao была разработана для исследований и обучения в университетах и исследовательских центрах; она была выпущена для учреждений в 2008 году и стала общедоступной в 2011 году. С тех пор было выпущено несколько обновлений платформы Nao, включая Nao Next Gen 2011 и Nao Evolution 2014.

Роботы Nao используются для исследований и обучения во многих академических учреждениях по всему миру; по состоянию на 2015 год более несколько тысячей устройств Nao используются в более чем 50 странах.

Роботы высотой по колено и двигаются как дети. Школа использует их для обучения акустике и игры в карты или игры на память и имитационные игры с детьми в возрасте от пяти до 10 лет.[8]

Однако, существуют также аргументы против использования ИИ в образовании. Некоторые ученые считают, что ИИ не может полностью заменить учителя в педагогическом

[6] NAO- Это автономный программируемый человекоподобный робот, разработанный компанией Aldebaran Robotics, штаб-квартира которой находится во Франции. Разработка робота началась с запуска Проекта NAO в 2004 году.

[7] Aldebaran Robotics -Французская компания, специализирующаяся на разработке гуманоидных роботов. Основные проекты: NAO - автономный программируемый человекоподобный робот (исследовательская платформа)

[8] Автор: Джудит Бернс- Репортер BBC News по образованию (*https://www.bbc.com/news/education-20252593*)

процессе. Это связано с тем, что ИИ не может заменить человеческий опыт, интуицию и эмоциональный интеллект, что является необходимым взаимодействием между учителем и учеником.

Еще одной проблемой является отсутствие адаптивности ИИ в обучении. Учителя, как правило, имеют возможность подстраиваться под индивидуальные потребности каждого ученика, используя различные методы обучения и материалы. ИИ, в свою очередь, работает по заранее заданной программе, не способной адаптироваться к конкретному ученику.

Несмотря на это, существуют и положительные стороны использования ИИ в образовании. Он может быть полезен как дополнение к учителю, облегчающий ему работу и помогающий студентам лучше усваивать материал. ИИ может предоставлять индивидуальный подход к каждому студенту, учитывая его потребности и уровень знаний. Он также может помочь студентам с особенностями развития, такими как нарушения слуха, зрения или внимания, обеспечивая им дополнительную поддержку и ресурсы.

Таким образом, можно сделать вывод, что ИИ не может полностью заменить учителя в образовании, но он может помочь учителям стать более эффективными, освободив их от некоторых рутинных задач. Использование ИИ в образовании должно быть рассмотрено как инструмент для улучшения обучения, а не как замена для учителей. Использование ИИ должно быть осуществлено с учетом уникальных потребностей каждого ученика и не должно приводить к неравенству в образовании.

В заключение следует отметить, что ИИ обладает огромным потенциалом для улучшения образования и повышения его эффективности. Его использование может привести к более персонализированному и эффективному обучению, повышению качества образования и доступности для всех учащихся. Однако для получения максимальных результатов от использования ИИ в образовании необходимо тщательно проанализировать его потенциал и ограничения, рассмотреть этические и правовые аспекты, а также сочетать его с межличностным общением и социальным взаимодействием в образовательном процессе.

Список литературы

[1]. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. «Глубокое обучение»/«Deep Learning». — М.: ДМК Пресс, 2017. — 652 с.

[2]. Николенко С., Кадурин А., Архангельская Е. Глубокое обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 480 с.

[3]. Аверкин А. Н., Гаазе-Рапопорт М. Г., Поспелов Д. А. Толковый словарь по искусственному интеллекту. — М.:Радио и связь, 1992. — 256

[4]. Peter Menzel and Faith D’Aluisio. Robosapiens. Cambridge: The MIT Press, 2000. Pg. 66

[5]. Henderson, J. "Smart Sparrow targets Next Generation Learning after securing first Round of Funding"

[6]. Al-Fahad, F., & Al-Fahad, A. (2019). Artificial intelligence applications in education: A review of the literature. Educational Technology & Society, 22(3), 74-84.

[7]. Aram, M., & Kwak, D. H. (2019). Artificial intelligence in education: Opportunities, challenges, and applications. Smart Learning Environments, 6(1), 1-16.

КИМЁ САНОАТДАГИ ИККИЛАМЧИ ГАЗГА ТАЪСИР ЭТУВЧИ ГИДРОДИНАМИК КУЧЛАРНИ НАЗАРИЙ АСОСЛАШ

Р.Ж. Тожиев, А.О. Хошимов

Фарғона политехника институти, a.khoshimov@ferpi.uz
(Қабул қилинди 2.05.2023 й.)

Мақолада кимё саноати корхоналаридан атроф муҳитга чиқаётган иккиламчи газларнинг физик ва кимёвий хоссаларини ўрганиш ва уларнинг тахлили асосида газларни утилизация қилиш муаммоларини ечиш масалалари ўрганилган. Мақолада кимё саноатдаги иккиламчи газга таъсир этувчи гидродинамик кучларни назарий асослаш ва қурилманинг самарадорлиги ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: *ташлама газлар, тозаланадиган газ, гидравлик қаршилик, сёмник, қовушқоқли, газ оқими.*

В статье исследуются вопросы изучения физико-химических свойств вторичных газов, выбрасываемых в окружающую среду предприятиями химической промышленности, и решения проблем утилизации газов на основе их налогооблагаемости. В статье разработано теоретическое обоснование гидродинамических сил, действующих на вторичный газ в химической промышленности, и эффективности устройства.

Ключевые слова: *отбрасывающие газы, очищающий газ, гидравлическое сопротивление, семник, коагулянт, газовый поток.*

The article explores the issues of studying the physical and chemical properties of secondary gases emitted into the environment from enterprises of the chemical industry and solving the problems of gas utilization on the basis of their taxability. The paper developed the theoretical justification of hydrodynamic forces acting on secondary gas in the chemical industry and the efficiency of the device.

Key words: *throwing gases, purifying gas, hydraulic resistance, syomnik, coagulant, gas flow.*

Қурилма гидравлик қаршилигининг тозалаш самарадорлиги таъсирини назарий асослашда қуйидаги параметрлар аниқланади. 1.1-расмда қурилманинг ҳисоблаш схемаси келтирилган.

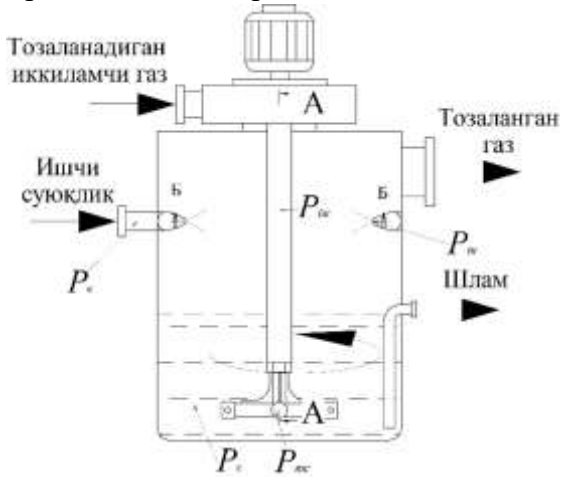
-қурилманинг ишчи органларидаги махаллий қаршилик коэфициентлари;

-қурилмада йўқотиладиган умумий гидрвалик босим;

-қурилманинг тозалаш самарадорлиги;

-тадқиқот учун иккиламчи газ наъмуналарини танлаш ва уларни абсорбентли суюуқликка ютилишининг лаборатория анализларини ўтказиш.

Иккиламчи ташлама газларни нейтралловчи қурилмаларда газ тезлигига қурилманинг ишчи органларида таъсир қиладиган юкламаларни тадқиқ этиш ва хисоблаш тенгламаларини тўғри тузиш муҳим ахамиятга эга. Бу ҳолат қурилманинг гидравлик қаршилиги, ишчи органлардаги қаршлик коэффиценти ва иш унумдорлигининг мақбул параметрларини белгиловчи асосий омил ҳисобланади. Қурилманинг ишчи органларида гидравлик қаршиликнинг ортиши тозалаш самарадорлигига яхши таъсир кўрсатсада, иш унумдорлигининг пасайишига сабаб бўлади. Бу эс ўз навбатида тозалаш учун сарфланадиган энергия истеъмолини кўпайтиради. Тадқиқ этилаётган скруббер иккиламчи газларни йўналтирувчи қувир (8) ва оқим энергияси таъсирида суюқлик муҳитида газ оқимига айланма бериб тарқатувчи сёмникдан (2) ташкил топган бўлиб, газ оқими қувирдаги харакати давомида, сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтганда ҳамда суюқлик муҳитидаги харакати давомида гидравлик қаршиликга учрайди.



1.1-расм. Скрубберни ҳисоблаш схемаси.

Қурилмада тозаланадиган газга таъсир қилувчи умумий гидрвалик қаршиликларни [1-5 ва бошқалар] адабиётларда берилган ҳисоблаш

тенгламаларидан ва қурилмани ҳисоблаш схемасининг А-А кесимидан фойдаланиб қуйидагича ёзиш мумкин (1.1-расм).

Қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини аниқловчи тенгламани қуйидагича тузиш мумкин бўлади,Па;

$$\Delta P_{ум} = P_{йк} + P_{тс} + P_{с} \text{,Па} \tag{1.1}$$

бунда $P_{йк}$ - иккиламчи газларни йўналтирувчи қувурдаги ҳаракати давомида йўқотилган босими бўлиб, у Дарси-Вейсбаха тенгламаси ёрдамида аниқланади [40;41]. У ҳолда тенгламани қуйидагича ёзиш мумкин бўлади, Па;

$$P_{йк} = \xi_{йк} \frac{\rho_{ар} \cdot \upsilon^2{}_{йк}}{2} \text{,Па} \tag{1.2}$$

бунда $\upsilon_{йк}$- иккиламчи газнинг йўналтирувчи қувурдаги тезлиги, м/с; $\xi_{йк}$-йўналтирувчи қувирнинг маҳаллий қаршилик коэффициенти бўлиб уни қуйидаги тенглама бўйича аниқланади;

$$\xi_{йк} = \lambda \frac{l}{d_{э}} \tag{1.3}$$

бунда l-қувур узунлиги, м; $d_{э}$ -қувурнинг эквивалент диаметри, м; λ-Дарси коэффициенти бўлиб унинг ўзгариш қонунини эмперик тенгламалар билан ифодалашда жуда кўп омилларга боғлиқлиги аниқланган. Тажриба қурилмасининг тузилишидан келиб чиқиб тенгламадаги Дарси коэффицентини Блазиус қонуни бўйича аниқлаш киритилди [4]. У ҳолда (3) тенглама қуйидаги кўринишга келади;

$$\xi_{йк} = \frac{0{,}3164l}{d_{э}\sqrt[4]{\mathrm{Re}}} \tag{1.4}$$

(1.2) тенгламага (1.4) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (1.2) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па.

$$P_{йк} = \frac{0{,}3164l\rho_{ар}\upsilon^2{}_{йк}}{2d_{э}\sqrt[4]{\mathrm{Re}}} \text{,Па} \tag{1.5}$$

$P_{тс}$- газ оқимини тарқатувчи сёмникнинг йўналтирувчи тешигидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_{тс} = \xi_{тс} \frac{\rho_{ар} \cdot \upsilon^2{}_{тс}}{2} \text{,Па} \tag{1.6}$$

бунда $\upsilon_{тс}$- газ оқимининг сёмник тешигидан оқиб чиқишдаги тезлиги, м/с; $\xi_{тс}$-сёмник тешигининг қаршилик коэффициенти бўлиб, уни Б.А.Алиматов ва И.Т.Каримовларнинг қувур тешиги қаршилик коэффициентининг қувур тешиги қалинлигининг тешик диаметрига нисбатига боғлиқ ҳолда ўзгариши бўйича ўтказган тажриба усулидан фойдаланиб аниқлаймиз [5]. У ҳолда ҳисоблаш тенгламасини қуйидагича ёзиш мумкин бўлади;

$$\xi_{тс} = \frac{\delta}{d_{т}} \tag{1.7}$$

бунда δ-сёмник тешигининг қалинлиги, мм; $d_{т}$-сёмник тешигининг диаметри,мм

(1.6) тенгламага (1.7) тенгламани қўйсанг, у ҳолда (1.6) тенглама қуйидаги кўринишга келади, Па.

$$P_{тс} = \frac{\delta \cdot \rho_{ар} \cdot \upsilon^2{}_{тс}}{2d_{т}} \text{,Па} \tag{1.8}$$

$P_{тс}$- газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган босими бўлиб у қуйидаги тенглама орқали аниқланади, Па;

$$P_c = \xi_c \frac{\rho_{ap} \cdot \upsilon^2{}_c}{2}, \text{Па} \quad (1.9)$$

бунда υ_c- газ оқимининг суюқлик муҳитидан ўтгандаги йўқотилган тезлиги, м/с; ξ_c-ишчи суюқликнинг газ оқимига кўрсатадиган қаршилик коэффициенти бўлиб, уни фақатгина тажриба йўли билан аниқланади.

ρ_{ap}-иккиламчи газ ва ҳаво аралашмаси зичлиги бўлиб, уни қуйидаги тенглама орқали аниқланади. кг/м^3;

$$\rho_{ap} = \rho_x + (\rho_г \cdot \gamma), \quad (1.10)$$

бунда $\rho_г$ – иккиламчи газ зичлиги, кг/м^3; ρ_x – ҳаво зичлиги, кг/м^3; γ – хаво таркибидаги иккиламчи газ миқдори, %.

(1.5) тенгламага (1.8) ва (1.9) тенгламаларни (1.1) тенгламага қўйсак қуйидаги кўринишга келади.

$$\Delta P_{ум} = \rho_{ap}\left(\frac{0{,}3164 l \upsilon^2{}_{йк}}{2 d_э \sqrt[4]{\mathrm{Re}}} + \frac{\delta \upsilon^2{}_{тс}}{2 d_т} + \frac{\xi_c \upsilon^2{}_c}{2}\right), \text{Па} \quad (1.11)$$

Ҳосил қилинган (1.11) тенглама орқали қурилмадаги умумий гидравлик қаршиликни аниқлаш имконига эга бўламиз.

(1.9) тенгламадаги қаршилик коэффициентини ξ_c аниқлаш мурракаб характерга эга ва турли четга чиқишларни талаб этади. Шу сабабли қаршилик коэффициентини сёмникнинг газ оқими кучи таъсирида очиқ циклдаги ва суюқлик ичидаги айланишлар сонининг нисбати орқали аниқлаш тенгламасини киритамиз.

$$\xi_c = k \frac{n_{хб}}{n_{сб}}, \quad (1.22)$$

бунда $n_{хб}$ – сёмникнинг табиий ҳаво босими таъсиридаги айланишлар сони, мартта/минут; $n_{сб}$ – сёмникнинг сув босими таъсиридаги айланишлар сони, мартта/минут; *k*-тўғриллаш коэффициенти бўлиб, уни тажриба йўли билан аниқланади.

Ушбу тенгламадан кўринадики сув босими ёки қовушқоқлигининг ортиши қаршилик коэффицентининг кўпайишига сабаб бўлади.

Юқорида келтирилган омилларга асосланиб (1.11) тенгламага ўзгартириш киритиб, қурилманинг умумий гидравлик қаршилигини қуйидагича аниқлаш мумкин бўлади, Па.

$$\Delta P_{ум} = \rho_{ap}\left(\frac{0{,}3164 l \upsilon^2{}_{йк}}{2 d_э \sqrt[4]{\mathrm{Re}}} + \frac{\delta \upsilon^2{}_{тс}}{2 d_т} + k \frac{n_{хб} \upsilon^2{}_c}{2 n_{сб}}\right) \quad (1.13)$$

Адабиётлар

[1]. Sadullaev, X., Muydinov, A., Xoshimov, A., & Mamarizaev, I. (2021). ECOLOGICAL ENVIRONMENT AND ITS IMPROVEMENTS IN THE FERGANA VALLEY. БАРҚАРОРЛИК ВА ЕТАКЧИ ТАДҚИҚОТЛАР ОНЛАЙН ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ, 1(5), 100-106.

[2]. Ergashev, N. A., Xoshimov, A. O. O. G. L., & Muydinov, A. A. O. (2022). KONTAKT ELEMENTI UYURMALI OQIM HOSIL QILUVCHI REJIMDA ISHLOVCHI HO ‘L USULDA CHANG USHLOVCHI APPARAT GIDRAVLIK QARSHILIKNI TAJRIBAVIY ANIQLASH. Scientific progress, 3(6), 94-101.

[3]. Axmadjonovich, E. N., Obidjon o‘g‘li, X. A., & Abduqayum o'g'li, A. M. (2022). INDUSTRIAL APPLICATION OF DUST EQUIPMENT IN THE INDUSTRIAL WET METHOD WITH CONTACT ELEMENTS AND EXPERIMENTAL DETERMINATION OF ITS EFFICIENCY. American Journal of Applied Science and Technology, 2(06), 47-54.

[4]. Алиматов, Б. А., Садуллаев, Х. М., & Хошимов, А. О. У. (2021). СРАВНЕНИЕ ЗАТРАТ ЭНЕРГИИ ПРИ ПНЕВМАТИЧЕСКОМ И МЕХАНИЧЕСКОМ ПЕРЕМЕШИВАНИИ НЕСМЕШИВАЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ. Universum: технические науки, (5-5 (86)), 53-56.

[5]. Xoshimov, A. O., & Isomidinov, A. S. (2020). Study of hydraulic resistance and cleaning efficiency of dust gas scrubber. In International online scientific-practical conference on" Innovative ideas, developments in practice: problems and solutions": Andijan.-2020.-51 p.

[6]. Алиматов, Б. А., Садуллаев, Х. М., & Хошимов, А. О. У. (2021). Кўп поғонали барботаж экстракторида капролактамни икки босқичда экстракциялаш. Фарғона политехника институти илмий–техника журнали.(6), 40-44.

TURLI TRIKOTAJ MAXSULOTLARINI ISHLAB CHIQARISHDA TEXNOLOGIK JARAYONLAR TADQIQI

B.B. Nizamova

Farg‘ona politexnika instituti, E-mail: barno.nizamova.89@bk.ru,
(Qabul qilindi 13.04.2023 y.)

Mamlakatimizda yildan-yilga rivojlanib kelayotgan yengil sanoat yo‘nalishi keng va dolzarb muammoli yo‘nalishlardan biri bo‘lib kelmoqda. Ush bu maqolada yengil sanoatda aynan trikotaj ishlab chiqarish bo‘yicha xalq xo‘jaligida muhim ahamiyatga ega bo‘lgan va texnologik jarayonlarini yangi na’munalari to‘g‘risida keng ishlar olib borilayotganligi to‘g‘risida yoritib berilgan.

Kalit so‘zlar: *Trikotaj, buyum, maxsulot, to‘qima, mato, tarkib, pardozlash, texnik ko‘rik, asos, bo‘yalgan, tuzilish, bo‘linish, dag‘al, halqa.*

Направление легкой промышленности, которое из года в год развивается в нашей стране, является одним из обширных и актуальных проблемных направлений. В данной статье поясняется, что ведется большая работа по производству важного в народном хозяйстве трикотажа, а в легкой промышленности осуществляются новые образцы технологических процессов.

Ключевые слова: *Трикотаж, изделие, изделие, ткань, ткань, наполнение, отделка, технический осмотр, основа, крашение, структура, членение, грубая ткань, кольцо.*

The direction of light industry, which is developing year by year in our country, is one of the broad and urgent problem areas. In this article, it is explained that extensive work is being carried out on the production of knitwear, which is important in the national economy, and new samples of technological processes are being carried out in the light industry.

Key words: *Knitwear, item, product, fabric, fabric, content, finish, technical inspection, base, glove, dyed, structure, division, coarse, ring.*

KIRISH

Respublikada keng turdagi sifatli to‘qimachilik va tikuv-trikotaj mahsulotlari ishlab chiqarilishini tashkil etish, uning ishlab chiqarilishini mahalliylashtirishni chuqurlashtirish, shuningdek, mahalliy ishlab chiqaruvchilarning eksport salohiyatini oshirishga qaratilgan kompleks chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. O‘tgan davr mobaynida to‘qimachilik va tikuv-trikotaj sanoatini rivojlantirish uchun zarur huquqiy baza va qulay sharoitlar shakllantirildi. Respublika to‘qimachilik sanoatining jadal rivojlanishini ta’minlash, yuqori sifatli va raqobatbardosh tayyor mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, uni yirik xorijiy bozorlarga yanada ilgari surish, shuningdek, 2017 — 2021-yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasida belgilangan vazifalari izchil amalga oshirilmoqda.

Trikotaj sanoati — to‘qimachilik sanoati tarmogi. Trikotaj sanoati korxonalarida trikotaj polotnolar, jumladan, texnik polotnolar, paypok, buyumlari, ichki va ustki trikotaj kiyimlar, qo‘lqoplar, bosh kiyimlar, sharflar hamda sanoat va tibbiyotda qo‘llaniladigan mahsulotlar ishlab chiqariladi. Trikotaj buyumlari ishlab chiqarish.da paxta, jun va kimyoviy tolalardan tayyorlangan iplardan keng ko‘lamda foydalaniladi. Trikotaj sanoati 18-asr oxiri va 19-asr boshlarida Buyuk Britaniya va Fransiyada, 19-asr oxirlarida Rossiyada vujudga keldi.[3]

Trikotajdan tayyorlangan kiyimlar salmog‘i muntazam ortib bormoqda. Bu trikotaj buyumlarining xizmat vazifasining yuqoriligi va iqtisodiy tejamligi bilan bog‘liq. Kimyoviy tolalar, ayniqsa, sintetik iplar ishlab chiqarish.ning muntazam o‘sib borishi, trikotaj ishlab chiqarish. texnikasinig tez rivojlanishi Trikotaj sanoatining taraqkiyotiga katta yordam berdi.

Trikotaj ishlab chiqarish. texnikasi va texnologiyasi taraqqiyotining asosiy yo‘nalishlari polotno va paypoq ishlab chiqarish. uchun avtomatlashtirilgan uzluksiz liniyalar yaratishdan,

uskunalarni yanada unumliroklari bilan almashtirish orqali ishlab chiqarish. jarayonlarini jadallashtirishdan, organik eritgichlar qo‘llab polotnolarga uzluksiz ishlov berish; turli xildagi buyumlar ishlab chiqarish. bo‘yicha korxonalarni ixtisoslashtirib borishdan iboratdir.[4]

Trikotaj bu nima — bir yoki bir necha iplardan halqalar hosil qilib, ularni o‘zaro biriktirish (o‘rish) natijasida olinadigan mato yoki buyum. Trikotaj iplarning tarkibiga, ishlatilishi, pardozlash usuli va tuzilishiga qarab turlarga bo‘linadi. Tarkibiga qarab, paxta ipi, jun, ipak va kimyoviy tola aralashgan iplardan to‘qilgan xillarga bo‘linadi. Ishlatilishiga qarab, Trikotaj buyumlar yoki matolarga bo‘linadi. Trikotaj buyumlariga kostyum, jemper, kofta, palto, qo‘lqop, ko‘ylak, ichki kiyim, paypoq va boshqa matolariga sun’iy mo‘yna, sun’iy charm kiradi; bular texnik maqsadlarda va turli xil kiyimlar tayyorlashda ishlatiladi. Pardozlash usuliga qarab, dag‘al, oqartirilgan, tekis va bo‘yalgan xillarga bo‘linadi [1].

Trikotajning asosiy fizik mexanik xossalari uning tuzilishiga, halqalarning shakli va o‘lchamiga, ipning yo‘g‘on va ingichkaligiga, qalinligi va pishiqligiga bog‘liq. Tuzilishi (strukturasi) ga qarab, ko‘ndalang to‘qilgan, tanda o‘rilishli, bir qavatli va ikki qavatli bo‘ladi. Trikotaj yumshoqligi, elastikligi, g`ijimlanmasligi, yengilligi, oson yuvilishi bilan boshqa to‘qima matolardan ustun turadi. Trikotaj o‘rilish boshqa oddiy gazlamalar o‘rilishidan farq qiladi. Bir yoki bir necha uzluksiz ip xalqalarini bir-biriga birlashtirib hosil qilinadi. Trikotaj halqalarining qanday hosil bo‘lishiga qarab, ko‘ndalang to‘qilgan (kulir) va bo‘ylama (tandadan to‘qilgan) trikotaj farqlanadi. [2]

Ko‘ndalang to‘qilgan (kulir) trikotaj matodagi hamma halqalar qatori bitta ipning birin-ketin egilib bukilishidan hosil bo‘ladi. Bo‘ylama (tandadan to‘qilgan) trikotajda esa har bir xalqa alohida ipdan hosil bo‘ladi. Trikotaj o‘rilish bir qavatli va ikki qavatli bo‘lishi mumkin. Bir qavatli trikotajning o‘ng tomoni bir tomonda, teskari tomoni boshqa tomonda joylashadi. Ikki qavatli trikotajda esa ikkala o‘ng tomoni yoki ikkala teskari tomoni bir yoqda joylashgan bo‘ladi. Ikki kavatli trikotaj qalinroq, pishiqroq va og‘irroq trikotaj o‘rilish asosiy, xosilaviy va gulli o‘rilishga bo‘linadi. Asosiy o‘rilishlar guruhiga bir xil halqa beradigan oddiy o‘rilishlar kiradi. Bunday o‘rilishlarga kulir to‘qimasi, triko zanjir, atlas misol bo‘la oladi. Hosilaviy o‘rilish asosiy o‘rilishni o‘zgartirish yo‘li bilan hosil qilinadi. Bunday o‘rilishlarga hosilaviy kulir to‘qimasi, movut va boshqa misol bo‘ladi. Gulli o‘rilishlar guruhiga asosiy o‘rilishlar bazasida gul shakli hosil bo‘ladigan o‘rilishlar kiradi; bularni tayyorlash uchun mashinaga qo‘shimcha mexanizm kiritiladi hamda hosil qilish jarayonini o‘zgartirish yo‘li bilan mato sirtida gul hosil qilinadi. Bunday o‘rilishlarga pressli, arqoqli, jakkard, futer va boshqa gulli o‘rilgan trikotaj misol bo‘ladi. [1]

Trikotaj mashinasida to‘qiladi. U dumaloq va tekis trikotaj mashinalariga bo‘linadi. Trikotaj mashinasining asosiy detali xalka hosil qilish mexanizmining ignasi hisoblanadi. Ignaning tilli, ilgakli, o‘yikli va boshqa turlari bor. Ignalar po‘lat sim yoki lentadan 25–100 mm uzunlikda, 0,3—1,0 mm yo‘g‘onlikda ishlab chiqariladi. Ignaning yo‘g‘on ingichkaligi trikotaj halqalarining o‘lchamiga qarab tanlanadi: halqalar qancha mayda bo‘lsa, shunchalik ingichka igna olinadi. Trikotaj mashinalari, asosan, trikotaj sanoati uchun ishlab chikariladi, lekin maishiy qo‘l mashinalari va apparatlari ham bor.

Trikotaj sanoati O‘zbekistonda 30—40-yillarda shakllandi. 1939-yilda O‘rta Osiyoda eng yirik hisoblangan Qo‘qon paypoq fabrikasi (1943-yildan kombinat) ishga tushirildi. 1945-yilda Toshkent tikuvchilik fabrikasi negizida trikotaj fabrikasi tashkil etildi. Unda 1960-yilda 4572 ming dona ichki va 1597 ming dona ustki trikotaj kiyimlari ishlab chiqarildi. Bundan tashqari, respublikada Toshkent ustki trikotaj kiyimlar fabrikasi (1960), Samarqand (1950), Buxoro (1961), Andijon (1968) trikotaj fabrikalari qurilib, mahsulotlar ishlab chiqara boshladi. Tarmoqdagi eng yirik korxona — Toshkentda 1941-yilda ishga tushirilgan "Malika" trikotaj ishlab chiqarish. birlashmasida erkaklar, ayollar va bolalarning 200 xildan ortiq ustki va ichki trikotaj kiyimlari ishlab chiqarildi. Ta’kidlash joizki, mahsulotlarni sinovdan o‘tkazish bo‘yicha laboratoriyalarning past samaradorligi, ularning ko‘pchiligida xalqaro akkreditatsiyaning mavjud emasligi mahalliy to‘qimachilik sanoati ishlab chiqaruvchilarining tashqi bozorlarga chiqishiga to‘sqinlik qilmoqda. Ushbu muammolarni hal qilish uchun to‘qimachilik sanoati sohasida standartlashtirish va sertifikatlashtirish tizimini takomillashtirish, shu jumladan xalqaro standartlarni joriy etish bo‘yicha

kompleks chora-tadbirlarni ishlab chiqish nazarda tutildi va oxirgi usul bitta usulda to'qilgan bu usulda mahsulot ishlab chiqarish texnologiyasiga mos keladigan nomga ega. Mahsulot butun trikotajdan yasalgan, agar alohida qismlar bo'lsa, ular kontur bo'ylab to'qilgan va zanjirli tikuv bilan tikilgan. So'nggi ikki usul, ayniqsa, eksklyuziv narsalar va buyurtma beradigan narsalar ishlab chiqarishda mashhurdir. Uskunalar sinfiga qarab trikotaj mahsulotlarini guruhli tasnifi mavjud. Uskunalar sinfi trikotaj mashinasining 1 dyuymiga to'g'ri keladigan ignalar soniga qarab belgilanadi. 4-guruhga (16-24-sinflar) zig'ir trikotaj kiyimlar, 3-guruhga (10-14-sinflar) kozok, shim va yubka, 2-guruhga (5-8-sinflar) paltolar, pidjaklar va yeleklar va 1-guruhga (2-guruh) kiradi , 5 - 3-sinflar) qo'lda to'qish va shakldagi mahsulotlarni o'z ichiga olishi kerak. Ko'rib turganingizdek, sinfning o'sishi bilan mahsulotning zichligi ham o'zgaradi. Trikotaj buyumlar ishlab chiqarish quyidagi harakatlarni ketma-ket bajarishdan iborat: ipni oldindan tayyorlash; to'qish, yuvish, quritish, bug'lash, kuponlarni kesish; yig'ish va mahsulotni oldindan dazmollash; qo'lda ishlov berish va mahsulotni dazmollash; mahsulotning sifatini tekshirish. Trikotaj buyumlarini ishlab chiqarishning har bir bosqichini sifatli amalga oshirish sizga sifatli narsalarni yaratishga imkon beradi. Taqdim etilgan bosqichlardan kamida bittasini to'g'ri bajarmaslik yoki o'tkazib yubormaslik mahsulot sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin, bu esa aşınma muddatini qisqartiradi. Ammo narsalarning sifati juda tez - birinchi yuvishdan keyin aniqlanadi. Qanday narsalar bo'lishidan qat'i nazar, siz ularni erta cho'zish va granulalar paydo bo'lishidan himoya qilish uchun ularga to'g'ri parvarish qilishni tashkil qilishingiz kerak. Yün iplarini o'z ichiga olgan trikotaj mahsulotlarini faqat qo'l bilan yuvish kerak. Bunday mahsulotlarni ehtiyotkorlik bilan siqish, ishqalanish va cho'zmaslik kerak, toza suvda bir necha marta sovunli suvni siqish etarli. Boshqa barcha trikotaj buyumlar mashinada yuvilishi mumkin, ammo nozik yuvishning to'g'ri rejimida, tejamkorlikni o'chirib, haroratni 40 darajaga o'rnatadi. Jihozlarni quritish ham nozik tarzda bajarilishi kerak: quruq, gorizontal yuzaga, xona haroratida soyada. Aslida, trikotaj buyumlar dazmollashni talab qilmaydi, uni 100 darajaga qadar haroratlarda noto'g'ri tomondan ehtiyotkorlik bilan bug'lash kerak. Ammo shuni yodda tutish kerakki, naqshli buyumlarni kamroq dazmollash, ular uzoq vaqt xizmat qiladi. Bundan tashqari, trikotaj buyumlarni ilmoqlarga saqlamang, chunki ular cho'zilib, biroz boshqacha shaklga o'tishi mumkin. Asarda: 25 sahifa, 3 jadval, 1 ta sxema mavjud. Kalit so'zlar: texnologik jarayon, ip, mato, to'qish, kesish, qism, tikish, mahsulot, sifat. Ishning maqsadi trikotaj mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonida amalga oshiriladigan asosiy jarayonlarni o'rganishdir. Trikotaj buyumlarni ishlab chiqarish texnologiyasini o'rgangan va tavsiflagan.

XULOSA

Bugungi kunda respublikada 7 mingga yaqin korxona faoliyat olib borayotgan yuqori ishlab chiqarish salohiyatiga ega bo‘lgan to‘qimachilik tarmog‘i shakllantirildi. 1,4 million tonna hajmdagi paxta tolasini ishlab chiqarish quvvatlari yaratildi, shundan 60 foizga yaqinidan mahalliy to‘qimachilik korxonalarining ehtiyojlarini qondirish uchun foydalanilmoqda.

Eng avvalo, tayyor mahsulotlar ishlab chiqarilishini yo‘lga qo‘yish, tarmoqni boshqarishni tashkil etish, resurs va ishlab chiqarish quvvatlarining taqsimlanishi, kadrlar malakasining yuqori emasligi bilan bog‘liq tizimli muammolarning mavjudligi paxta xom ashyosini yetishtirishning past rentabelligiga va uni qayta ishlashga, tayyor mahsulot ishlab chiqarish va eksport qilishning yetarli darajada emasligiga olib kelmoqda. Turli to‘qimachilik mahsulotlari va buyumlarida ip qanday maqsadda ishlatilishi va foydalanishiga qarab o‘ziga xos tuzilish va sifatlarga ega bo‘lishi lozim. Yigirilgan ipning tuzilishi tushunchasini xarakterlovchi ko‘rsatkichlarni tolalarni ip uzunligi bo‘yicha joylashishi, tolalar soni va ularni ip ko‘ndalang kesimida joylashuvi, tolalarni soni va sifati bo‘yicha taqsimlanish qonuniyati (notekisligi)ga ajratiladi. Ularda jihozlar soni va ularning ishlab chiqarish firmalarining turlari ko‘p va ularning shunga mos ravishda texnik-texnologik imkoniyatlari ham turlicha.Ip yigirish korxonalari uchun texnologik jihozlar ishlab chiqaruvchi firmalar ko‘p va ularning ixtisoslashtirilishi turlicha bo‘lib, aynan biron turdagi ip yigirish uchun texnologik zanjirlarni tuzish murakkab masalaga aylanmoqda.

Adabiyotlar

[1]. Nizamova, B. B., & Mamatqulova, S. R. (2021). Analysis of the Range Of Modern Women's Coats. The American Journal of Engineering and Technology, 3(9), 18-23.

[2]. Tursunova, X.Sh., Mamatqulova Saida Rahmatovna. (2020). Ayollar paltosi uchun gazlamalar taxlili. 3 rd international congress of the human and social science researches (itobiad).
[3]. Mamatqulova, S. R., Nurmatov, D. X. O., Ergashev, M. I. O., & Moydinov, N. X. O. G. L. (2020). The influence of the qualification of repair workers on the efficiency of technical operation of automobiles. Science and Education, 1(9).
[4]. Raxmatovna.M.S.(2022).Research on the development of norms of time spend on the technological process of sewing and knitting production; basic raw materials, their composition and properties.Innovative Technologica: Methodical Research Journal, 3(03), 28-32. ISSN:2776-0987, Volume3, Issue5, May, 2022.7
[5]. Raxmatovna.M.S.(2021). The description of perspective fashion trends in men's clothing. Innovative Technological: Methodical Research Journal,2(10),15-20.
[6]. Ismoilova, D. S., & Mamatqulova, S. R. (2021). Improving the system of electrical equipment of cars on the basis of adaptive power converters. Science and Education, 2(2), 110-114.

KONTAKT ELEMENTI UYURMALI OQIM REJIMDA ISHLOVCHI APPARATGA BERILAYOTGAN GAZ SARFINI TAJRIBAVIY TAJRIBAVIY TADQIQ QILISH

N.A. Ergashev, A.A. Mo‘ydinov

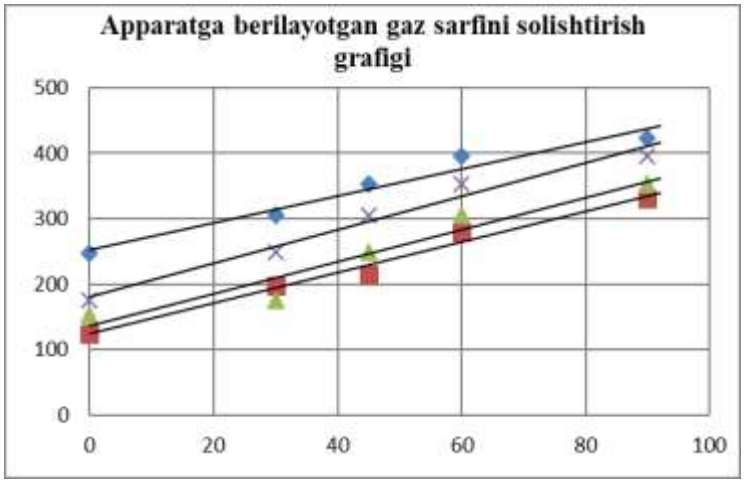
Farg‘ona politexnika instituti e-mail: nasimbek1976@gmail.com
(Qabul qilindi 2.05.2023 y.)

Maqolada changli gazlarni kontakt elementi uyurmali oqim rejimda ishlovchi apparatga berilayotgan gaz sarfini tajribaviy aniqlash keltirilgan. Berilayotgan gaz sarfi orqali apparatning qarshilik koefitsentlarini o‘zgarishi tajriba tadqiqotlar natijasida aniqlandi.
Tayanch so‘zlar: *ho‘l usul,quruq usul, uyurmali oqim, suyuqlik va gaz sarfi, kontakt element, gaz zichligi, qiyalik burchagi, gaz oqimi.*
В статье представлено экспериментальное определение расхода газа, подаваемого на устройство, работающее в проточном режиме с контактным элементом запыленных газов. В результате экспериментальных исследований определено изменение коэффициентов сопротивления прибора за счет заданного расхода газа.
Ключевые слова: *мокрый метод, сухой метод, сосредоточенное течение, расход жидкости и газа, контактный элемент, плотность газа, угол наклона, расход газа.*
The article presents an experimental determination of the gas consumption supplied to the device operating in the flow mode with the contact element of dusty gases. The change of the resistance coefficients of the device due to the given gas consumption was determined as a result of experimental research.
Key words: *wet method, dry method, lumped flow, liquid and gas consumption, contact element, gas density, slope angle, gas flow.*

Hozirga kunda ishlab chiqarish sanoati rivojlangani sari atrof muhitga zaxarli gaz va changlar bilan ifloslantirish ham ortib bormoqda. Shuning uchun atrof muxitni muhofaza qilish va sanoat muammolarning yechimini topish, insoniyatning yer kurrasida yana bir necha ming yil yashashi va toza havodan nafas olishini ta’minlashning yagona yo‘lidir. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan changli va zaxarli gazlarning bir necha turlari mavjud bo‘lib, achinarlisi ularning orasida toksik xususiyatga ega bo‘lgan zaxrli moddalarning borligidir. Hozirgi kunda korxonalarda changli va zaxarli gazlarni tozalash maqsadida turli tuzilishga ega bo‘lgan apparatlardan foydalaniladi. Chiqayotgan changli va zaxarli gazlarni tozalashning samarali usullaridan biri bu xo‘l usulda tozalash bo‘lib, bunday tipda ishlovchi apparatlarning bir qancha konstruksiyalaridan foydalanish yo‘lga qo‘yilgan. Qo‘llanilayotgan apparatlarda changli gazlarni namlash uchun turli xil kontakt elementlaridan foydalaniladi. Biroq kontakt elementning sarfi, gidrodinamik qarshiligi, hosil bo‘lgan shlamdan changni ajratib olish samarasining pastligi apparatdan optimal ravishda foydalanish imkonini bermaydi. Bunday tipdagi apparatlarning foydali ish koeffitsenti 70-90% ni tashkil qiladi holos. Ho‘l usulda changlarni tozalashda 100% natijaga erishish uchun suv va changni bir-biri bilan o‘zaro aloqasini ta’minlash va apparat gidrodinamikasining optimal variantlarini tanlash maqsadga muvofiqdir [1]. Bu muammolarni hal qilish maqsadida biz tomonimizdan loyihalangan va yaratilgan ho‘l usulda changli va zaxarli gazlarni tozalovchi

apparatda suyuqlik va gaz sarfi orqali apparatdagi qarshilik koeffitsentini aniqlash uchun tajriba tadqiqotlari olib borildi [2,3] .

Apparatning ishchi qismiga changli gazni berish maqsadida Ventliyator-VS-14-07 markazdan qochma tipdagi ventilator; ish unumdorligi Q_{max}=400 m^3/soat; elektromotor quvvati N_{dv}=1.5 kVt; aylanishlar soni n=1200 ayl/min; Pito Prandl naychasi 100 mm o‘lchamli; Gosreestr №50123-12 bo‘yicha; Gaz tezligini aniqlovchi D=100 mm, L=1200 mm bo‘lgan metall trubadan iborat. Trubada statik va dinamik kuchlarni aniqlovchi 2 ta ichki diametri 7 mm li Prandl naychalari mos ravishda tajriba modeli sifatida tanlandi.

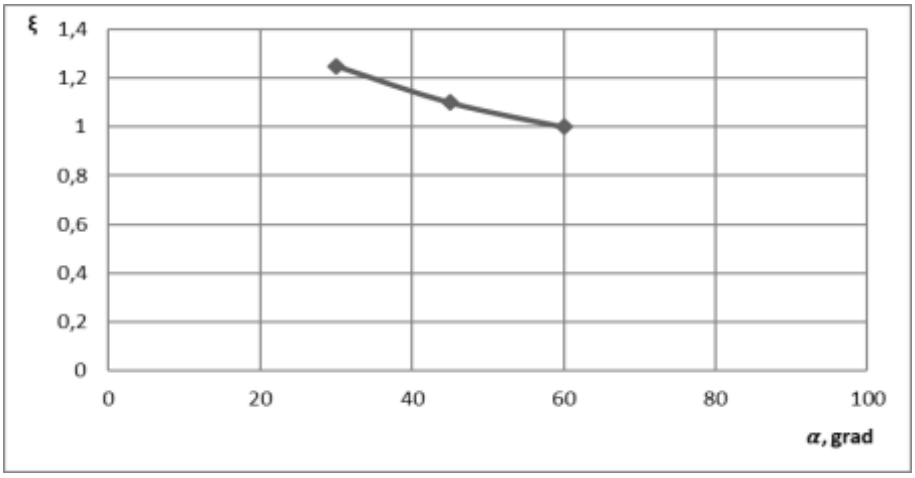


1-rasm.Apparatga berilayotgan gaz sarfini solishtirish grafigi.

Apparatga berilayotgan gaz sarflarini o‘zgarishiga bog‘liq holda gaz tezliklari va kontakt elementlarning (zavixritel) burovchi burchaklarini o‘zgarishiga bog‘liq holda qarshilik koeffitsentlari aniqlandi. Yaratilgan apparatda tajribalar quyidagi tartibda olib borildi.

Gaz tezligini aniqlashda ventelyatorning so‘ruvchi potrubkasiga 0^0, 30^0, 45^0, 60^0, 90^0 li burchak hosil qiluvchi sheber o‘rnatildi. Buning asosiy sababi gazning har-hil tezligida apparatning qarshilik koeffitsentlarini aniqlash va shu orqali eksperemental tadqiqotlarni o‘tkazish. Har bir o‘tkazilgan tajribalar besh marotabadan olib borildi. Aniqlangan kattaliklarning o‘rta arifmetik qiymati tanlandi. (Havoning kinematik qovushqoqligi $1{,}51\cdot10^{-5}$ m^2/s ga teng deb qabul qilindi). Gaz sarfini tajribaviy yo‘l bilan aniqlashda har bir o‘tkaziladigan tajribalar bir necha bor takrorlangan holda olib borildi va har bir nuqtaning kvadrat o‘lchamlari hamda hosil bo‘lgan hatoliklari aniqlandi. Apparatga kontakt element (zavixritel) o‘rnatilmagan holatda changli gazni ventelyatordagi 0^0, 30^0, 45^0, 60^0, 90^0 li burchak hosil qiluvchi sheber orqali berilganda gaz sarfi Q=248,7÷400 m^3/soatgacha o‘zgarganligi aniqlandi.

Shuningdek apparatga 30^0 kontakt element (zavixritel) o‘rnatilib changli gazni ventelyatordagi 0^0, 30^0, 45^0, 60^0, 90^0 li burchak hosil qiluvchi sheber orqali berilganda gaz sarfi Q=124.3÷330.6 m^3/soatgacha o‘zgardi. Apparatga 45^0 kontakt element (zavixritel) o‘rnatilib changli gazni ventelyatordagi 0^0, 30^0, 45^0, 60^0, 90^0 li burchak hosil qiluvchi sheber orqali berilganda gaz sarfi Q=152,6÷353,2 m^3/soatgacha o‘zgardi. Apparatga 60^0 kontakt element (zavixritel) o‘rnatilib changli gazni ventelyatordagi 0^0, 30^0, 45^0, 60^0, 90^0 li burchak hosil qiluvchi sheber orqali berilganda gaz sarfi Q=175.2÷ 395.6m^3/soatgacha o‘zgardi.



2-rasm. Apparatga o‘rnatilgan kontakt elementlarning parrraklarini qiyalik burchagini o‘zgarishiga bog‘liq holda qarshilik koeffitsentini o‘zgarish grafigi.

Tajriba tadqiqotlari shuni ko‘rsatdiki har bir ko‘rsatkichga gaz sarf o‘rtacha o‘zgarishi 44.5 m^3/soat qadam bilan ortib borganligi aniqlandi. Tajribaviy tadqiqotlar natijasida apparatga o‘rnatilgan 30^0, 45^0, 60^0 kontakt elementlar (zavixritel) qiyalik o‘lchamlariga bog‘liq

holda gaz sarfi o‘zgarishi aniqlandi va olingan natijalar asosida bog‘liqlik grafigi qurildi (1-rasm).

Olib borilgan tajribaviy tadqiqotlar natijasida apparatga o‘rnatilgan 30^0, 45^0, 60^0 kontakt elementlar (zavixritel) qiyalik o‘lchamlariga bog‘liq holda gaz sarfi va qarshilik koefitsentlarini o‘zgarishi aniqlandi va olingan natijalar asosida bog‘liqlik grafigi qurildi (2-rasm) [4].

$$\xi_1 = \frac{0.400}{0.330} = 1.25\,; \quad \xi_2 = \frac{0.400}{0.353} = 1.1\,; \quad \xi_3 = \frac{0.400}{0.395} = 1$$

Olingan tajribaviy natijalar shuni ko‘rsatadiki, apparatga o‘rnatilgan 30^0 45^0 60^0 li kontakt elementlar (zavixritel) bo‘lgan holatda gaz sarfi qancha katta bo‘lsa, suyuqlik plyonkasi uzunligi yuqori bo‘ladi va changni tozalash samaradorligi ortadi. Bu holatda burchak hosil qiluvchi sheber, kontakt element (zavixritel) orqali va qarshilik koeffitsentining o‘zaro bog‘liqligidan foydalangan holda, apparatning gabarit o‘lchami, gaz tezligi va suyuqlik plyonkasidan kelib chiqib optimal gaz sarfi, gaz tezligi va suyuqlik plyonkasi uzunligini tanlash maqsadiga muvofiqligi tajribalar asosida aniqlandi.

Adabiyotlar

[1]. Alimatov B.A., Ergashev N.A., Karimov I.T. “Kontakt elementi buralgan yo‘ldosh quyunli rejimda ishlovchi ho‘l usulda chang tozalovchi apparat”, FarPI, “Ilmiy-texnika” jurnali, 2019y №2-son, 149-152-bet:

[2]. Валдберг А.Ю., Николайкина Н.Е. Протсесси и аппараты зашиты окружающей среды. – Москва: Дрофа, 2008. –239 с.

[3]. 3. Latipov K.Sh. «Gidravlika, gidromashina, gidroyuritmalar» Toshkent,O‘qituvchi, 1992 y.75-80 betlar.

[4]. Эргашев Н.А., Маткаримов Ш.А., Зияев А.Т.,Тожибоев Б.Т., Қўчқоров Б.У. Опытное определение расхода газа,подаваемое на пылеочищающую установку с контактным элементом, работающим в режиме спутникового вихря// Универсум.–Москва, 2019.–№ 12 (69).–С. 54-58.

[5]. Axmadjonovich, E. N. Obidjon o ‘g ‘li, XA, & Abduqayum o'g'li, AM (2022). Industrial application of dust equipment in the industrial wet method with contact elements and experimental determination of its efficiency. American Journal of Applied Science and Technology, 2(06), 47-54.

[6]. Ergashev, N. A., Mamarizayev, I. M. O., & Muydinov, A. A. O. (2022). Kontakt elementli ho ‘l usulda chang ushlovchi apparatni sanoatda qo ‘llash va uning samaradorligini tajribaviy aniqlash. Scientific progress, 3(6), 78-86.

THE RELATIONSHIP OF SURFACE QUALITY INDICATORS OF PARTS WITH STRUCTURAL AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS AND PROCESSING FACTORS

Sh.N. Fayzimatov, A.M. Yakupov, A.M. Gafurov

Ferghana polytechnic institute,
+99890-302-16-84, +998-93-731-89+00, +99890-290-65-79 smyalik1989@mail.ru.

(Received on April 4 th, 2023)

Zamonaviy mashinasozlikda shaklli yuzalarda shtamplash qayta ishlashning texnologik jarayonini ishlab chiqish bugungi kunda eng muhim vazifa bo'lib qolmoqda. Shaklli yuzalarni qayta ishlashdan oldin shtamplash shakllarining ishchi yuzalarini o'rganish kerak bo'ladi. Ushbu maqolada shaklli yuzalarda shtamplash shakllarini qayta ishlashda sirtning geometrik parametrlarini aniqlash usullari, xususan, shaklli yuzalarning kesish zonasining tuzilishi, keskichning kesish zonasiga kirib borishi va kesish zonasidagi tartibga solish shartlari to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: *kesish maydoni, mustahkamlik, chidamlilik, shtamplash, shtamplash shakli, kesish parametrlari.*

В современном машиностроении разработка технологического процесса обработки штамповочных форм на фасонных поверхностях остается важнейшей задачей на сегодняшний день. Перед обработкой фасонных поверхностей необходимо будет изучить рабочие поверхности штамповочных форм. В данной статье описаны методы определения геометрических параметров поверхности при обработке штамповочных форм на фасонных поверхностях, в частности, структуры рисунка зоны резания фасонных поверхностей, проникновение фрезы в зону резания и данные об условиях правки в зоне резания.

Ключевые слова: *зона резания, консистенция, долговечность, штамповка, конструкция штамповки, параметры резания.*

In modern mechanical engineering, the development of a technological process for processing stamping forms on shaped surfaces remains the most important task of today. Before processing the shaped

surfaces, it will be necessary to study the working surfaces of the stamping molds. This article describes methods for determining the geometric parameters of the surface when processing stamping forms on shaped surfaces, in particular, the drawing structures of the cutting zone of shaped surfaces, the penetration of the cutter into the cutting zone and data on the conditions of editing in the cutting zone.

Keywords: *cutting area, consistency, durability, punching, punching design, cutting parameters.*

As is known, significant theoretical and experimental material has been accumulated at present, which examines the influence of the design parameters of the deforming tool and technological factors on the productivity and quality of the treated surface. It is established that the quality of the surfaces of the parts depends on a large number of technological factors of processing, the design parameters of the deforming elements, the size of the parts and the type of surfaces to be processed. The main factors and parameters determining the formation of the surface layer are: feed, number of passes, shape and dimensions of deforming elements, dimensions of the workpiece, deformation force, initial roughness, mechanical characteristics of the material (limits of elasticity and time resistance) and some other values. The factors that slightly affect the quality of the treated surface include the rate of deformation and the applied lubricating and cooling process medium.

So, for example, the deformation rate in the range of 2 ... 150 m/min, as it practically has no effect on the roughness and change in the hardness of the surface layer, but is limited only by the capabilities of the equipment. The lubricating and cooling process medium is mainly used for cooling the machining tool and its lubrication. [4]

With surface plastic deformation, the accuracy depends on the accuracy of the previous shaping machining by cutting and the initial roughness. The change in the size of the part is approximately equal to twice the difference between the height of the original and the roughness achieved during plastic deformation. It can be taken into account in advance by the calculation method when developing the technological process.

To describe the relationship between the quantities that determine the processing conditions and quality indicators, you can write the following general system of equations:

$$y_i = f(P_y, P_z, s_0, r_n, r_{np}, R_d, r_m, r_p, h_m, h_p, \alpha, \omega, \sigma_T, \sigma_в, V_{пр}, \text{HB}, R_{исх}, \theta_k \qquad (1.1)$$

where y1 is one of the quality indicators of the surface layer (roughness parameters, degree, depth of hardening, magnitude of residual stresses); Py, Pz is the radial and tangential load acting on the deforming element, S_0 is the feed to the rotation of the part or tool; r_n is the initial radius of the deforming element (the radius corresponding to the beginning of the contact zone); r_{np}-the profile radius of the deforming element (the rounding of the roller at the initial contact area); R_d-the radius of the part (the radius of the shaft or hole); r_m, r_p-the maximum radius of the deforming element and the change in the radius of the deforming roller along its length; h_m-the maximum depth of insertion of the roller into the workpiece; h_p-the change in the depth of insertion of the deforming element along the line of maximum loading; α-the rear angle between the deforming element and the treated surface (insertion angle); ω-the angle of self-tightening; σ_T, σ_b is the yield strength and the limit of the temporary resistance of the processed material; V_{pr} is the rate of slippage between the contact surfaces of the deforming element and the workpiece; HB-hardness of the workpiece; R_x-initial roughness of the surface to be treated; θ_k-contact temperature.

As is known, a large number of values that affect the quality of the surface layer of the part makes it much more difficult to choose the optimal combination of their values.

Through physical and mechanical processes in the deformation focus, the quality of the surface layer is finally formed. Further development of the surface plastic deformation process, as studies show, is carried out in the following directions:

• the impact of the tool or working fluid on the treated surface;

• study of temperature fields in the deformation focus and their effect on the quality of the surface layer;

• determination of residual stresses and depth of the hardened layer;

• study of the relationship between processing parameters, surface quality indicators and operational properties of parts. Development of mathematical models that allow calculating the technological parameters of processing;

• development of a methodology for determining the rational parameters of plastic deformation devices.

In order to reasonably assign optimal processing modes and design parameters of deforming elements, it is necessary to disclose the relationship between the listed values.

Studies of the process of surface plastic deformation are carried out on the basis of the development and analysis of mathematical models of geometric parameters of contact and stress-strain state in the deformation focus.

To determine the surface roughness from the profile radius of the deforming element and the feed, the depth of hardening from the deformation force are given in the literature. In addition, surface quality indicators (hardening depth and residual stresses depending on the law of distributions of contact stresses and deformations, etc.) cannot be determined through acceptable theoretical solutions. With elastic-plastic deformation, obtaining results at the theoretical level presents significant difficulties.

The obtained functional dependencies between the conditions and the results of processing shows that it is necessary to determine one or more complex parameters that affect the specified quality of the surface layer, and their selection can be simplified significantly.

The conducted research shows that with the same deformation force, the processing results depend on the diameter and type of the workpiece, the dimensions of the deforming element.

It should be noted that with the same deformation force at different sizes of the part and deforming elements, the contact area and the distribution of contact stresses in it change. The rationale for such a proposal is that there is a certain functional relationship between the dimensions, shape and geometric parameters of the contact zone, geometry and dimensions of deforming elements and parts.

Thus, a number of proposed methods for solving the contact elastoplastic problem are reduced to determining only the contact area. In turn, the contact zone is determined by other geometric parameters. These include the dependence of the change in the half-width of the contact on its length, the volume of metal displaced from the contact zone, the area of the surface layer, and others.

The contact area cannot uniquely determine the conditions of the processing process and the contact area, with the contour line of the same shape and size, it can be obtained by deforming elements of different sizes. In order to achieve the same shape, which in this case is a rectangle, and the size of the contact area, a roller with a smaller diameter r_2 must be inserted to a greater depth h_2 than a roller with a larger diameter r_1 [Fig. 1].

As a generalizing parameter, another value describing the contact should be chosen, for example, the volume of metal displaced from the contact zone, or the contact surface area (part of the surface of the roller in contact with the part), which in turn requires appropriate proof.

The analysis of the conducted research shows that in the study of surface plastic deformation there is no unity in the methods, approaches and completeness of the tasks to be solved.

One of the ways of an integrated approach in determining the parameters of the contact zone is to obtain a mathematical model describing the geometry of the contact zone. The specified solution must be obtained using a single technique

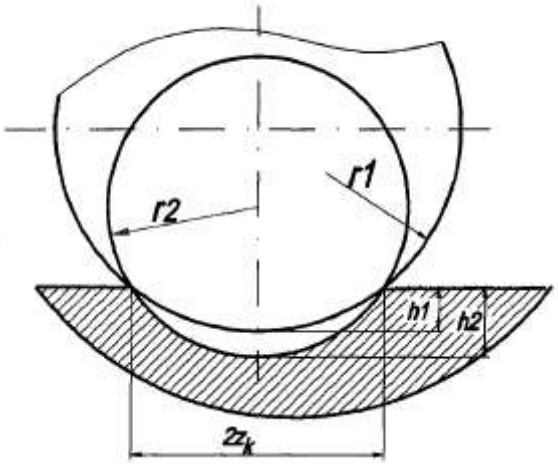


Fig. 1. Cross section of rollers of two different radii, the circles of which simultaneously intersect two points lying on the surface of the part [1].

for all types of deforming elements, both in size and shape.

It is necessary to take into account the influence on the contact geometry of the type of surface to be treated and their dimensions. [4]

Only in this case it will be possible to conduct a comprehensive comprehensive analysis to identify the influence of the contact geometry on the surface quality and make a choice of processing technological parameters and obtain reasonable geometric parameters of the deforming elements and the tool as a whole.

CONCLUSION.

Analysis of the obtained expression shows that the larger the diameter of the first insert and cutting tool, the higher the cutting depth parameter on the previously untreated surface, and the larger the radius of the machined surface, the lower the machining depth. The main task is to remove the deposit on the surface to be treated. In this case, the cutting parameters of the cutting tool and the thickness of the layer to be cut are important. When moving a cutting tool along a complex shaped surface, it is necessary to establish the optimal movement of the machining trajectory in CAD/CAM/CAE systems. Because the parameters of the cutting part of the cutting tool can be eaten, broken, the parameters of the cutting part can be changed during processing along the trajectory. This in turn affects the surface quality of the surface being cut. In this paper, the capabilities of CAD/CAM/CAE systems were used in machining the working part of stamp molds.

Literature

[1]. Sh.N.Fayzimatov., Yu.Khusanov., A.M.Yakupov “Methods for Elimination of Defects on the Surface of Parts in the Stamping Process” Design Engineering ISSN: 0011-9342 | Year 2021 Issue: 8 | Pages: 10027-10036.

[2]. Yu.Khusanov., A.M.Yakupov “Методы устранения дефектов на поверхности деталей” SCIENTIFIC PROGRESS. VOLUME 3 | ISSUE 2 | 2022. ISSN: 2181-1601.

[3]. A.M.Yakupov “Методы устранения дефектов на поверхности деталей” SCIENTIFIC PROGRESS VOLUME 3 | ISSUE 2 | 2022. ISSN: 2181-1601.

[4]. Sh.N.Fayzimatov., A.M.Yakupov “Анализ проблемы технологического обеспечения качества деталей машин” MATERIALSHUNOSLIK, MATERIALLAR OLISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI VA PAYVADLASH ISHLAB CHIQARISHNING DOLZARB MUAMMOLARI – 2022 19-ноябр 482-483 бетлар.

[5]. Sh.N.Fayzimatov., A.M.Yakupov “Такомиллаштирилган текислагичнинг комбинациялашган машинадаги иш жараёни” MATERIALSHUNOSLIK, MATERIALLAR OLISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI VA PAYVADLASH ISHLAB CHIQARISHNING DOLZARB MUAMMOLARI – 2022 19-ноябр 483-484 бетлар.

[6]. Ш.Н.Файзиматов., Гафуров А.М. Support of Software Projects at Local Industrial Enterprises. International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 6, Issue 12, December 2019, 12320-12328 p.

[7]. Ш.Н.Файзиматов., Гафуров А.М. Investigation of the manufacturing process of stamp forms in mechanical Engineering. International Journal of Advanced Research in IT and Engineering Vol. 10, Issue 12, December 2021, ISSN: 2278-6244 Impact Factor: 7.436 82-90 p.

[8]. Гафуров А.М., С.Ш.Рахмонов., А.А.Мусажонов. Study of the efficiency of methods of reconstruction of shaped faces. International Journal of Advanced Research in IT and Engineering Vol. 10, Issue 12, December 2021, ISSN: 2278-6244 Impact Factor: 7.436 101-112 p.

[9]. Ш.Н.Файзиматов., С.Б.Булгаков., Гафуров А.М. Ways to increase stability of stamps in improving working designs. Tashkent state Technical University named after Islam Karimov, Technical Science and Innovation, Tashkent 2021, №3(09)/2021., 263-267 p.

[10]. Ш.Н.Файзиматов., С.М.Юсупов., Гафуров А.М. Махаллий ишлаб-чиқариш корхоналарида автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимлари. Фарғона политехника институти «Илмий-техника журнали» ФарПИ махсус сони №1. Том 24. 2021 йил, 52-56 бетлар.

[11]. Ш.Н.Файзиматов., С.М.Юсупов., Гафуров А.М. Автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимларидан фойдаланиб мураккаб юзали деталларга ишлов бериш усуллари. Фарғона политехника институти «Илмий-техника журнали» ФарПИ махсус сони №1. Том 24. 2021 йил, 56-60 бетлар.

[12]. Ш.Н.Файзиматов., Гафуров А.М. РДБ дастгохларида мураккаб сиртларни кўп координатали фрезалаш самарадорлигини ошириш истиқболлари. Андижон машинасозлик институти «Илмий-техника журнали» АндМИ 2020 йил, 1-сон август 37-43 бетлар.

[13]. Ш.Н.Файзиматов., Гафуров А.М. Improving the productivity of methods for processing shaped surfaces. Наманган мухандислик-қурилиш Институти «Механика ва технология илмий журнали» 2021 йил. №2, 104-110 бетлар.
[14]. Ш.Н.Файзиматов., Гафуров А.М. The importance of CAD/CAM/CAE application development. Наманган мухандислик-қурилиш Институти «Механика ва технология илмий журнали» 2021 йил. №2, 110-116 бетлар.
[15]. Гафуров А.М., С.Ш.Рахмонов., А.А.Мусажонов. Automated design systems in local manufacturing plants. INNOVATIVE ACHIEVEMENTS IN SCIENCE 2021: a collection scientific works of the International scientific conference (9th November, 2021) – Chelyabinsk, Russia : "CESS", 2021. Part 3, Issue 1 – 105-112 p.

СТОЙКОСТЬ КИСЛОТОУПОРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Ш.Г. Рубидинов

Ферганский политехнический институт
sh.rubidinov@ferpi.uz
(Получена 10.05.2023 г.)

В статье представлены результаты, полученные в области физико-механических свойств кислотостойкого порфирового композиционного материала и физико-химического исследования процесса отверждения в различных средах.

Ключевые слова: *кислотоупорные материалы, порфирит, волластонит, жидкое стекло, химическая устойчивость, микроструктура, агрессивная среда, жидкая фаза, химические соединения.*

The article presents the results obtained in the physico-mechanical properties of acid-resistant porphyritic compositional material and in the physico-chemical study of the hardening process in different environments.

Key words: *acid-resistant materials, porphyrite, wollastonite , liquid glass, chemical stability, microstructure, aggressive medium, liquid phase, chemical compounds.*

Мақолада кислотага чидамли порфиритли композицион материалнинг физик-механик хусусиятлари ва турли муҳитлардаги қотиш жараёнининг физик-кимёвий тадқиқоти бўйича олинган натижалар келтирилган.

Калит сўзлар*: кислотабардош материаллар, порфирит, волластонит, суюқ шиша, кимёвий бардошлик, микроструктура, агрессив муҳит, суюқ фаза, кимёвий бирикма.*

Актуальным и перспективным в направлении защиты химического оборудования от воздействия агрессивных сред является проведение обширных исследований по разработке непроницаемых высокопрочных коррозионностойких композиций на основе местных сырьевых материалов, в том числе и из отходов других производств. В Средней Азии, в том числе и в Узбекистане, имеются потенциальные сырьевые возможности для организации производства непроницаемых коррозионностойких композиций.

Перспективным является использование волластонитовых и порфиритовых пород. Футеровка химической аппаратуры, возведение специальных резервуаров, разных башен и других элементов химической промышленности требует специального цемента, имеющего стойкость к агрессивным средам. В этих случаях применяют кислотостойкие цементы, замазки и бетоны, применение других вяжущих веществ в данных случаях недопустимо, так как они под действием агрессивной среды разрушаются.

По составу кислотоупорный цемент - это композитный материал, представляющий собой смесь из растворимого стекла или водного раствора силиката натрия с кислотоупорным наполнителем и добавкой, которая является ускорителем твердения. Внешне кислотоупорный цемент выглядит как порошкообразный материал, который, как и другие виды цемента, получается путем помола. Его применяют для изготовления кислотоупорных замазок, растворов и бетонов [1].

Нами определена механическая прочность, водопоглощение, термостойкость и другие

свойства готовы х образцов по принятой методике. Физико-механические свойства кислотоупорных материалов приведены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-механические свойства кислотоупорных материалов

Показатели	Значения показателей				
	М-1	М-2	М-3	М-4	Эталонная масса
Температура обжига, °С	1100	1100	1100	1100	1200
Водопоглощение, %	5,0	4,6	4,2	4,4	6,3
Плотность, г/см3	2,14	2,16	2,18	2,17	2,12
Общая усадка, %	6,2	6,5	6,8	7,0	-
Предел прочности при сжатии, МПа	81	83	86	85	73
Термостойкость, количество теплосмен	5	5	5	5	-
Кислотостойкость, %	98,3	98,5	98,7	98,6	98,1

Данные табл.1 показывают, что физико-механические свойства опытных кислотоупорных образцов из составов масс М-1, М-2, М-3 и М-4 имеют повышенные показатели по сравнению с показателям и кислотоупорных образцов полученных из эталонной массы.

Кислотоупорная замазка, изготовленная из мелкоразмолотого силикатного материала, затворенная жидким стеклом при футеровке емкостей ряда предприятий, играла роль только наполнителя. Его твердение происходит в теплой, воздушно-сухой среде. Вода и слабые кислоты постепенно разрушают такой бетон, действию концентрированных кислот он сопротивляется хорошо, но растворы щелочей легко разрушают его. Схватывание замазки происходит очень медленно, причем твердение начинается с поверхности – в основном под воздействием углекислого газа воздуха. Процесс твердения ускоряется благодаря смачиваемой поверхности сооружения разбавленными кислотами. Окончательное твердение замазки наступает уже при функционировании установки, когда замазка соприкасается с кислыми растворами.

Химическая стойкость и механические свойства кислотоупорной композиции зависят от многих факторов: величины модуля и плотности жидкого стекла; вида и количества ускорителя твердения; природы, количества и дисперсности заполнителя; среды, в которой протекают процессы твердения.

В качестве ускорителя твердения композиции на основе жидкого стекла исследовали кремнефторид магния. Кремнефторид натрия вводили в количестве 5-3 % от веса жидкого стекла. Такое количество отвердителя взято в соответствии с литературными данными и необходимости стехиометрического соотношения между фторидом и жидким стеклом [2].

Была изучена зависимость механических свойств композиции от соотношения вяжущего и ускорителя твердения. Исследовали соотношения жидкого стекла и $NaSiF_6$ во всех диапазонах, имеющих практическое значение, в пределах от 3:1 до 8:1. В качестве заполнителя применяли порфиритовую муку с удельной поверхностью порядка 2000 $см^2/г$.

Испытания на предел прочности при сжатии образцов показали, что самые наилучшие показатели у образца с соотношением жидкого стекла и кремнефтористого магния 6:1 (53 МПа), что и является оптимальным стехиометрическим соотношением по расчету.

Величина модуля жидкого стекла является важным фактором для получения цементной композиции с требуемыми свойствами. Модуль жидкого стекла мы приняли равным 2,8, а давление прессования приняли равным 490 $н/см^2$. С повышением давления прессования прочностные свойства жидкостекольных смесей улучшается.

Были приготовлены и исследованы несколько составов для подбора оптимального состава порфиритовой композиции. Результаты исследований показывают, что оптимальным

является состав с 5 % Na_2SiF_6 и 5 % $MgSiF_6$. При использовании кремнефторида натрия механические прочностные данные в два раза выше, чем при введении в состав кремнефтористого магния. Химическая стойкость высокая и составляет в воде 97 %, в уксусной кислоте 95,76 %, при Mg_2SiF_6 химическая стойкость порфиритовой композиции соответственно равна: в воде - 88 %; в уксусной кислоте 89,0 %. Следовательно, можно сделать вывод о возможности применения в роли ускорителя твердения кремнефторида натрия [3].

Подобрав оптимальный состав, нами исследовалось влияние воздушного, воздушно-влажного, водного и кислотного условия твердения на физико-механические свойства композиции, определения пористости образцы, твердевшие в различных условиях, были подвергнуты кипячению в воде в течение 2- х часов и в 20-процентном растворе уксусной кислоты также в течение 2-х часов. Наименьшей пористостью обладает кислотоупорная композиция, твердевшая в воздушно-влажных условиях, при которых возникает наибольшее количество новообразований.

Влияние условий твердения на величину сцепления, т.е. адгезию цементной композиции с керамическим материалом и предел прочности при растяжении показали, что наибольшая величина адгезии и предел прочности при растяжении присущи цементной композиции воздушно-влажного твердения.

Изучено влияние различных условий твердения цемента на основе жидкого стекла на его химическую стойкость. Наилучшие показатели получены при воздушно-влажном условии твердения: на воздухе прочность увеличивается с 42 МПа до 53 МПа (от 3х до 90 суток); в воде с 39,3 МПа до 50,3 МПа; в уксусной кислоте с 36,9 МПа до 47,8 МПа.

Определена химическая стойкость оптимального состава кислотоупорной композиции: если водо- и кислотостойкость цемента при воздушном твердении составляет 88-90 %, то при воздушно влажном твердении химическая стойкость увеличивается до 94-95 %, а при водном до 95,68 % и кислотном до 95,08 %.

Исследование технологических свойств порфиритовой композиций показало (рис. 1), что введение волластонита снижает водопоглощение во всех условиях твердения образцов и составляет: при воздушном – 10,4; воздушно-влажном - 7,7; водном – 5,6.

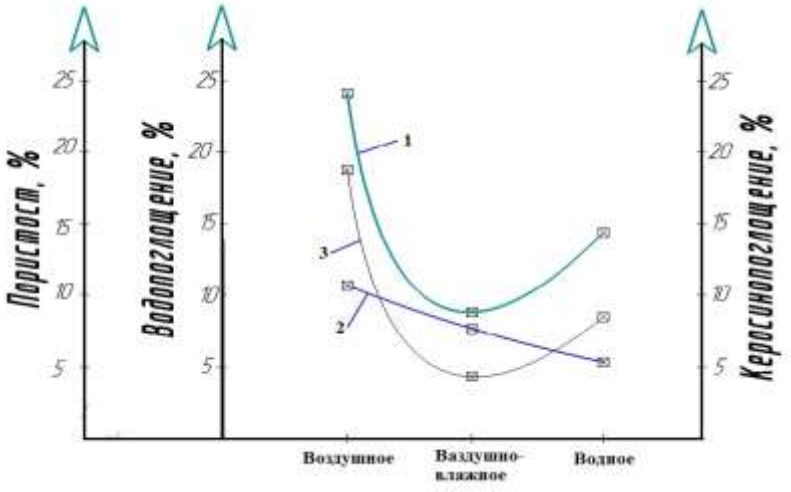


Рис. 1. Зависимость технологических свойств порфиритовой композиции от условий твердения.

В результате проведенного исследования установлено, что процессы твердения и свойства кислотоупорной порфиритовой композиции значительно различаются в зависимости от среды, в которой протекает его твердение.

Исследование взаимодействия между жидким стеклом и кремнефторидом натрия показало, что наиболее полно протекает реакция во влажной и водной среде, вследствие достаточного количества влаги в твердевшей композиции со временем твердения, которая необходима для протекания процесса при непрерывном возрастании вязкости массы.

Показано, что кислотоупорная композиция на основе порфирита, кремнефторида натрия и жидкого стекла обладает не только воздушным, но и гидравлическим твердением, обеспечивающим высокие показатели химической стойкости и механических свойств композиции [4].

Установлено, что твердение кислотоупорной композиции в воздушно-влажной среде обеспечивает повышение химической стойкости композиции до 95-97 % по сравнению с 88 % при воздушном твердении.

Кипячение в агрессивных средах с 35 % серной кислотой и 20 % уксусной кислотой, при этом вода снижает механическую прочность кислотоупорной композиции, однако, она и в этих условиях остаётся достаточно высокой.

Таким образом, проведенными исследованиями показано, что одним из важных факторов, влияющих на свойства цементной композиции, помимо соотношения вяжущего и ускорителя твердения являются условия среды, в которой происходит твердение. Изменение условий твердения кислотоупорной композиции весьма существенно влияет на его химическую стойкость и физико-механические свойства.

Список литературы:

[1]. Рубидинов, Ш.Г.У. “Разработка эффективной технологии получения антикоррозионных композиционных материалов и покрытий для защиты оборудований химической промышленности” диссертация, Тошкент 2023 й.

[2]. Yulchieva, S. B., Mukhamedbaeva, Z. A., Bozorboev, S. A., Rubidinov, S. G., & Madaminov, B. M. (2022). Research of the Chemical Resistance of Anti-Corrosion Composite Materials Based on Liquid Glass. *Journal of Optoelectronics Laser*, *41*(6), 750-756.

[3]. Мадаминов, Б. М., Юлчиева, С. Б., Негматова, К. С., Кучкаров, У. К., Рубидинов, Ш. Г. У., Негматов, С. С., ... & Мамуров, Э. Т. (2021). АНТИКОРРОЗИОННЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ СИЛИКАТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОБОРУДОВАНИЙ ХИМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. *Universum: технические науки*, (10-3 (91)), 61-66.

[4]. Юлчиева, С. Б., Негматов, С. С., Негматова, К. С., Мамуров, Э. Т., Мадаминов, Б. М., & Рубидинов, Ш.Г.У. (2021). Повышение коррозионностойкости композиционных материалов с добавлением полимерных добавок. *Universum: технические науки*, (10-1 (91)), 48-52.

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРЕСС-ФОРМ ИЗ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ СЛОЖНОЙ КОНСТРУКЦИИ

З.М. Косимова, Ж.Г. Гайратов, Ж.Ш. Толибов

Ферганский политехнический институт
(Получена 10.05.2023 г.)

В данной статье рассматривается изготовление пресс-форм из алюминиевого сплава, для деталей сложной конструкции. Деталь сложной конструкции, в качестве примера деталь «Улитка».

Ключевые слова: *Пресс-формы, пенополистирол, ванный метод, автоклавный метод, экзотермические реакции, химические реакции, наполнители, уклоны, конструкция, теплофизические свойства, коррозийная стойкость, вязкое состояние, деформирование.*

Ushbu maqolada murakkab shakldagi detallar uchun alyuminiy qotishma qoliplarini ishlab chiqarish muhokama qilindi. Murakkab shakl sifatida, "Ulitka" detali.

Kalit so‘zlar: *Qolip, vanna usuli, avtoklav usuli, ekzotermik reaksiyalar, kimyoviy reaksiyalar, qiyaliklar, konstruksiya, termofizik xossalari, korroziyaga chidamliligi, yopishqoq holati, deformatsiyasi.*

This article discusses the manufacture of aluminum alloy molds for parts of complex design. Detail of a complex design, as an example, the detail "Snail".

Keywords*: Compression molds, polystyrene foam, bath method, autoclave method, exothermic reactions, chemical reactions, fillers, slopes, design, thermophysical properties, corrosion resistance, viscous state, deformation.*

Материалом пресс-форм для пенополистироловых моделей может служить сталь, алюминиевые, медные и другие сплавы. Пресс-формы можно также изготовлять из пластиков и стеклопластиков с наполнителями, повышающими их теплопроводность.

Температура размягчения пенополистирола должна быть выше 150 °С. Общим требованием ко всем материалам является высокая теплопроводность, стойкость против коррозии при контакте с теплоносителем (водой, паром, паровоздушной смесью), достаточная механическая прочность и минимальная адгезия при контакте с пенополистиролом. Стальные пресс-формы следует хромировать для предупреждения коррозии. Пресс-формы для ванного, автоклавного методов и метода теплового удара вспенивания гранул изготовляют из различных алюминиевых сплавов, наиболее приемлемых по теплофизическим свойствам и коррозийной стойкости. Пресс-формы для высокочастотного нагрева должны обязательно выполняться из диэлектрических материалов. Для изготовления деталей сложной формы из пенополистирола, применяем ванный, автоклавный метод и метода теплового удара вспенивания гранул. Пресс-формы для этого метода изготавливаем из алюминиевого литейного сплава В2616, наиболее подходящим по теплофизическим свойствам и коррозийной стойкости.[2].

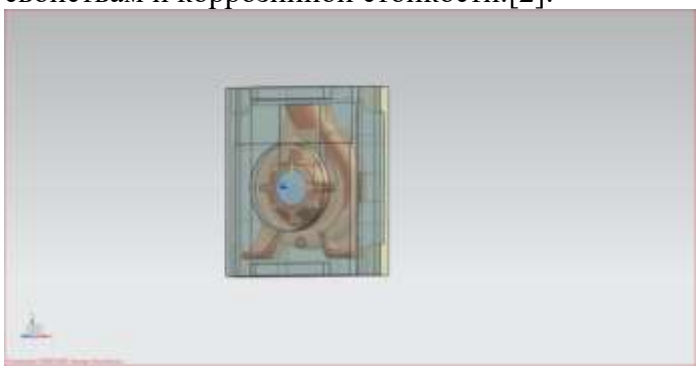


Рис.1. Деталь сложной формы в 3-D изображении «Улитка».

В целях снижения содержания влаги в пенополистироловых моделях при ванном и автоклавном вспенивании гранул желательно выполнять в пресс-формах перфорацию в виде отверстий диаметром 0,5… 2,0 мм, с шагом 30…100 мм, в зависимости от размеров пресс-формы и требований к качеству поверхности моделей. Щелевые отверстия вент, устанавливаемых на поверхностях, перпендикулярных к разъему пресс-формы, желательно ориентировать в направлении выема модели для облегчения ее извлечения из пресс-формы.

Для изготовления из вспененных гранул моделей используют очень точные пресс-формы, имеющие уклоны 0,5...1 град. Наиболее широко применяют алюминиевые модельные пресс-формы с толщиной стенок 8...10 мм. В последние годы для изготовления моделей на ряде предприятий используют пресс-формы, получаемые методами гальванопластики. Эти пресс-формы при достаточно высокой долговечности сравнительно просты в изготовлении, так как равномерность толщины их стенок позволяет ликвидировать дополнительную механическую обработку для выравнивания теплоотвода.

В пресс-формах получают изделия массой от нескольких граммов до 5 - 10 килограммов, простой и сложной конфигурации, мало- и крупногабаритные, плоские и объемные, т.е. очень разнообразные. Пресс-формы должны обеспечить: перевод массы в вязкое состояние; деформирование массы и придание ей требуемой конфигурации (соответствующей полости, образующейся в замкнутой форме); фиксацию этой конфигурации, т.е. изделия; извлечение, удаление отпрессованного изделия из рабочей зоны.

Конструкции пресс-форм также весьма разнообразны, они отражают особенности и требования, предъявляемые к изделиям, но при этом каждая пресс-форма должна выполнить свое назначение надежно и максимально долго (сообразуясь с программой выпуска конкретного изделия), производительно (т.е. при минимально возможном технологическом цикле прессования конкретного изделия, качественно (с такими разбросами прочностных, точностных и других параметров качества у всей партии отпрессованных изделий, которые были бы в пределах заданных соответствующих допусков).[1].

В пресс-формах изготавливают изделия практически из всех видов реактопластов, резиновых смесей, сравнительно редко - из термопластов. В последнем случае для фиксации конфигурации и затвердевания изделия формы охлаждают. Во всех других случаях пресс-формы только нагревают, и деформирование массы, отверждение расплава
реактопласта (или вулканизация резиновой смеси) в полости формы происходит под воздействием высокой температуры, причем к тепловым потокам от внешних источников

тепла добавляется небольшое количество теплоты экзотермических химических реакций, происходящих в термореактивных полимерных материалах при их превращениях.

Отверждение, создание твердой, жесткой, неплавкой, необратимой структуры материала во всем объеме изделия окончательно фиксирует его конфигурацию, позволяет извлекать изделие без повреждений.

Глубина, или степень протекания реакции (степень отверждения) прямо определяет комплекс технологических свойств расплава (его эффективную вязкость, удельный объем), а также выходные характеристики твердого изделия, причем эти характеристики при фиксированных температуре, давлении, интенсивности деформирования расплава являются однозначной функцией степени отверждения. Следовательно, конструкция пресс-формы должна обеспечить по возможности одинаковую степень отверждения материала в объеме изделия, тогда будут минимальными градиенты напряжений (термических, усадочных), неоднородность, разброс качественных параметров. Для этого требуется создать и эффективно поддерживать достаточно однородное температурное поле в формующей полости на стадиях ее заполнения и уплотнения; во всем объеме изделия – во время стадии выдержки на отверждение (в пресс-формах перерабатывают пенополистирол при температурах от 130 до 180 - 190ºС - в основном в зависимости от химических особенностей полимерных связующих).

Температура, которая передается на прессуемый материал, затрачивается на уплотнение дозы его в полости формы; на преодоление сопротивления растеканию расплава по полости формы; на обеспечение необходимой степени уплотнения расплава в целиком заполненной полости, из которой удалены летучие, пары влаги.

Временные параметры процесса прессования, которые должны быть обеспечены нормальной работой пресс-формы, назначают на основании: технологических свойств пресс-материала (удельная теплоемкость, коэффициент температуры проводимости, плотность); температур размягчения, предварительного нагрева, расплава, интенсивного его отверждения, стенки пресс-формы; конфигурации и толщины стенки прессуемого изделия. Время стадий заполнения полости пресс-формы и уплотнения в ней расплава аналитически оценить трудно (много переменных факторов - материальных, технологических и конструктивных); в большинстве случаев оно составляет 3 - 5 с., в течение которого расплав продолжает нагреваться от стенок пресс-формы до температуры интенсивного отверждения массы, упрощенно оценивается произведением «условного» времени отверждения одного миллиметра толщины изделия на половину всей толщины (если осуществляется двухсторонняя передача тепла от стенок к материалу). Это «условное» время определяют экспериментально, его можно корректировать по результатам пластометрических испытаний материалов. Как видно, временные параметры во многом зависят от конструктивных возможностей пресс-форм.[2].

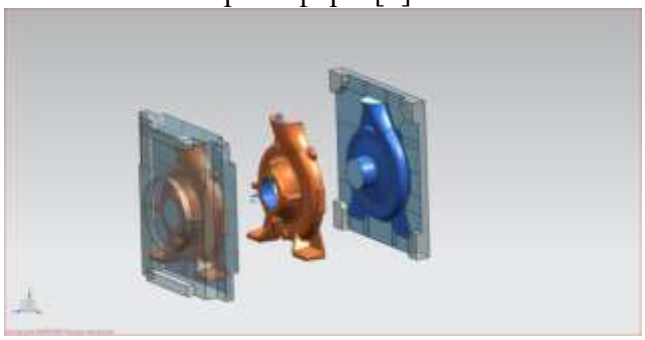


Рис.2. Конструкция пресс-формы в 3-D изображении.

Выбор метода, типа пресс-формы, зависит в равной степени от материала, конструкции изделия. Последнее влияет на степень сложности конструкции пресс-формы, на характер и число плоскостей ее разъема (плоскостей, по которым пресс-форма раскрывается для удаления из полости отпрессованного изделия).

Одно из основных направлений совершенствования конструкции пресс-форм, рационального их использования, повышения уровня нормализации и стандартизации - это разработка универсальных блоков, в которых заменяют только формующие детали, соединенные в пакете, оставляя все остальные детали без изменения.

Конструкции усложняются, если изделие требует оформления резьбы: наружной и внутренней резьбой, если пресс-форма должна быть многополостной, многогнездной и т.д. Все подобные усложнения должны быть выполнены в центральной, рабочей зоне, так как они связаны с конкретными изменениями объема, конфигурации, поверхности изделия.

Рис.3. Конструкция пресс-формы для детали «Улитка».

Из приведенных характеристик все детали, из которых состоит пресс-форма, можно условно разделить на две группы: 1) технологического назначения, непосредственно соприкасающиеся с прессуемым пластическим материалом и участвующие в той или иной степени в формовании изделий; 2) конструктивного назначения, осуществляющие взаимную фиксацию деталей пресс-формы, обогрев, обеспечивающие монтаж, и т.д.

Список литературы

[1]. Шуляк В.С. Литье по газифицируемым моделям. СПб.: Профессионал, 2007.

[2]. Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов: Учебник для вузов. - М.: Химия, 1991. - 352 е.: ил. ISBN 5-7245-0665-3.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕСС-ФОРМ С УЧЕТОМ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ОТЛИВКИ ИЗ ПЕНОПОЛИСТИРОЛА

З.М. Косимова

Ферганский политехнический институт

(Получена 10.05.2023 г.)

Рассмотрены особенности проектирования пресс-форм, технические требования, предъявляемые к конструкциям отливок из пенополистирола.

Ключевые слова: *пресс-форма, матрица, пуансон, технические требования, конфигурация, разъем, конструктивные элементы, стандарт, конструкторская документация, гнезда, центровые отверстия, опорная поверхность, подвижная часть.*

Ushbu maqolada murakkab shakldagi quymalarni xususiyatlari, kengaytirilgan polistiroldan quymalarni loyihalash uchun texnik talablar ko'rib chiqiladi

Kalit so‘zlar: *Qolip, matritsa,puanson, texnik talablar, konstruktiv elementlar, standart, dizayn hujjatlari, rozetkalar, markaziy teshiklar, qo'llab-quvvatlovchi sirt, harakatlanuvchi qism.*

This article considers the characteristics of castings of complex shape, technical requirements for the design of castings from expanded polystyrene

Key words: *Mold, matrix, punch, technical requirements, structural elements, standard, design documents, sockets, central holes, supporting surface, moving part.*

К деталям технологического назначения пресс-форм относятся: матрицы, пуансоны; детали литниковой системы и узла загрузки пресс-материала, служащие резервуаром для загружаемого пресс-материала и передающие его в формующую полость (литниковые плиты, рассекатели, загрузочные камеры и т.д.); детали выталкивающей системы, установки

и преобразования направления рабочего движения (например, из вертикального в горизонтальное) - клинья, гребенки, шибера и т.д.

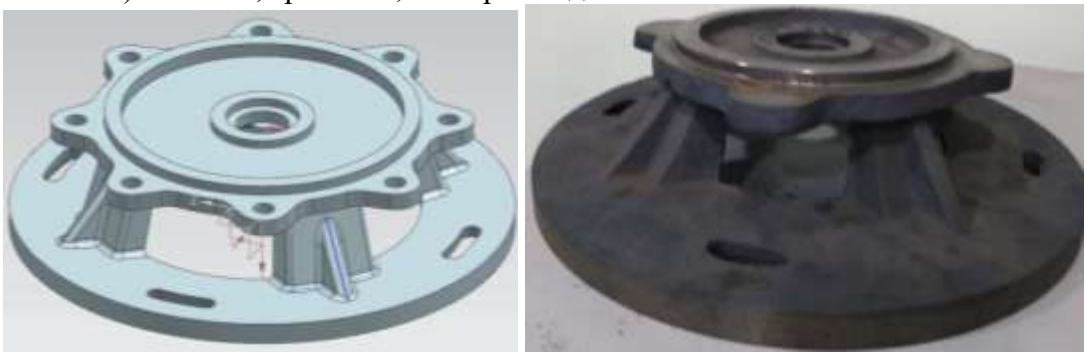


Рис.1. Деталь для проектирования пресс-формы.

В настоящее время практически все детали конструктивного назначения, кроме непосредственно соприкасающихся с прессуемой массой, нормализованы или стандартизованы. Каждая из деталей пресс-форм может быть одно- или многофункциональна, т.е. участвовать в работе одной или нескольких функциональных систем. Подобное представление одной конструкции как комплекса функциональных систем полезно при овладении навыками проектирования на первый взгляд простых, но особо ответственных объектов, рабочих зон формования (подробнее такое представление выполнено применительно к более сложным конструктивно формам для литья).

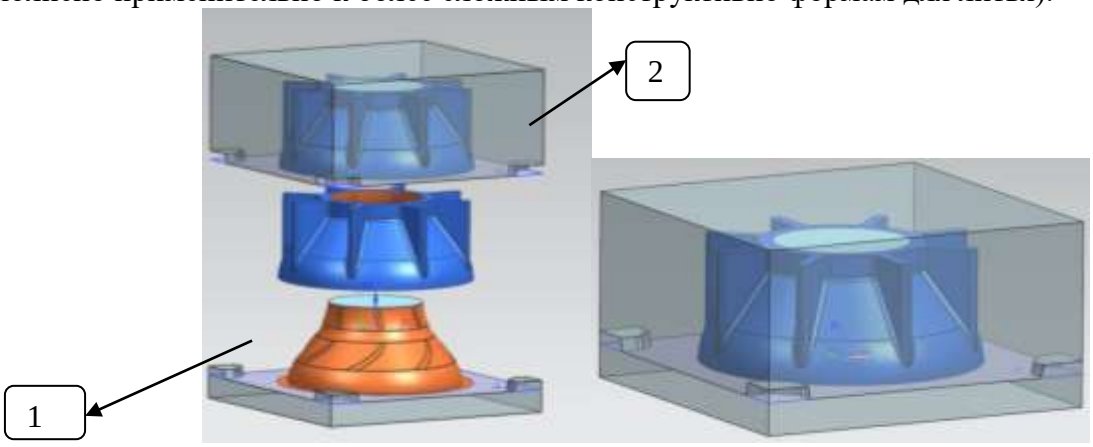


Рис.2. Пресс-форма нижняя часть детали в 3-D (1-матрица, 2- пуансон).

Выбор плоскости разъема пресс-формы зависит от конфигурации изделия и требуемой точности отдельных ее размеров. Правильный выбор расположения плоскости разъема в пресс-форме исключает или уменьшает механическую доработку, улучшает внешний вид изделия. Проектирование формы вообще (и пресс-формы в том числе) должно начинаться с составления, или получения технического задания. Это задание (при проектировании промышленной конструкции) составляется в соответствии с ГОСТ 15.001-73 «Разработка и постановка продукции на производство».

Исходными данными являются: чертеж изделия и технические требования к изготовлению и эксплуатации изделия (желательно – и чертеж узла, куда входит изделие); тип производства (массовое, серийное, опытное и т.д.); программа выпуска изделия (всего и годовая); тип оборудования, конкретная его модель, мощность и другие технические параметры, включая нестационарные характеристики вспомогательного оборудования; типы, модели и технические характеристики нагревателей, систем термостатирования; чертежи блоков (если таковые целесообразно применять); сведения о сырье (для реактопластов, например, важно указать вид загружаемого сырья - порошок, жгуты, таблетки), технологические его свойства [2].

Перед проектированием пресс-формы целесообразно уточнить возможности разных методов прессования: в пресс-формах можно получить

изделия из любого пенополистирола любой конфигурации и средних габаритных размеров.

Выявив по чертежу изделия, для которого проектируется форма, наличие элементов, требующих в форме дополнительных плоскостей разъема, можно составить эскиз формы с указанием этих плоскостей разъема (дополнительной поверхности разъема требуют также изделия, которые содержат конструктивные элементы, исключающие возможность свободного удаления данного изделия из формующей полости формы в случае, если бы в ней была только одна поверхность разъема). Исходные данные для проектирования пресс-форм могут являться необходимыми, но не достаточно полными для достижения оптимальных решений, которые во многом и часто зависят от опыта, интуиции конструктора.

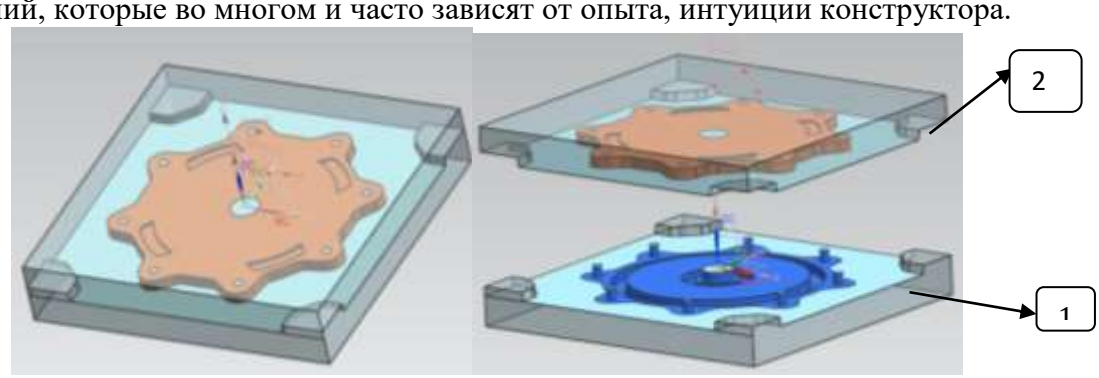


Рис.3. Пресс-форма верхняя часть детали в 3-D (1-матрица, 2- пуансон).

Пресс-формы, их детали и узлы, предназначенные для изготовления изделий из пенополистирола для ванного, автоклавного методов и метода теплового удара вспенивания гранул должны быть стандартизированными. Требования, в НТД или в рабочих чертежах конкретных пресс-форм или их видов.

Технические требования[1].

1.1. Общие требования

1.1.1. Пресс-формы для изготовления изделий из пластмасс должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и конструкторской документации, утвержденной в установленном порядке.

1.1.2. Пресс-формы, при соблюдении регламентированного технологического процесса формования, должны обеспечивать получение отформованных изделий, по размерам и качеству поверхности соответствующих технической документации на эти изделия.

1.1.4. Пресс-формы должны удовлетворять требованиям техники безопасности по ГОСТ 12.2.003.

1.2. Требования к конструкции

1.2.1. Места пересечения формообразующих полостей с плоскостью разъема должны быть острыми. Завал кромок, притупления и выкрошенные места не допускаются.

1.2.2. Гнезда пресс-форм, при необходимости, должны иметь маркировку с указанием порядкового номера гнезда, номера пресс-формы и шифра прессуемого изделия.

1.2.3. Метрическая резьба - по ГОСТ 24705, поля допусков - 6Н и 6g по ГОСТ 16093. Размеры сбегов, недорезов, проточек и фасок для резьбы - по ГОСТ 10549, если нет других указаний.

1.2.4. Центровые отверстия, радиусы и канавки для выхода шлифовального круга - по ГОСТ 14034 и ГОСТ 8820. Допускается по согласованию между изготовителем и потребителем канавки для выхода шлифовального круга назначать другой формы и размеров.

1.2.5. Диаметры сквозных отверстий под крепежные винты и болты предпочтительно - по 1 или 2-му ряду ГОСТ 11284.

1.2.6. Размеры опорных поверхностей под крепежные детали - по ГОСТ 12876. При необходимости размеры и конструкция опорных поверхностей могут быть отличными от указанных.

1.2.7. В деталях, фиксируемых при помощи штифтов (кроме штифтов с внутренней резьбой), где отверстия под штифты не являются сквозными, должна быть предусмотрена возможность их удаления (например, резьбовые отверстия в деталях, выемки и т. д.).
1.2.8. Система охлаждения пресс-форм должна быть герметичной и выдерживать давление охлаждающей жидкости 0,6 МПа (6 кгс/см^2).
1.2.9. В пресс-формах с электрическим обогревом должно быть предусмотрено заземление согласно требованиям ГОСТ 12.1.030 и ГОСТ 12.2.007.0. Место заземления должно быть обозначено словом «Заземление» или знаком заземления по ГОСТ 21130. Конструкция зажимов защитного заземления должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 21130.
1.2.10. Сопротивление изоляции электронагревателей при температуре 20° С должно быть не менее 1 МОм; при рабочей температуре - не менее 0,5 МОм.

1.3. Требования к качеству материалов. [1].

1.3.1. Допускается заменять материалы на другие с механическими свойствами не ниже, чем уприведенных в чертежах на детали пресс-форм.
1.3.2. Требования к отливкам деталей пресс-форм — по ГОСТ 977 и ГОСТ 26358. Неуказанные литейные радиусы, в зависимости от габаритных размеров заготовок деталей пресс-форм, должны быть от 2 до 40 мм. Допускается вместо литейных радиусов применять фаски.

1.4. Требования к качеству сборки[1].

1.4.1. Допуск параллельности опорных поверхностей нижней (неподвижной) и верхней (подвижной) плит крепления в закрытой пресс-форме должен соответствовать 8-й степени точности по ГОСТ 24643.
1.4.2. Допуск параллельности плоскости разъема по отношению к опорным плоскостям плит пресс-формы должен соответствовать 8-й степени точности по ГОСТ 24643.
1.4.3. Допуск перпендикулярности направляющих колонок и втулок, а также колонок возврата относительно опорных плоскостей плит пресс-форм должен соответствовать 8-Й степени точности по ГОСТ 24643.
1.4.4. Смешение контуров формообразующих поверхностей относительно друг друга по плоскости разъема не должно быть более 0,05 мм, если нет других указаний.
1.4.5. Головки винтов и опорные шайбы не должны выступать нал опорной поверхностью плит крепления, если нет других указаний.
1.5.7. Перемещение подвижных частей пресс-формы по направляющим элементам должно быть плавным, без перекосов и заеданий.

Список литературы

[1]. Пресс-формы для изготовления изделий из пластмасс. Общие технические условия. ГОСТ 27358-87.
[2]. Шуляк В.С. Литье по газифицируемым моделям. СПб.: Профессионал, 2007.

УДК: 502.55:628.58

АНАЛИЗ СОСТАВА ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОТРАБОТАННЫХ МАСЛЯНЫХ ФИЛЬТРАХ

Б.И. Базаров, А.С. Хусанжонов, Т.М**.** Нишонов

Ферганский политехнический институт,
abdulazizhusanjonov7777@gmail.com, тел : +998916616436
(Получена 16.05.2023 г.)

Использованные масляные фильтры являются распространенным отходом автомобильной промышленности. Фильтры обычно содержат ряд загрязнителей, включая металлический мусор, грязь и другие примеси. В результате их надлежащая утилизация является важной задачей, поскольку она может уменьшить загрязнение окружающей среды.

В этой статье мы проанализируем состав загрязнения в отработанных масляных фильтрах и его влияние на окружающую среду. Мы также обсудим различные методы, используемые для безопасной утилизации отработанных масляных фильтров, и предложим передовые методы, которые можно использовать для снижения воздействия загрязнения.

Ключевые слова: *эксплуатация автомобилей, двигатели внутреннего сгорания, масляный фильтр, фильтрующий элемент, загрязнения.*

Used oil filters are the preferred waste product of the automotive industry. Filters tend to contain a range of contaminants, including various types of debris, dirt and impurities. As a result of their proper disposal, there is a high need, since it can reduce environmental pollution.

In this article, we analyze the composition of contaminants in used oil filters and the impact on the environment. We will also discuss the various methods used to recycle used oil filters and suggest advanced methods that can be used to detect damage.

Key words: *car exploitation, internal combustion engines, oil filter, filter element, pollution.*

Ishlatilgan moy filtrlari avtomobil sanoatining umumiy chiqindi mahsulotidir. Filtrlar odatda metall qoldiqlari, kirlar va boshqa aralashmalardan iborat bir qator ifloslantiruvchi moddalarni o'z ichiga oladi. Natijada ularni to'g'ri utilizatsiya qilish muhim vazifadir, chunki bu atrof-muhit ifloslanishini kamaytirishi mumkin.

Ushbu maqolada biz ishlatilgan moy filtrlaridagi ifloslanish tarkibini va uning atrof-muhitga ta'sirini tahlil qilamiz. Biz, shuningdek, ishlatilgan moy filtrlarini xavfsiz utilizatsiya qilish uchun ishlatiladigan turli usullarni muhokama qilamiz va ifloslanish ta'sirini kamaytirish uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan eng yaxshi amaliyotlarni taklif qilamiz.

Kalit so‘zlar: *avtomobilning ekspluatatsiyasi, ichki yonuv dvigatellari, moy filtri, filtr elementi, ifloslanish.*

Каждый год увеличиваются объемы потребления смазочных материалов и, как следствие, растут объемы отработанных масел (ОМ) и отработанных масляные фильтры (ОМФ), которые необходимо утилизировать, что является сложной технологической и экологической проблемой. ОМ относится к категории опасных отходов, является источником загрязнения окружающей среды. Его нельзя сливать в мусорные баки, канализацию или на землю. Отработанные масла не растворимы, химически устойчивы и могут содержать токсические химические соединения и тяжелые металлы. В естественных условиях масло разлагается в течение длительного времени.

Масло в двигателе, работая при высокой температуре и давлении, соприкасается с воздухом и продуктами неполного сгорания топлива, с конденсированными парами воды, с нанесенной в двигатель пылью, с металлическими поверхностями деталей и продуктами их износа. В результате физико-химические свойства масла изменяются и в нем накапливаются различные продукты, вызывает его загрязнения, что нарушает работу двигателя преждевременный износ и его деталы и узлов.

Продукты загрязнения можно разделить на две основные группы: органические и неорганические.

Органические состоят в основном из продуктов термического разложения, окисления и полимеризации масла и продуктов неполного сгорания топлива, попадающих в масло из камеры сгорания;

Неорганические почвенной пыли и частиц износа деталей. Кроме того, в масло попадают вода, соединения серы и свинца (вместе неполного сгорания топлива и газами), а также «первородная» грязь (литейная земля, шлак, металлическая стружка, обтирочные концы и др.), оставшиеся в двигателе после его изготовления [1-6].

В процессе работы масло претерпевает всевозможные изменения, сказывающиеся на его качестве и первоначальных свойствах. Характер этих изменений зависит от условий работы, первичных качеств масла, кратности использования его в машинах и длительности воздействия различных факторов в рабочих условиях.

Содержащиеся в маслах загрязнения забивают масляные фильтры и маслоподводящие каналы системы смазки, что ухудшает смазку и нарушает температурный режим соответствующих узлов и агрегатов, двигателя, так как ухудшается теплоотвод.

Присутствующие в масле частицы загрязнений в виде металлических опилок и стружек повышают его способность к пенообразованию, так как эти частицы вступают в химические реакции с органическими кислотами, образуя маслорастворимые соли, которые придают стабильность воздухомасляной эмульсии. Частицы некоторых металлов являются также катализатором окислительных процессов в масле**.** Присутствие в маслах *воды* и *воздуха* вызывает интенсификацию коррозионных процессов, повышает склонность масла к пенообразованию и окислению, снижает его смазывающую способность.

Масла, применяемые для двигателей внутреннего сгорания, не только смазывают трущиеся поверхности и отводят тепло, но и создают затвор между поверхностями цилиндров и поршневыми кольцами, препятствуя прорыву газов из цилиндров в картер. Изменения вязкости таких масел при разбавлении тяжелыми *фракциями горючего* имеет большое значение.

Содержание в масле более 10% бензина считается недопустимым, так как при этом сильно увеличивается износ двигателя [7,13].

Растворимыми в масле продуктами загрязнения являются смолы, низкомолекулярные органические кислоты, минеральные кислоты, некоторые соли и др. Нерастворимыми – углеродистые продукты (карбены, коарбоиды, сажа), минеральная пыль, продукты износа деталей и др. Асфальтены могут при некоторых условиях выпадать из раствора, переходя в нерастворимую фазу загрязнения. Асфальто-смолистые продукты, обладая способностью адсорбироваться на поверхности твердых углеродистых и неорганических частиц, могут выпадать вместе с ними в осадок и задерживаться обычными фильтрами.

Нерастворимые в масле продукты загрязнения, включая асфальтены называются загрязняющими примесями.

В табл. 1. приведен состав загрязняющих примесей в отработавшем масле и отработанных масляных фильтрах различных двигателей.

Из таблицы видно, что загрязняющие примеси в отработанном масле – углеродистые (карбены, карбоиды и сажа) и составляют до 90% всех примесей [14-15].

От 80 до 90% органических частиц загрязнения имеют диаметры около 0.8-2.0 мкм [16-17]. Это свидетельствует о их высокой дисперсности и указывает на то, что отработанные масла представляют собой углеродисто-масляную суспензию.

Таблица 1

Состав загрязняющих примесей в отработанном масле в %

Загрязняющие примеси	Карбюраторные двигатели	Дизели	Газовые двигатели
Асфальтены (количество в %):			
Минимальное…….	5	3	18
Максимальное……	30	10	38
Среднее……...	19	8	27
Карбены, карбоиды и сажа (количество в %):			
Минимальное……	37	80	17
Максимальное……...	85	90	29
Среднее……..	70	85	24
Несгораемые (количество в %):			
Минимальное……	4	4	42
Максимальное……...	38	17	58
Среднее……..	11	8	49

Механические загрязнения в моторных маслах, применяемых для смазки поршневых двигателей вызывают повышенный износ сопряженных деталей двигателя, в первую очередь коренных и шатунных шеек коленчатого вала. Абразивному износу при воздействии

содержащихся в масле загрязнений подвергаются также гильзы цилиндров, поршни, подшипники коленчатого вала. Кроме абразивного воздействия на детали цилиндро-поршневой группы и кривошипно-шатунного механизма двигателя содержащиеся в масле частицы загрязнений засоряют каналы для подвода масла к местам смазки, забивают маслоочистительные устройства (фильтры и центрифуги) системы смазки, вызывают нарушение температурного режима работы двигателя, способствуют увеличению нагара в цилиндрах двигателя и осадков в его картере. В газотурбинных авиационных двигателях роторы турбины и компрессора опираются на подшипники качения, обладающие по сравнению с подшипниками скольжения меньшим коэффициентом трения, поэтому абразивный износ этих деталей твердыми частицами загрязнений, содержащихся в смазывающем масле, при прочих равных условиях несколько меньше, чем в поршневых двигателях. Однако высокие динамические нагрузки в узлах вращения газотурбинных двигателей вызывают значительный износ деталей подшипников при попадании в масло загрязнений, что может привести к заклиниванию и разрушению. Кроме непосредственного воздействия на сопряженные поверхности вращающихся деталей, частицы загрязнений, даже не попавшие на поверхности качения, могут нарушать смазывающую пленку масла между этими поверхностями, что увеличит их фрикционный износ, приведет в конечном итоге к заклиниванию и разрушению подшипников.

В настоящее время существует множество различных методов надлежащей утилизации отработанных масляных фильтров. Один из распространенных методов — полностью слить масло из масляного фильтра, убедившись, что все остаточное масло слито до того, как фильтр раздавится. Этот процесс обеспечивает удаление масла до того, как фильтр будет переработан или утилизирован. Другой альтернативой является сжигание использованных масляных фильтров, часто как часть системы преобразования отходов в энергию, которая помогает сократить выбросы углерода, а также предлагает эффективный способ утилизации фильтров.

Таким образом, анализ состава загрязнения в отработанных масляных фильтрах является важным аспектом защиты окружающей среды. Крайне важно, чтобы мы продолжали исследовать и внедрять инновационные методы безопасной утилизации отработанных масляных фильтров, поскольку мы продолжаем работать в направлении устойчивого будущего. Эффективные методы утилизации снижают загрязнение окружающей среды и минимизируют негативное воздействие на нашу планету, сохраняя при этом природу для будущих поколений.

Список литературы

[1]. Кельдышев В. А. Топливо и смазочные материалы: [учебник для студ. высш. учебн. зав.] / В. А. Кельдышев. – Челябинск: ЧГАУ, 2004. – 315с.

[2]. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. О. Н. Дидманидзе. М. : ФГБНУ «Росинформагротех». 2017. 564 с.

[3]. Бойченко С. В. Моторные топлива и масла для современной техники / С. В. Бойченко. – К. : НАУ, 2005. – 216с. – (Труды / Национальный авиационный ун-т. НАН Украины).

[4]. *Образцов Н. А., Образцова В. А., Поляченко В. Э.* Способы регенерации и утилизации автомобильных масляных фильтров // Магистратура автотранспортной отрасли. Санкт-Петербург. 2020. С. 190–197.

[5]. *Новикова К. Н., Занько Н. Г., Цветкова А. Д.* К вопросу регенерации и утилизации отработанных масляных фильтров // Вестник МАНЭБ. 2015. № 2 (20). С. 55–56.

[6]. *Савельев В. В., Янкович С. С.* К вопросу регенерации и утилизации отработанных масляных фильтров автомобилей // Современные достижения молодежной науки. Петрозаводск. 2020. С. 165–171.

[7]. *Трофименко Ю. В., Воронцов Ю. М., Трофименко К. Ю.* Утилизация автомобилей. Москва : КПРЕСС, 2011. 336 с.

[8]. *Комаров Я. В.* Совершенствование организации и технических средств обращения с отходами на сервисных предприятиях АПК : автореферат дис. канд. техн. наук. 05.20.03. Воронеж, 2018. 20 с.

[9]. *Пухов Е. В.* Совершенствование системы регенерации и утилизации отходов предприятий технического сервиса транспортных и технологических машин АПК : автореферат дис. д-ра техн. наук. 05.20.03. Воронеж, 2013. 36 с.

[10]. *Simic V.* Perspectives in vehicle recycling: A state-of-the-art survey // II International Conference «Ecology of urban areas». 2012. P. 1–9. DOI 10.13140/RG.2.1.4092.4242.

[11]. Кузнецов А. В. Топливо и смазочные материалы: [справочник] / А.В. Кузнецов. – М.: Колос, 2004. – 198 с.
[12]. Остриков В.В. Физико-химические процессы «старения» моторных масел и способы их замедления / В.В. Остриков, Н.Н. Тупотилов // Сборник докладов Рос. акад. с-х. наук. 2004. – №2. – С. 47–52.
[13]. Базаров, Б. И., Абдирашидов А.А.Повышение эффективности очистки воздуха в дизелях карьерных автосамосвалов.// Miasto Przyszłości, 27, 2022. – С.117-120
[14]. Базаров, Б. И., Абдирашидов А.А., Сидиков Ф. Ш. Анализ повышения эффективности использования смазочных масел в карьерных самосвалах.// Universum: технические науки, № 6(99), Часть 7, 2022, 15-17
[15]. Магдиев Ш. , Базаров Б.И. О сроках замены моторных масел АТС в горных условиях. // Автомобильная промышленность, 11,2011. - С. 23-24
[16]. MeWa Recycling Anlagen: Oil filter plant.Oil filter: From hazardous waste to valuable raw materials// MeWa-News. - September 2011 - P.4-5.
[17]. Хурнова Л.М. Современные технологии утилизации отработанных моторных масел // Образование и наука в современном мире. Инновации. 2019. – №2 (21). – С. 280-292.

ПОВЫШЕНИЕ ПРОЧНОСТИ ЗУБЬЕВ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС МЕТОДОМ ХИМИКО-ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

М.А. Рустамов

Ферганский политехнический институт, ***m.rustamov@ferpi.uz***
(Получена 16.05.2023 г.)

Ushbu maqolada tishli g‘ildirak tishlarining xossalarini o‘rganilgan. Kimyoviy-termik ishlov berish usuli bilan tishli g‘ildirak tishlarining mustahkamligini oshirish nazariyasi ko‘rsatib o‘tilgan.
Kalit so‘zlar: *Diskli freza, kesuvchu asbob, tana, kanavka, bimetall, yig‘ma, konstruksiya.*
В этой статье рассматриваются свойства зубьев зубчатого колеса. Показана теория повышения прочности зубьев зубчатых колес методом химико-термической обработки.
Ключевые слова: *Вакуумная термообработка, заготовка, закалка, газовой атмосферы, оборудования, температура, охлаждения.*
This article discusses the properties of the teeth of a gear wheel. The theory of increasing the strength of the teeth of gears by chemical-thermal treatment is shown.
Keywords: *Disc cutter, tool, body, groove, bimetal, prefabricated, construction.*

Долговечность деталей силовых передач определяется совершенством конструкции, выбором материала, способами получения заготовок и их последующими механической и термической обработками, химико-термической или другой упрочняющей обработкой деталей, качеством сборки узла, условиями нагруженности и эксплуатации, рядом других факторов. Во многих случаях выход из строя деталей силовых передач происходит от усталости их материала.

Особенно это свойственно наиболее нагруженным деталям силовых передач - зубчатым колесам и эвольвентным шлицевым валам, для которых характерны усталостные разрушения от изгибкой нагрузки при небольшом количестве циклов (в отдельных случаях - при однократном нагружеиии) и при длительной циклической работе: при контактном нагружеиии, от торцового износа. Потери работоспособности зубьев от ударных нагрузок при переключениях передач характерны не только для реверсируемых шестерен, но и для зубчатых муфт.

В меньшей степени работоспособность ответственных зубчатых колес трансмиссий, поверхность которых упрочняется обычно химико-термической обработкой (ХТО), реже термической обработкой на твердость в пределах 200≤НВ≤350 и индукционной поверхностной закалкой ТВЧ, определяют износ и заедание, одной из основных причин которых является погрешность изготовления и сборки, нарушение технологических процессов упрочнения, некачественная (или неправильно выбранная) смазка и т. а.

Основными факторами, определяющими выбор стали для этих колес, являются прокаливаемость и обрабатываемость. Твердость стаи после термической обработки следует

выбирать тем ближе к наивыгоднейшей по обрабатываемости, чем больше размеры (диаметр и ширина) зубчатого венца колеса и выше точность его изготовления.

Твердость материала зубчатых колес этой группы обычно составляет НВ 200-280 и не превышает НВ 350. Для изготовления таких зубчатых колес используют нелегированную и легированную сталь с содержанием 0,3-0,5% С (марки 40, 45, 50, 50Г, 40Х, 45Х, 40ХН, 35ХМА, 50С2Г и др.), подвергаемую улучшению или нормализации.

Для получения заданных механических свойств конкретную марку стали для зубчатых колес, подвергаемых улучшению или нормализации, следует выбирать с учетом размеров их сечений. [1].

Для средне- и высоконапряженных зубчатых передач применяют колеса с твердостью поверхности зубьев HRC 40-64. Такой твердости зубьев достигают объемной закалкой с последующим низким отпуском, азотированием, цианированием и нитроцемеитацией, поверхностной закалкой (обычно с индукционным нагревом поверхностного слоя ТВЧ).

Твердость сталей в закаленном состоянии (на мартенсит) определяется содержанием углерода. Твердость закаленных сталей, существенно отличающихся по степени легированности, имеет близкие значения 750...800 НВ при содержании углерода свыше 0,5% С {% по массе). При более низких содержаниях углерода твердость несколько выше у более легированных ин-струментальных сталей. Последнее обусловлено тем, что на твердость могут оказывать некоторое влияние легирующие элементы и повышение скорости охлаждения при закалке (сверх критической скорости закалки).

С повышением температуры отпуска свыше 160-200 °С твердость углеродистых и среднелегированных конструкционных сталей падает практически по линейному закону. Падение твердости зависит от температуры и про-должительности отпуска.

Изготовления зубчатых колес основано на технологической классификации деталей, служащей базой для построения типовых технологических процессов изготовления зубчатых колес. Под классификацией понимают объединение в группы и классы деталей, имеющих сходство конструктивной формы, размеров и технологии изготовления. Основными факторами, определяющими типовой технологический процесс изготовления зубчатого колеса, являются: конструктивные размеры и форма детали, способ получения заготовок, точность изготовления и программа выпуска.

Для каждой степени определенны нормы кинематической точности, плавности работы и контакта зубьев. Их можно комбинировать с учетом предусмотренных стандартом правил. Так, нормы плавности работы могут быть не более чем на две степени точнее или на одну степень грубее норм кинематической точности; Нормы контакта зубьев могут назначаться любой степени, более точной, чем нормы плавности работы. Во избежание заклинивания зубьев в зацеплении должен быть определен гарантированный боковой зазор, регламентируемый одним из шести видов сопряжений (Н–нулевой, F–весьма малый, D–малый, С–уменьшенный, В–нормальный, А–увеличенный зазоры).

Для химико-термического упрочнения тяжелонагруженных деталей в машиностроении применяют процессы газовой цементации и нитроцементации, вакуумную и ионную ХТО, высокотемпературную цементацию и обработку с насыщением в азотных атмосферах и в кипящем слое. Однако на отечественных заводах и за рубежом для упрочнения высоконапряженных деталей и, прежде всего, зубчатых колес в основном используются цементация и нитроцементация. [1].

Химико-термическая обработка металлических изделий - это термическая обработка в химически активной среде с целью изменения химического состава, структуры и свойств поверхностного слоя металла. В результате ХТО изменяются свойства металлов (твердость, износостойкость, сопротивление усталости, кавитационная и коррозионная стойкость), которые предотвращают схватывание металлов, повышают задиростойкость и долговечность деталей. В результате ХТО изменяется ряд физических свойств металлов -магнитная проницаемость, коэрцитивная сила, теплопроводность.

Химико-термическая обработка, включающая диффузионное насыщение поверхности, закалку и низкий отпуск (старение), обеспечивает высокую твердость (HRC 58-63) и наибольшую несущую способность поверхностных слоев зубьев, а также высокую изгибную прочность зубьев.

Для дополнительного повышения твердости поверхностного слоя зубьев колес, работающих без перегрузок, применяют обработку холодом при температуре 50-55 °С.

Азотирование - диффузионное насыщение поверхностного слоя металлических изделий азотом при нагреве в соответствующей среде при температуре 450-800 °С. Азотирование следует считать наиболее распространенным методом упрочнения при низких температурах.

По сравнению с цементованной, азотированная сталь отличается более высокой поверхностной твердостью, большей износостойкостью, в ряде случаев более высоким пределом выносливости, жаропрочностью, коррозионной стойкостью в атмосфере пресной воды и паре, увеличенным техническим ресурсом магнитопроводов. Азотируемые стали шлифуются и полируются.

Технологические возможности процесса азотирования позволяют создавать на металлах и сплавах поверхностные диффузионные слои различного химического состава, которые в сочетании со свойствами основного металла придают изделиям комплекс механических и физико-механических свойств, определяющих их эксплуатационную надежность.

По сравнению с цементацией и нитроцементацией, недостатками процесса азотирования являются его продолжительность и возможность образования упрочненных слоев с повышенной хрупкостью.

При азотировании стали ниже температуры эвтектоидного превращения железо-углерод в различных насыщающих средах происходит преимущественная диффузия азота, а строение к фазовый состав диффузионного слоя определяется системой Fe-N.

Упрочнение достигается за счет образования в поверхностном слое изделия нитридных и карбонитридных фаз и зоны внутреннего азотирования.

Нитридная (карбонитридная) зона оптимального состава и строения обеспечивает высокую износо-, коррозионно- и задиростойкость, поверхностную твердость, прирабатываемость. Зона внутреннего азотирования увеличивает жаропрочность и сопротивление циклическим нагрузкам (предел контактной выносливости). Свойства диффузионного слоя во многом определяются структурой зоны внутреннего азотирования (химическим составом, дисперсностью и распределением в матрице упрочняющих нитридных фаз и т. п.), а также твердостью и распределением ее по толщине слоя. [2].

Выделение избыточных фаз в зонах внутреннего азотирования происходит аналогично процессам дисперсионного твердения в стареющих сплавах по механизму образования и роста зародышей.

При низкотемпературном азотировании независимо от того, в какой среде производится обработка, происходит преимущественное насыщение стали азотом, и в диффузионном слое образуются только азотистые фазы. Углерод (кислород) влияет лишь на формирование нитридной фазы, которая может быть карбонитридной или карбооксинитридной. Распределение азота по глубине имеет скачкообразный характер вследствие отсутствия переходных двухфазных слоев.

Высокая твердость азотированного слоя достигается в процессе азотирования и последующего медленного охлаждения. Причем, если при температуре азотировании она не превышает 460 НВ, то при охлаждении увеличивается до 1250 НВ. Наибольшее увеличение твердости при охлаждении соответствует температурному интервалу 300-400 °С.

Контактная и изгибная прочность химико-термически упрочненной стали зависят от свойств поверхностного слоя (насыщения углеродом, микроструктуры, твердости), глубины слоя и прочности сердцевины.

Список литературы

[1]. Антонюк В.Е. Технология производства и методы обеспечения каче-ства зубчатых колес и передач. Учебное пособие. / В.Е. Антонюк, М.М. Кан-не, В.Е. Старжинский и др. – Мн.: УП «Технопринт». 2003. – 766 с.

[2]. Обработка зубчатых колес: учебн. пособие/ сост. Пегашкин В. Ф.; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 132 с.

BALKALARNI EGILISHGA HISOBLASHDA SOLIDWORKS KOMPYUTER DASTURIDAN FOYDALANISH

X.Sh. Ruzaliyev

Farg‘ona politexnika instituti, r.xojiakbar@ferpi.uz
(Qabul qilindi 16.05.2023 y.)

Ushbu maqolada texnika fanlarinidan biri hisoblangan Materiallar qarshiligi faniga oid masala bo‘lgan balkalarni hisoblashda SOLIDWORKS dasturidan foydalangan holda, o‘quvchilarni fanga qiziqishini oshirish, o‘quvchilarda vizual tasavvurni oshirish, o‘quvchilarga yuklatiladigan hisob kitob jarayonlarini kamaytirish va olinadigan natijalarni aniqligi haqida tushunchalar berilgan. Egilishda balkalardagi ichki kuch epyuralarini qurish masalasi nazariy hamda kompyuter dasturi yordamida hisoblab ko‘rsatilgan.

Kalit so‘zlar: *Konstruksiya, element, balka, epyura, kesish usuli, egilish, dastur.*

В этой статье представлены сведения об использовании программного обеспечения SOLIDWORKS для повышения интереса учащихся к науке, развития визуального воображения учащихся, снижения нагрузки на учащихся при выполнении расчетных книг и повышения точности результатов, полученных с помощью программы SOLIDWORKS в расчетах. балок, которая считается одной из технических наук. Задача построения кривых внутренних усилий в балках при изгибе представлена теоретически и рассчитана с помощью компьютерной программы.

Ключевые слова: *Конструкция, элемент, балка, эпюра, программа*

This article provides insights into the use of SOLIDWORKS software to increase students' interest in the science, increase students' visual imagination, reduce the burden of calculation book processes on students, and the accuracy of the results obtained by using the SOLIDWORKS program in the calculation of beams, which is considered one of the technical sciences. The problem of construction of internal force curves in beams in bending is presented theoretically and calculated with the help of a computer program.

Key words: *Construction, element, beam, diagram, метод резки, program.*

Materiallar qarshiligi kursi mashina detallari, inshoot elementlarida, konstruktsiyalarda hosil bo‘ladigan zo‘riqishlar, deformatsiyalarni aniqlash usullarini, hamda mazkur konstruktsiyalarni mustaxkamlikka, bikrlikka va ustivorlikka hisoblash usullarini o‘rgatadi. Kursning o‘qitilishidan maqsad talabalarda inshootlarni loyihalash jarayonida asosiy masalalardan biri hisoblangan loyiha-konstruktorlik hisoblari bo‘yicha boshlang’ich ko‘nikmalar hosil qilishdan iborat. Talabalar inshoot konstruktsiyalarining hisobiy modellarini to‘g’ri tanlash, amaliy masalalarni yechishda kursning hisob formulalaridan, zamonaviy hisoblash usullaridan yaxshi foydalanishi uchun asosiy formulalarni puxta egallashi lozim. [1].

Materiallar qarshiligi fanining amaliy mashg’ulot darsida “Balkadagi eguvchi kuch va burovchi momentni aniqlash” mavzusiga doir masalalarni yechishda quyidagi ikki xil usuldan foydalaniladi.

1-usul. Masalalar yechishda daftar, ruchka, chizg’ich, qalam va kalkulyatorlardan foydalangan holda.

2-usul. Masalalar yechishda kompyuter va “SolidWorks” kompyuter dasturidan foydalangan holda.

Bizga quyidagicha misol berilgan bo‘lsin:

Quyidagi berilgan konsol balka (to’sin) uchun Q va M epyuralari qurilsin. Berilgan: P=10 kN,

q=10 kN/m, m=15 kNm (1-rasm).

1-usul. Sterjenni o‘ng tomondan boshlab uchta oraliq (uchastka)ga ajratamiz. Kesish usulini qo‘llab, avvalo har bir uchastka uchun eguvchi kuch Q va burovchi momentni M ni aniqlaymiz.

1-oraliq $0 \le Z_1 \le 2$m.

$$Q_1 = -q \cdot z_1$$

$$M_1 = -q \cdot \frac{z_1^2}{2} - m$$

$z_1 = 0$ da $Q_1 = 0$;

$M_1 = -15kNm$

$z_1 = 2m$ da $Q_1 = -20kN$;

$M_1 = -35kNm$

2-oraliq $0 \le Z_2 \le 2$m.

$$Q_2 = -q \cdot (a_1 + z_2) + P$$

$$M_1 = -q \cdot \frac{(a_1 + z_2)^2}{2} - m + P \cdot z_2$$

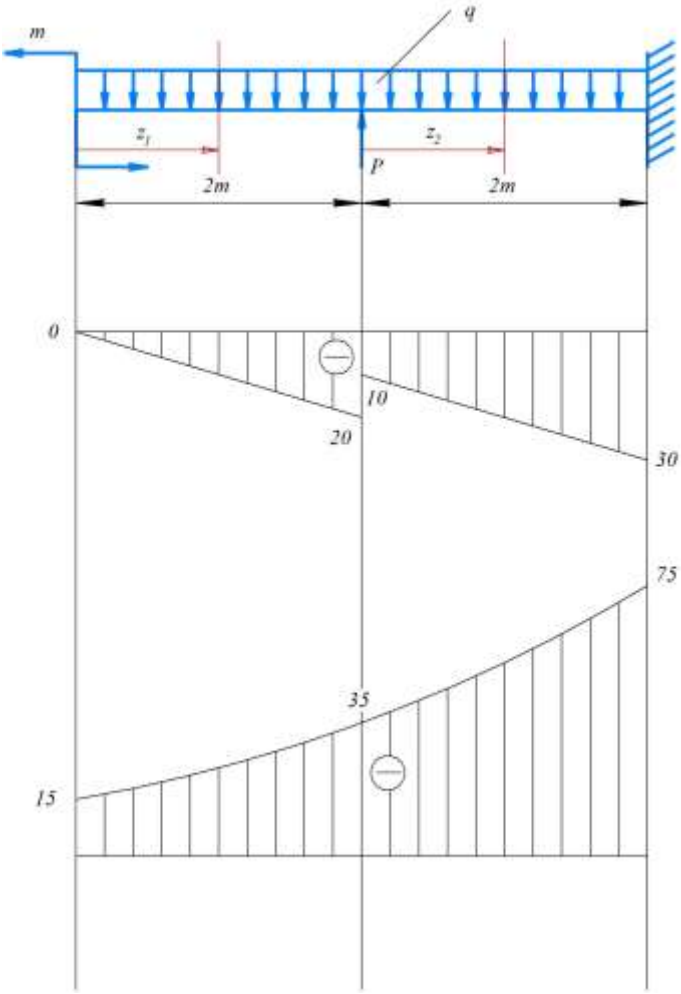
$z_2 = 0$ da $Q_2 = -10kN$;

$M_2 = -35kNm$

$z_2 = 2m$ da $Q_2 = -30kN$;

$M_2 = -75kNm$

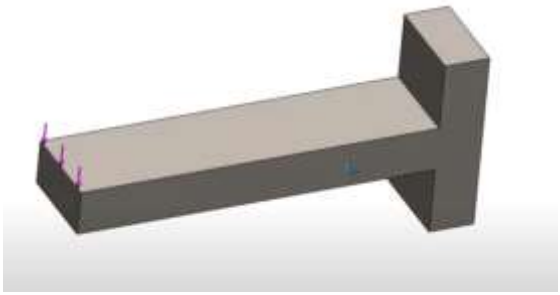
$Q_{\max} = 30kN$; $M_{\max} = 75kNm$



1-rasm. Balkadagi eguvchi kuch va burovchi moment epyurasi.

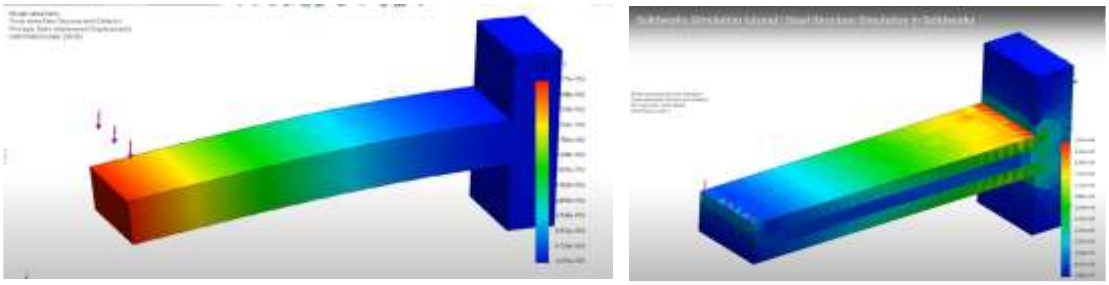
Demak yuqorida aytganimizdek 1-rasmda ko‘rsatilgan epyuradan eguvchi kuch va burovchi moment holatlarini ko‘rishimiz mumkin.

2-usul. Endi SOLIDWORKS kompyuter dasturida shu misolni ko‘rib o‘tamiz. Birinchi o‘rinda SOLIDWORKS dasturining CAD tizimi orqali berilgan qiymatlar asosida chizmani chizib olamiz.



2-rasm. SOLIDWORKS dasturi yordamida chizilgan balka detalining 3D ko‘rinishi.

Shundan so‘ng masalada berilgan shartlar bo‘yicha SOLIDWORKS dasturida chizilgan sterjenga kuchlar qiymati qo‘yiladi va CAE tizimi orqali analiz qilinadi [2]. Shundan so‘ng quyidagicha oyna hosil bo‘ladi:



3-rasm. Sterjen detalini kuchga tekshirish.

Yuqoridagi 3-rasmdan ko‘rinib turibdiki, Balkaga qo’yilgan kuchlar ta’sirida hosil bo‘lgan eguvchi kuch va burovchi momentlarning maksimal qiymati balkaning qistirib mahkamangan qismida bo’lar ekan va u quyidagiga teng: $Q_{\max} = 30kN$; $M_{\max} = 75kNm$

Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, kompyuter dasturi bo‘lgan SOLIDWORKS dasturi yordamida qurilish konstruksiya elementlarini analiz qilish, kuchga hisoblash, hamda Materiallar qarshiligiga oid masalalarni yechish oson va qulay. Shuningdek ushbu dasturdan foydalanish o‘quvchilarda fanga qiziqishini oshirish, o‘quvchilarda vizual tasavvurni oshirish, o‘quvchilarga yuklatiladigan hisob kitob jarayonlarini kamaytirishga xizmat qiladi

Adabiyotlar

[1]. Materiallar qarshiligi I.H.Hamzayev, E.S.Umarov. O‘quv qo‘llanma/“Classic”-2021 360 bet.
[2]. Ruzaliyev, X. S. o‘g‘li. (2022). MURAKKAB VA SHAKLDOR DETALLARNI LOYIHALASHDA SIEMENES NX KOMPYUTER DASTURIDAN FOYDALANISH AFZALLIKLARI. INTERNATIONAL CONFERENCES, 1(10), 209–213. Retrieved from http://researchedu.org/index.php/cf/article/view/812
[3]. https://en.wikipedia.org/wiki/SolidWorks

MAVZULI KARTALARNI TUZISHDA ZAMONAVIY GEODEZIK USLUBLARNI QO’LLASHNI TAKOMILLASHTIRISH

K.R. Xakimova, M.R. Abdujabborova

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 1.05.2023 y.)

Ushbu maqolada hozirgi texnika asrida hayotimizning ajralmas bo'lagi bo'lgan texnik vositalarni kartografiya sohasidagi o'rni va ahamiyati yoritilgan. Elektron kartalarning yaratilishida geodezik uslublarni tadbiq etish va elektron kartalar vazifa va maqsadlari haqida tushuncha berilgan.

Kalit so'zlar: *elektron karta, geodezik usul, mavzuli karta, zamonaviy usul, soha, kadr, karta yaratish.*

In this article, the role and importance of technical tools in the field of cartography, which are an integral part of our life in the current age of technology, is highlighted. Application of geodetic methods in the creation of electronic maps and understanding of the tasks and goals of electronic maps.

Key words*: electronic map, geodetic method, thematic map, modern method, area, frame, map creation.*

В данной статье выделены роль и значение технических средств в области картографии, которые являются неотъемлемой частью нашей жизни в нынешний век технологий. Применение геодезических методов при создании электронных карт и понимание задач и целей электронных карт.

Ключевые слова*: электронная карта, геодезический метод, тематическая карта, современный метод, площадь, каркас, создание карты.*

O'zbekiaton Respublikasi Prezidentining 2017 yil 31-maydagi PQ- 3024 – sonli “O’zbekiston Respublikasi yer resurslari, geodeziya kartografiya va davlat kadastri davlat qo’mitasi faoliyatini yanada takomillashtirish chora- tadbirlari” to’g’risidagi qarori bilan sohaga bir qator o’zgarishlar kiritildi. O’zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasiining 2017-yil 9-iyundagi 03/1-1242- son topshirig’i yuzasidan O’zbekiston Respublikasi Bosh vaziri A.Aripov tomonidan 2017-yil 2-iyunda tasdiqlangan O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 24-maydagi PQ-3004-son qarori ijrosini ta’minlash bo’yicha “Geodeziya, kartografiya va kadastr(funksiyalar bo’yicha) va Yer tuzish va yer kadastri” ta’lim yo’nalishlari hamda mazkur ta’lim yo’nalishlari negizidagi magistratura mutaxassisliklari bo’yicha kadrlar tayyorlash jarayonida ishlab chiqarish bilan integratsiyani yanada kuchaytirish maqsadida belgilangan vazifalar hozirgi kunda sohaga bo’lgan ehtiyoj va ular oldiga qo’yiladigan muhim vazifalarni belgilab berdi [1].

Yuqoridagilardan kelib chiqib shuni aytish mumkinki, bugungi kun kadrlari zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan ishlay oladigan raqobatbardosh kadrlar bo’lib yetishlari zarurdir.

Shunday ekan hozirgi kunda sohadagi yangiliklar va talablar asosida bilim va ko’nikmaga ega bo’lishlari lozimdir.

Hozirgi kunda zamonaviy kartalarni tuzishga bo’lgan talab ortib bormoqda. Bunday kartalarni tuzish uchun albatta geodezik ishlarni ko'lami katta hisoblanadi. Elektron kartalar inson ho’jalik faoliyatining turli qatlamlarida mavjud bo’lgan ma’lumotlardan foydalanish uchun qulay ko’rinishda taqdim etishga mo’ljallangan. Elektron kartalani o’rganish bundan 30 yil avval vujudga kelgan bo’lsada, lekin uning asosiy rivojlanish bosqichi so’nggi 10-15 yilga to’g’ri keladi. Bunga sabab geodezik ma’lumotlar negizidagi barcha ishlar jarayonini avtomatlashgan tarzda loyihalashning texnologik va g’oyaviy jihatdan tashkil etilganligidir [2].

Elektron kartalarni ishlab chiqishning asosiy maqsadi zamonaviy talablarga to'la javob bera oladigan tizimlarni yaratishdan iborat(Bolatova, Trafimov, Panasyuk, 1997). Geodezik tadqiqotlar uchun elektron kartalar – bu mukammal yo'l-yo'riq ko'rsatuvchi vositadir. U ishning samaradorligini bir necha bor oshiradi.

Elektron raqamli karta – bu joyning belgilangan masshtabda tegishli kartalar mazmuni va aniqligi bo'yicha balandlik hamda koordinatalar tizimi, kartalar uchun qabul qilingan proeksiyalarning kartografik generalizatsiyaning qonunlarini hisobga olgan holda shakllantirilgan belgilangan struktura va kodlarda mashina tashuvchisida yozilgan raqamli modelidir [3, 4].

Hozirgi kunda kompyuter texnologiyalari, elektron hisoblash mashina (EHM)lari inson xo'jalik faoliyatining ajralmas tarkibiy qismiga aylanib bormoqda. Bunday texnologiyalarni amaliyotga joriy qilmay turib ijtimoiy-iqtisodiy taraqqiyotni ta'minlab bo'lmaydi.

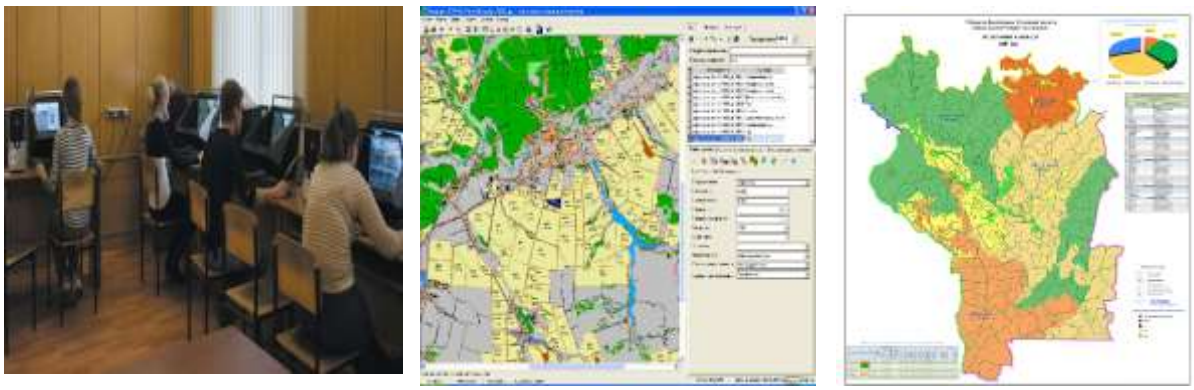
1-rasm. Kartani tuzish uchun zamonaviy texnologiyalar.

Yaxshi loyihalangan elektron karta:

- Turli mazmundagi va tarqoq axborotlarni bir tizimga birlashtiradi, geodezik ma'lumotlarni tahlil qilish uchun kelishilgan tizimni yaratadi;
- Karta va boshqa mavjud axborot manbalarini raqamli ko'rinishga o'tkaziah bilan geodezik bilim va tasavvurlarni yangi qiziqarli yo'nalishlarini vujudga keltiradi;
- Geodezik yondashuvga asoslanganlik natijasida turli voqea, jarayon va hodisalar o'rtasida o'zaro bog'liqlikni ta'minlaydi;
- Ma'muriy tasnifdagi (xususiy mulkchilikma egalik qilish, soliqlar, maishiy tizimlar to'g'risidagi) ma'lumotlarga, ularning geodezik joylashuvi orqali yondashishga imkon beradi;
- Ma'lumotlardan geodezik nuqtai nazardan foydalanish, ularni yangidan aniqlash va tushunish imkonini beradi.

Turli ko'rinishdagi faoliyat va manbaalarni tushunish, boshqarish qanchalik dolzarb bo'lmasin, unda elektron kartalarning o'zaro aloqasi ta'minlanmasa, bu masala xal etilmasdan dolzarbligicha qolib ketadi [5].

Demak, elektron raqamli karta – bu joyning belgilangan masshtabda tegishli kartalar mazmuni va aniqligi bo'yicha balandlik hamda koordinatalar tizimi, kartalar uchun qabul qilingan proeksiyalarning kartografik generalizatsiyaning qonunlarini hisobga holda shakllantirilgan belgilangan struktura va kodlarda mashina tashuvchisida yozilgan raqamli modelidir.



2-rasm. Zamonaviy karta tuzish jaroyi.

Bu kartaning masshtabini bir zumda ixtiyoriy masshtabga o'zgartirish mumkin. Bunda generalizatsiya jarayoni avtomatik holda bajariladi. Bir vaqtning o'zida bir necha operatsiyalarni bajarish mumkin. Bir necha mavzudagi kartalarni ko'rish mumkin [6, 7].

Kartadagi ma'umotlar eskirib qolgan bo'lsa, bu ma'lumotlarni o'zgartirish juda qulayligi bilan muhim ahamiyat kasb etadi.

Yuqoridagilardan xulosa qilib shuni aytish mumkinki, bugungi kuni kadrlari zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan ishlay oladigan raqobatbardosh kadrlar bo'lib yetishlari zarurdir. Bunday kadrlar yurtimizning yanada rivojlanishiga o'zining bilim va ko'nikmalari bilan hissa qo'sha oladigan kadr bo'lib yetishadilar.

Adabiyotlar

[1]. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 31 maydagi PQ-3024-sonli "O'zbekiston davlat er resurslari, geodeziya, kartografiya va kadastr davlat qo'mitasi faoliyatini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari" siyosati.

[2]. Safarov E., Musaev I., Abduraximov N. Geoaxborot tizimi va texnologiyalari. T.: TIMI, 2008., 160 b

[3]. Berlyant A.M. Geoikonika-M.: MGU, AEN RF, «Astreya», 1996 yil.

[4]. Avchiyev Sh.Q. "Amaliy geodeziya". Toshkent. Voris-Nashriyot. 2000

[5]. Aliyev T.M., Stendal P.R. Avtomaticheskaya korreksiya pogreshnostey sifrovых izmeritelnых priborov. – M.6 Energiya, 1975 g. – 216s.

[6]. A.I., Kupagin Yu.N., Kryukov G.S. "Spravochnik katalog geodezicheskix priborov". Moskva. Nedra. 1984. 273-b

[7]. Bagratuni G.V. i drugiye. "Injenernaya geodeziya". Moskva. Nedra. 1984

[8]. Bolshakov V.D. i drugiye. "Spravochnoye posobiye po prikladnoy geodezii". Moskva. Nedra. 1987. 542-b

[9]. Boldin V. A., Zubinskiy V. I. i dr. Globalnaya sputnikovaya radionavigasionnaya sistema GLONASS – M.: IPRJR, 1998. – S. 6-11.

[10]. Genike A. A., Pobedinskiy G. G. Globalnaya sputnikovaya sistema opredeleniya mestopolojeniya GPS i yeye primeneniye v geodezii. – M.: Kartgeosentr-Geodezizdat, 1999. S. 118-120.

[11]. Serapinas B. B. Vvedeniye v GLONASS i GPS izmereniya. – Ijevsk, 1999. S. 77-84.

G'OVAK TO'LDIRUVCHI MATERIALLAR UCHUN MASSA TARKIBINI FIZIK-MEXANIK XOSSALARIGA QARAB TANLASH

U.R. Raximjonov

Farg'ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 12.05.2023 y.)

Maqolada g'ovak to'ldiruvchi materiallarning olinish jarayon va usullari xaqida so'z boradi. SiO_2 asosida g'ovak to'ldiruvchi olish mumkinligi va qayta ishlovsiz barxan qumlaridan foydalinilib, granulalar hosil qilish uchun yuqori plastik montmorillonit va qiyin eruvchi kaolinitli gillar xaqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'z: *G'ovak hosil qiluvchi vosita sifatida maydalangan ko'mir(kukuni),Barxan qumi, Gidroslyuda-simon gil, Neft chiqindisi, 75% qum, 15% gidroslyudali gil va 10% neft chiqindilari.*

В статье рассказывается о процессе и способах получения порозаполняющих материалов. Приведены данные о наличии заполнителя пор на основе SiO2 и использовании необработанных

пустых песков для грануляции высокопластичных монтмориллонитовых и тугоплавких каолинитовых глин.

Ключевые слова: *Угольный щебень (порошок) в качестве порообразователя, барханный песок, гидрослюдоподобная глина, нефтеотходы, 75 % песка, 15 % гидрослюдяной глины и 10 % нефтеотходов.*

The article talks about the process and methods of obtaining pore-filling materials. Data on the availability of SiO2-based pore filler and the use of unprocessed barren sands for granulation of highly plastic montmorillonite and hard-melting kaolinite clays are presented.

Key word: *Crushed coal (powder) as a pore forming agent, Barkhan sand, Hydromica-like clay, Oil waste, 75% sand, 15% hydromica clay and 10% oil waste.*

L. G. Boldova /38/, L. M. Botvina /39/, A. A. Krupin /40/, I. A. Ivanov /41/ tomonlaridan olib borilgan tadqiqotlarda yengil beton uchun barxan qumning kristall kvars ko‘rinishida kremniyli xom ashyo asosida yoki opal yoki trepel jinsi ko‘rinishida amorflangan SiO_2 asosida g‘ovak to‘ldiruvchi olish mumkinligi aniqlandi. Ularning asarlarida (40, 41) maydalangan kremniyli jinslardan foydalanilib, ularga g‘ovak qiluvchi moddalar kiritishgan. Boshqa asarlarda (38, 39) qayta ishlovsiz barxan qumlaridan foydalinilib, granulalar hosil qilish uchun yuqori plastik montmorillonit va qiyin eruvchi kaolinitli gillar kiritildi. G‘ovak hosil qiluvchi vosita sifatida maydalangan ko‘mir(kukuni) ishlatilgan [1].

Ushbu ilmiy-tadqiqot ishida g‘ovak to‘ldiruvchi ishlab chiqarish uchun mayda donali barxan qumlaridan ham foydalanildi, plastifikatsiyalovchi qo‘shimcha sifatida esa gidroslyudali gillar ishlatiladi, ularning fizik-mexanik xossalari 2-bobda bayon etilgan. G‘ovak hosil qiluvchi modda sifatida neftni qayta ishlash sanoati chiqindilari qo‘shildi.

Farg‘ona viloyatida Sho`rsuv zavodi iste’molchiga yuqori plastik malina gillarini qadoqlangan holda mayda dispers holatda yetkazib berishi tufayli unga qo‘shimcha ishlov berish hojati yo‘q. Neftni qayta ishlash sanoati chiqindilariga kelsak, ular maydalash vaqtida oson maydalanadigan mo‘rt konglomeratlar ko‘rinishidagi chiqindilar dezintegratorda maydalashni talab qiladigan holatda bo‘ladi.

Barxan qumi xususiyatlariga plastik qo‘shimchalarning miqdorining ta’sirini aniqlash uchun 55, 60, 70% qum va 15, 20, 30% gidroslyudali gil, shuningdek, organik qo‘shimchalar kuyib ketishi natijasida kuygan materialning to‘kish zichligi kamaygan to‘ldiruvchining g‘ovakligini ta’minlovchi 10, 15% neftni qayta ishlash chiqindilaridan iborat shixtalar tayyorlangan [2].

Yuqorida ko‘rsatilgan tarkibli shixtalardan diametri 5-10 mm bo‘lgan granulalar tayyorlandi, bu yerda muhim rol plastik qo‘shimchalar-tuproqga tegishlidir.

Kuydirishdan oldin, bir qism granulalar quritilgan va boshqa kismi esa nam holatda mufel pechlarida 20 va 30 daqiqa davomida maxsus tagdonlarda qizdirildi, chunki ular material kuyishi uchun kerakli haroratga - 1150-1180 ^{0}S oldindan isitilgan pechga joylashtirildi.

Ma’lumki, g‘ovak to‘ldiruvchilarning normal kuydirish rejimini ta’minlovchi asosiy omillardan biri shixtada kuygan organik qo‘shimchalarining optimal miqdorda mavjudligidir, chunki ularning yetishmasligi kuydirilgan zarrachalarning zichlik bo‘yicha sifatini pasaytiradi, ortiqchasi esa - issiqlik bilan ishlov berish muddatini oshiradi /42, 43/. Shu bilan birga, chiqindi tarkibida 30-35% yonuvchi moddalar bo‘lib, bu shixta umumiy massasining 3-3,5% tashkil etadi. Bundan tashqari, optimal kuydirilgan granulalar olish uchun kuydirish davomiyligi ta’sir etadi, chunki qizdirish rejimining qisqarishi granulaning piroplastik holatida qolishining kamayishiga olib keladi va mustahkamlik ko‘rsatkichlarini yomonlashtiradi. Kuydirish davomiyligi granulaning erishiga, ya’ni shisha hosil bo‘lishiga olib keladi. Ana shu holatlarni hisobga olgan holda shixtalar tarkibidan tayyorlangan granulalar turli temperaturalarda kuydirilib, ularning fizik-mexanik xossalari 1-jadvalda ko‘rsatilgan [3-4].

Jadvaldan ko‘rinib turibdiki, neft chiqindilari miqdorining ortishi granulyatsiya vaqtida granulaning mustahkamligini yomonlashtiradi. Gidroslyudali gil miqdorini oshirish, granulyatsiyani yaxshilaydi, kuydirilgandan so‘ng granula mustahkamligi oshadi, lekin hajm zichligi ko‘payadi.

Sinov natijalari shixtaning optimal tarkibi kuyidagicha ekanligini ko‘rsatdi: aralashmaning umumiy massasidan qum 70%, gidroslyudali gil 20% va neft chiqindilari 10%.

1- Jadval

1100-1250 ^{O}C da kuydirilgan barxan qumlaridan olingan g‘ovak to‘ldiruvchining fizik-mexanik xossalari

Shixta tarkibi, %				To‘kish zichligi, kg/m^3		Silindirda siqishdagi mustahkamligi, MPa	
Barxan qumi	Gidroslyuda-simon gil	Neft chiqindisi	Shixta namligi, %	Fraksiyalar, mm		Fraksiyalar, mm	
				5-10	10-20	5-10	10-20
1100 ^{O}C da kuydirilgani							
75	15	10	18	655	645	1.6	1.5
70	20	10	19	670	650	2.3	2.1
1250 ^{O}C da kuydirilgani							
75	15	10	18	640	630	1.8	1.7
70	20	10	19	660	645	2.4	2.2

Olingan ijobiy natijalarga asoslanib, xajmli quyma massa va mustahkamlikni ta’minlovchi asosiy omillardan biri, o‘z navbatida, barxan qumlariga to‘ldiruvchi, g‘ovaklashtiruvchi asosiy komponent sifatida neftni qayta ishlash sanoati chiqindilaridan foydalanganligini ta’kidladik [5].

Komponent massasining miqdoriy nisbatini belgilash uchun 1-jadvalda ko‘rsatilganidek, bir necha qator tarkiblar sinab ko‘rildi.

Ikki komponent - 30% (chiqindi) + 70% (qum) nisbatda qum va neft chiqindilaridan iborat kuydirilgan granulalar mexanik siqilishga mustahkamligi pastligi bilan ajralib turadi va bu ko‘rsatkich 0,6 dan 0,4 MPa oralig‘ida bo‘lib, hajm zichligi 640 dan 680 kg/m^3 gacha bo‘ladi.

Chiqindilarda mavjud bo‘lgan gil - adsorbent, granulyatsiyani qoniqarsiz ta’minladi. Shu munosabat bilan biz shixta tarkibiga 15 dan 20% gacha gidroslyudali gil kiritishga majbur bo‘ldik. Bu optimal miqdor massa tarkibiga neftni qayta ishlash sanoati chiqindilari kiritmagan qo‘shimchalarga mosdir.

75% qum, 15% gidroslyudali gil va 10% neft chiqindilari, shuningdek, 70% qum, 20% gil va 10% neft chiqindilari massalarining tarkibi fizik-mexanik xossalarni sinash va aniqlashdan so‘ng mos ravishda 630-650 kg/m^3 hajm zichligida 1,9-2,4 MPa mustahkamlikni ko‘rsatdi [6].

1-jadval tahlili shuni ko‘rsatdiki, qum barxanlariga neft chiqindilari miqdorida gilli oshlovchi moddalar bo‘lgan massalar tarkibi optimal bo‘lib, uni zavodda yuqori sifatli g‘ovak to‘ldiruvchi - shag‘al ko‘rinishidagi agloporit olish uchun tavsiya etish mumkin.

1-jadvaldan shunday xulosa qilish kerakki, hosil bo‘lgan to‘ldiruvchini pastroq haroratda kuydirish imkoniyatini o‘rnatish uchun, 1100-1150 ^{0}C haroratda kuydirilgan g‘ovak to‘ldiruvchining mustahkamlik ko‘rsatkichlari pasayishi aniqlangan.

1100 ^{0}C, 1150 ^{0}C, 1180 ^{0}Cda kuydirilgan barxan qumlaridan g‘ovak to‘ldiruvchilarining fizik-mexanik xossalari natijalarini 3.3 va 1-jadvallar ma’lumotlaridan taqqoslash orqali optimal kuydirish harorati 1180 ^{O}C deb xulosa qilishga imkon beradi.

1-jadval ma’lumotlari shuni ko‘rsatdiki, 600-650 kg/m3 material zichligida to‘ldiruvchi 2,3-2,6 MPa mustahkamlikga, 60 dan ortiq sikl sovuqqa chidamlikka ega, temir va silikat parchalanish vaqtida yo‘qotishlar esa amalda mavjud emas.

Bu natijalar olingan shag‘al shaklidagi g‘ovak to‘ldiruvchi barcha ko‘rsatkichlar bo‘yicha agloporit maydalangan tosh uchun QMQ 11991-83 talablariga javob beradi va mustahkamlikda bu QMQ talablaridan oshib ketadi, degan xulosaga kelish imkonini beradi.

Laboratoriya ishlarini tekshirish uchun ishlab chiqarish sharoitlarida optimal tarkibli kompozitsiyalarni aniqlash masadida ma’lumotlarni tahlil qilish va kompozitsiya tarkibini optimallashtirishning matematik qayta ishlovi amalga oshirildi [7].

Xulosa

Ushbu maqolada organik birikmalar assosida olinadigan g‘ovak to‘ldiruvchilarning fizik mexanik xosalarini o‘rganish xom ashyo tarkibini tanlash olingan ijobiy natijalarga asoslanib, xajmli quyma massa va mustahkamlikni ta’minlovchi asosiy omillardan biri, o‘z navbatida, barxan qumlariga to‘ldiruvchi, g‘ovaklashtiruvchi asosiy komponent sifatida neftni qayta ishlash sanoati chiqindilaridan foydalanganligini ta’kidladik.

Adabiyotlar

[1]. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-fevraldagi “Qurilish-montaj ishlari sifatini tubdan yaxshilash va qurilishni nazorat qilish tizimini takomillashtirish choralari to’g’risida”gi PQ4586-sonli farmoni.
[2]. Баженов.Ю.М Технология бетона-М: Из-во ассоциации строительных вузов, 2002.
[3]. АС №153535. Способ обжига глинистого сырья на керамзит. /И.А. Гервидс, И.Д. Метелкин. – Опубл. в Б.И., 2013, №5.
[4]. АС №204218. Способ изготовления керамзита. /П.П.Будников, Е.А. Колесников. – Опубл. в Б.И., 2017, №21.
[5]. АС №339526. Способ изготовления керамзита. /А.А. Безверхний, Л.В Долгих. – Опубл. в Б.И., 2012, №17.
[6]. А ит С №297616 (СССР). Способ изготовления керамзита. /О.П. Мчедлов-Петосян и др. – Опубл. в Б.И., 2011, №10.
[7]. Экспресс информация. Повышение эффективности использования заполнителей в легком бетоне. – Киев:2015, 19 с.

ENTERING, STORING AND PRINTING GEO-INFORMATION

Y.Y. Ganiyev

Ferghana Polytechnic Institute, yunusaliganiyev@gmail.com

(Received on May 16 th, 2023)

This article teaches theoretical knowledge, practical skills, a positive approach to various processes in the field of geoinformatics and cadastre, knowledge of the content and essence of legal and regulatory documents in the field of geoinformatics and construction, and therefore direct application in practice.

Key words: *geo-information, practical skills, GIS, ArcGIS geoinformation system.*

Данная статья учит теоретическим знаниям, практическим навыкам, позитивному подходу к различным процессам в сфере геоинформатики и кадастра, знанию содержания и сущности нормативно-правовых документов в сфере геоинформатики и строительства, а значит, непосредственному применению на практике.

Ключевые слова: *геоинформация, практические навыки, ГИС, геоинформационная система ArcGIS.*

Ushbu maqolada nazariy bilimlar, amaliy ko‘nikmalar, geoinformatika va kadastr sohasidagi turli jarayonlarga ijobiy yondashish, geoinformatika va qurilish sohasidagi huquqiy-me’yoriy hujjatlarning mazmuni va mohiyatini bilish, shuning uchun amaliyotda bevosita qo‘llash yo‘lga qo‘yiladi.

Kalit so'zlar: *geoaxborot, amaliy ko'nikmalar, GIS, ArcGIS geoaxborot tizimi.*

Introduction.

Currently, in developed countries, the geoinformation system is used in many social spheres, economy, politics, ecology, natural resource management and nature protection, cadastre, science and other spheres. Geoinformation system integrates global, regional, national, local types of information related to our planet: cartography, remote sensing, statistics, cadastral data, hydrometeorological data, monitoring of field expedition materials, drilling results, underwater sounding, etc. is occupying all fronts.

Summary of science. The general technological process of creating student themed cards, the principles of computer representation of graphic data; should have skills on the components of geographic information systems, the main features of ArcGIS geoinformation systems, carrying out cartographic generalization work.

The student should have excellent knowledge of the ArcGIS computer program and be able to use it in production, carry out a survey on a location, all steps of geographic research in finding a solution to geographic problems, work with map templates, perform a survey on a location, edit general tasks, identification of location components, use of GAT in real life, ability to perform analytical projects (1,2).

In the field of geodesy, cadastral cartography, the scientific foundations of the geoinformation system are currently being widely studied, and mapping using maps has become one of the proven methods in the field of geographic knowledge. When we start to understand and solve problems in any field, we can now immediately develop a digital map of that problem, look for solutions by assessing the scope of the problem, and make decisions accordingly. Cards and plans based on GAT are used in various sectors of the national economy, including state defense.

The purpose of the science. The science of "Geoinformatics and Spatial Analysis" helps to describe objects on the earth, including buildings, cities, roads, rivers, and states through a computer. Currently, this system teaches how to describe and analyze events and problems in human activity and the changes taking place in the world and how to understand them.

Analytical problems described by cards help a person to understand more effectively visually than various numbers and diagrams. This is due to the fact that currently there are many ways to describe a problem visually through GAT. These methods include different colors, three-dimensional views, and vector rendering, which in turn reveal aspects that are valuable to understand through text or numbers. Therefore, although this system belongs to the group of technological systems, it is also intended for use in the social, economic and health care spheres(3,4).

The purpose of the training: to introduce students to the science of Geoinformatics and spatial analysis, to explain assessment methods

Data entry is the process of encoding data into a computer-readable form and entering it into the GAT database.

Three main stages of data entry are distinguished:

• Data collection;
• Data editing and cleaning;
• Graphic coding of data.

The last two steps are also called Data Preprocessing. In the process of such processing, a new class of Data - metadata (Information about Data) is collected. Metadata typically includes:

• date of receipt;
• positioning accuracy;
• classification accuracy;
• level of completeness;
• Method used for data acquisition and coding.

Let's consider the methods of entering data into GAT. The first method
- this is the input of information using the keyboard. This type of input is mainly used for attributive Data. Keyboard input is usually combined with manual numbering.

The second method of input is manual numbering using a digitizer. This method is widely used to import spatial data from conventional maps. The efficiency and quality of numbering depends on the quality of the numbering software and the skill of the operator. This method is time-consuming and error-prone.

The next input method is card scanning, which allows you to take a digital image of the cards. Modern high-resolution scanners can scan cards with an accuracy of about 20 microns (0.02 mm). The resulting digital photo requires processing and editing to improve its quality. In this case, the image is converted into a vector format. Scanned images can be used directly for the production of cards.

In addition, there is another way to enter data into GAT - to enter existing digital files. The fact is that most agencies and organizations have extensive databases of

geographic information. Such data sets should be open, and data retrieval should be done using network technologies.

Having and using existing digital collections of data is the most effective way to complete the GAT.

Entering data into GAT with a raster model

The raster model is optimal for working with continuous properties of objects. A raster image is a collection of values for individual elements (bits, cells, pixels). Individual rasters are characterized by coordinates, color depth (in color rasters), grayscale (grayscale), black or white (in black-and-white images). In general, a raster image is a typical photo image, which is obtained by scanning a traditional paper card or by aerial and space photography of a section of the earth's surface. A raster image can be characterized by the possible accuracy (resolution), which is measured in units of dpi (dots per inch - dots per inch) and indicates how many pixels are located in one inch of the image. The higher the resolution, the better and more informative the image. But it should not be forgotten that with the increase of possible resolution, the size of the raster image file will also increase. GATs usually use raster images with a possible resolution of 200-600 dpi (the only exception is aerial and space photos, which have a possible resolution of several thousand dpi).

Card numbering errors

No matter how consistent traditional card numbering and scanning is, errors are inevitable. The level of errors in the GAT database is directly related to the level of errors of the original cards. The fact is that maps do not always adequately reflect information and do not always accurately provide information about the location of objects. Figure 1.1 clearly shows the accumulation of errors at each stage of traditional card making.

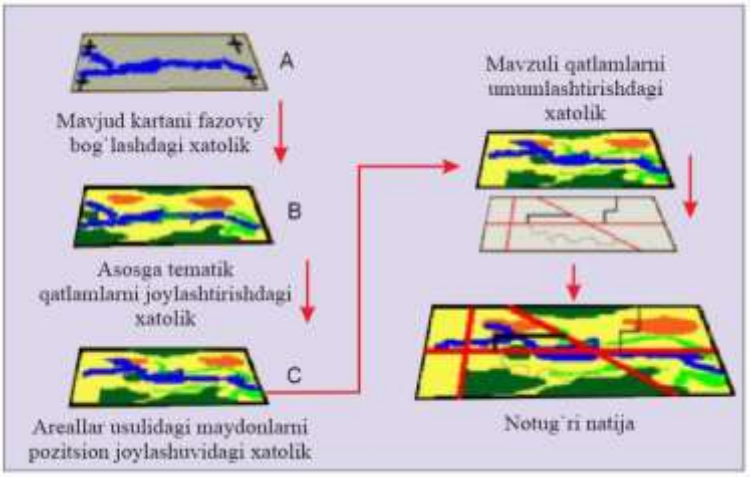


Figure 1.1. An example of getting an unclear (wrong) result when creating a card.

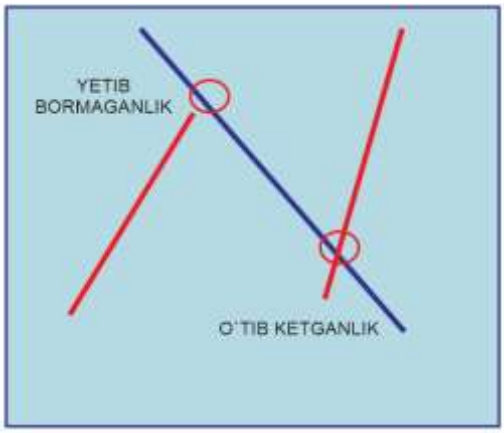


Figure 1.2. Card numbering errors.

The following errors can be distinguished during the numbering process:
• breaks (two segments of the line do not connect to each other);
• jerks (the line has "pulsation" sections);
• warts (the line gets stuck in some places);
• intersections (line segments overlap).
In addition, there are errors such as not reaching and passing is common, (Fig. 1.2.)

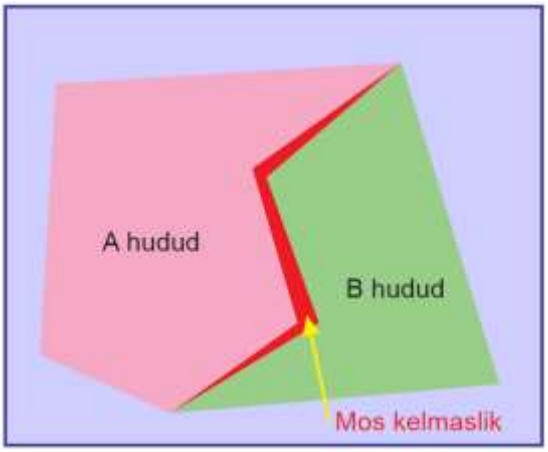


Figure 1.3. Discrete numbering error.

Inconsistencies and inconsistencies arise when the card is numbered discretely (that is, by separate areas that are then combined into a single card), Fig. 1.3.

Analysis of information in GAT

Any modern GAT includes a set of tools for analyzing spatial-attributive information. Using the analytical functions of GAT, it is possible to get answers to questions such as:

• Where is object A located?
• What is the location of object A in relation to object B?
• What is the number of objects A within distance D from object B?
• What is the significance of function Z at point X?
• What are the dimensions of object B?
• What is formed as a result of intersection of objects A and B?
• What is the optimal route from object X to object Y?
• What objects are located in X1, X2, ..., Xn objects?
• will the spatial distribution of objects change strongly after the existing classification changes?
• If object B and its location relative to A are changed, what will happen to object A?

Requests to GAT can be made by clicking on the object with the help of various analytical tools. The analytical capabilities of GAT in the SQL structured query language (Structured Query Language) group of tools provide the user with powerful and customizable tools for processing and managing information.

GAT is mainly related to the analysis of spatial-attributive information we will highlight its functions.

Options for non-spatial (attributive) analysis:

• request for attributes and their reflection;
• search for digital cards and visualize them;
• classification of non-spatial data;
• cartographic measurement works (distance, direction, area);
• statistical functions. Spatial analysis capabilities:
• "overlay" operations;
• proximity analysis;
• network analysis;
• search for objects;
• visibility-invisibility analysis;
• forecasting;
• cartometric functions;
• interpolation;
• zoning;
• creating contours;
• decomposing and combining objects;
• buffering;
• reclassification.

Analytical methods of cartographic data in GAT are almost no different from the methods of analyzing information on traditional maps. It is generally accepted to measure the quantity parameters of objects and their mathematical processing. However, the calculations are carried out so quickly that in a short time it is possible to check a huge number of assumptions and hypotheses and to select the most appropriate ones.

Spatial location of objects is studied with the help of analysis operations of location, connection and other geospatial interactions of objects and their attributes. Such operations can include buffering, proximity analysis, overlay and network analysis, zoning, and others. Complex spatial problems can be solved by combining the listed operations.

We would like to draw your attention to a detailed review of some of the most valuable functions of the analysis of the spatial location of objects, since the functions of information processing (sorting, grouping, searching for values, calculus, statistics, etc.) are described in GAT. similar to the functions used in a typical MBBT.

References

[1]. S. Avezbayev, O.S. Avezbayev. "Geodatabase and architecture". Tashkent. 2015
[2]. E. Yu. Safarov, X.A. Abdurakhimov, R.K. Aymatov. "Geoinformation cartography", "Tashkent", 2012.
[3]. M. Zeiler (2010): Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press.
[4]. E. Yu. Safarov, I.M. Musayev, K.A. Abdurakhimov. "Geoinformation system and technologies". Tashkent. 2008
[5]. V.P. Raklov, E. Yu. Safarov, X.A. Abdurakhimov. "Geographic information systems". Tashkent. 2007
[6]. I. Masser (2005): GIS Worlds: Creating Spatial Data Infrastructures, ESRI Press.

Additional literature.

[7]. Maribeth Price. Mastering ArcGIS, Sixth Edition. 2013 McGraw-Hill Science/Engineering/Math.
[8]. Juliana Mantay, John Ziegler, John Pickles. GIS for the Urban Environment. 2006 EsriPress.
[9]. Kadnichansky S.A. GIS technology for the creation of maps of geographic resources. M., AUTUMN, 2005.
[10]. Shaitura S.V. Geoinformatics and GIS. M., AUTUMN, 2004.
[11]. Zainobiddinov S.A. Geographic information systems// "Information Bulletin", No. 3(l), Geoinformkadastr, T. 2002.

Internet sites.

[12]. http://www.solver-net.com/1251 gishp.htm
[13]. http: //www.gisa.ru

O‘ZBEKISTON ENERGIYA TEJAMKOR VA KAM UGLERODLI BINOLAR QURILISHIDA ILG‘OR TAJRIBALARNI JORIY ETISH

X.B. Xalimov

Farg‘ona politexnika instituti, E-mail: xabibulloxalimov887@gmail.com
(Qabul qilindi 13.04.2023 y.)

Aholining doimiy o‘sishi energiya resurslarining umumiy iste'mol hajmini oshirishga olib keladi va bu esa o‘z navbatida, iqlim o‘zgarishining jiddiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Dunyodagi issiqxona gazlarining uchdan ikki qismi energiya resurslarini ishlab chiqarish va ulardan foydalanishga to‘g'ri keladi. Global isish nafaqat o‘rtacha haroratning oshishi, balki butun sayyoradagi ob-havoning nomutanosibligiga olib kelishi va bu esa o‘z navbatida turli xil tabiiy ofatlarni keltirib chiqaradi.

Kalit so‘zlar*: quyosh panellari, izolyatsiya, energiya, issiqlik o‘tkazmaydigan material.*

Постоянный рост населения приводит к увеличению общего потребления энергоресурсов, что, в свою очередь, может привести к серьезным последствиям изменения климата. Две трети парниковых газов в мире образуются в результате производства и использования энергетических ресурсов. Глобальное потепление – это не только повышение средней температуры, но и вызывает дисбаланс погоды по всей планете, что в свою очередь вызывает различные природные катаклизмы.

Ключевые слова: *солнечные панели, изоляция, энергия, теплоизоляционный материал.*

The constant growth of the population leads to an increase in the total consumption of energy resources, which, in turn, can lead to serious consequences of climate change. Two-thirds of the world's greenhouse gases come from the production and use of energy resources. Global warming is not only an increase in the average temperature, but also causes imbalances in the weather throughout the planet, which in turn causes various natural disasters.

Keywords*: solar panels, insulation, energy, thermal insulation material.*

Ushbu havf-xatarlarni oldini olish maqsadida, ko‘pgina mamlakatlar energiya tejaydigan va kam uglerodli binolarni loyihalash va qurishda energiya tejovchi texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish orqali toza, aqlli va xavfsiz energiya tizimiga faol o‘tmoqda.

Mamlakatlarda energiya tejamkor (ET) va kam uglerodli (KU) qurilishga o‘tish turli yollar orqali amalga oshirilmoqda. 2019-yildan buyon Yevropa Ittifoqi (YI) mamlakatlarida qurilayotgan barcha yangi binolar passiv uy-joy qurish standartlariga mos kelishi ko‘zda tutilib, 2021-yildan esa bu standartlar boshqa binolarga ham tatbiq etilmoqda. Yevropada bir necha ming energiya samarador uylar mavjud va bu raqam o‘sishda davom etmoqda.

Passiv uyning asosiy kontseptsiyasi - bu binolarning devorlari, tomlari va derazalari orqali issiqlik yo‘qotilishini kamaytirish, bino devorlarining tashqi yuzalarini yuqori sifatli issiqlik izolatsiyasi, uch oynali derazalar, binoning germetik konstruktsiyalari va issiqlikni qayta tiklash va shamollatish tizimini takomillashtirishdan iboratdir. “Passiv” uyni isitishda quyosh energiyasi, ichki issiqlik manbalari va shamollatish tizimidagi havoni rekuperatsiya qilish orqali olinadigan iliq havodan foydalaniladi.

O‘tgan asrda energiya tejovchi texnologiyalaridan foydalanmagan holda qurilgan binolarning ham energiya samaradorligini oshirish mumkin. Misol uchun, Berlinda (Germaniya) qurilish kompaniyasi o‘tgan asrning 50-yillarida qurilgan sakkiz qavatli binoni kapital ta'mirlashni amalga oshirdi. Ushbu binolarda rekonstruksiya loyihasi ventilyatsiya tizimlarini yangilash, fasad devorlarini izolyatsiyalash, shuningdek, binoning tomi va fasadiga quyosh panellari tizimini o‘rnatish ishlari amalga oshirilgan. Quyosh panellarida ishlab chiqarilgan energiya akkumulyator batareyalarida saqlanadi va xonadonlarni elektr energiyasi bilan ta'minlash, shuningdek, issiq suv va isitish tizimi uchun ishlatiladi. Yangi qurilish texnologiyalari va materiallar tufayli xonadonlarda issiqlik iste'moli 85 foizigacha kamayadi, 100 foiz mustaqil isitish va zarur elektr energiyasining 50 foizi ta'minlanadi [5].

Niderlandiya hukumati mamlakatda 2010-yilda boshlangan Energiesprong dast uri orqali mavjud binolarning energiya samaradorligini oshirmoqda. Ushbu dastur mavjud binolarni energiya samaradorligining yuqori standardlari asosida modernizatsiya qilib, ularni nolga teng energiya iste’molli binolarga aylantiradi. Nolga teng energiya iste'moli – bu binoning yashovchilar hayoti uchun zarur bo‘lgan barcha energiya miqdorini mustaqil ravishda ishlab chiqarish qobiliyatidan iborat. Ushbu dastur doirasida binolarni modernizatsiya qilish bo‘yicha tajriba loyihalari allaqachon Buyuk Britaniya, Kanada, AQSh va Frantsiyada boshlangan.

1-rasm. Angliyaning Nottingem shahri chekkasida joylashgan Sneiton qishlog’idagi modernizatsiya qilingan uylar.

2-rasm.Germaniyaning Frayburg shahridagi Shliyerberg quyoshli aholi punkti.

Binolarning energiya samaradorligi bo‘yicha Yevropa direktivasi (EPBD)ga muvofiq, Yevropa Ittifoqida qurilayotgan barcha binolar energiya sarfi minimal yoki nolga teng bo‘lgan binolarning standartlariga mos kelishi kerak. Shuningdek, Yevropa Ittifoqidagi energiya samaradorligi sertifikatlari binolar uchun

majburiydir va ushbu sertifikatlar ijarachilar va xaridorlarga taqdim etilishi zarur. Irlandiya, Gollandiya, Germaniya va Shvetsiyani o‘z ichiga olgan Yevropa bo‘ylab bir qator tadqiqotlar natijasi, energiya tejamkor uylar odatdagi uylarga qaraganda ancha yuqori ijara yoki sotish narxlariga ega ekanligini ko‘rsatmoqda.

O‘zbekiston Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi (MDH) davlatlari orasida Yashil rivojlanish global institutining (GGGI) birinchi a’zo davlati bo‘ldi. Institutga a’zo bo‘lishi orqali, O‘zbekiston iqlim o‘zgarishi sharoitida “yashil iqtisodiyot”ni rivojlantirish orqali barqaror iqtisodiy o‘sishni rag‘batlantirish hamda iqlim o‘zgarishi xavfini yumshatishga qaratilgan qo‘shma loyihalarni amalga oshirishni maqsad qilgan. [1]

3-rasm. Quyosh batareyalari bilan jihozlangan to‘rt qavatli ET uy, Buxoro viloyati, G’ijduvon tumani.

Bundan tashqari, 2017-yildan boshlab O‘zbekiston ham yashil qurilish o‘tish sari faol harakat qilmoqda. Qishloq joylarda ekologik toza yashash sharoitlarini ta’minlash, jumladan, BMTTD va O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligi hamkorligida hamda Global ekologik fondning (GEF) grant mablag’lari asosida “O‘zbekistonda energiya tejamkor qishloq uylari qurilishini rivojlantirishga ko‘maklasish” qo‘shma loyihasi doirasida ham amalga oshirilmoqda. Loyihaning birinchi komponenti ET va KU uy-joylariga talabni ommaviy ravishda oshirish uchun O‘zbekiston banklari tomonidan yashil ipoteka kreditidan foydalanishga yordam beradi.

Mazkur loyihaning uchinchi komponenti doirasida 2022-yilda yangi “Passiv uy” qurilish me’yoriy hujjati va unga qo‘llanmani ishlab chiqish rejalashtirilgan. Takidlash joizki, O‘zbekistondagi ilk passiv uylardan biri 2011-yilda Toshkent arxitektura-qurilish instituti dotsenti Mansur Zohidov loyihasiga ko‘ra Burchmulla qishlog‘i yaqinidagi Chorvoq suv ombori qirg‘og‘ida qurilgan. [2]

Iqtisodiyot va qurilishda yashil strategiyalarni joriy etish chora-tadbirlari davlat tomonidan faol qabul qilinayotganiga qaramay, aholining xabardorligini oshirish, energiya tejamkor yechimlarni ishlab chiqish va ulardan foydalanishda aholining ishtirokini oshirish zarur. O‘z uyini ta'mirlashni rejalashtirgan har bir kishi uyda termal modernizatsiya va energiya samaradorligini oshirish choralarini ko‘rishi mumkin. Ushbu tadbirlar uy devorlarini, tomini va polini yuqori sifatli izolyatsiyalash, deraza va eshiklarni almashtirishni o‘z ichiga oladi. Xususiy uy egalari xona haroratini tartibga solish qobiliyatiga ega innovatsion isitish tizimini ham o‘rnatishlari mumkin.

Loyiha doirasida Toshkent viloyati Nurafshon shahridagi “Yoshlik” mahalla fuqarolar yig‘inida elektr tarmog’idan deyarli nolga teng elektr energiya iste’mol qiladigan namunaviy uy qurilishi ham boshlandi. Nolga teng energiya sarfiga issiqlik o‘tkazmaydigan izolyatsion materiallardan foydalangan holda binoning issiqlik izolatsiyasini oshirish orqali erishiladi. Bu uyda ishlab chiqariladigan elektr energiyasining deyarli barchasi bino tomiga o‘rnatilgan quyosh panellari tomonidan ishlab chiqariladi.

Bundan tashqari, loyiha doirasida qurilishi 2022-yilda boshlanadigan “Yangi O‘zbekiston” turar-joy massivlari ma’lum bir qismining energiya samaradorligini oshirishga hissa qo‘shish rejalashtirilgan. Ushbu uylarni qurishda har bir hududning iqlimiy xususiyatlarini inobatga olgan holda loyiha yechimlaridan foydalaniladi.

Xulosa qilib aytganda, ayni paytda zaharli gazlar ta'sirida yuzaga kelayotgan iqlim o'zgarishlari jahonda global muammolardan biri. Bunda turar joy binolarining ham sezilarli “hissasi” bor. Ma'lumotlarga ko'ra, binolarni qurish jarayonidan boshlab, ularni isitish va sovutishga ketadigan energiyani ishlab chiqarishda asosan qazib olinadigan yoqilg'i resurslari (ko'mir, tabiiy gaz, neft)ni yoqish oqibatida atrof-muhitga ko'p miqdorda issiqxona gazlari tarqaladi.

energiyatejamkor uylarda esa qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanililadi. Qarabsizki, atmosferaga karbonad angidirid gazi chiqishi sezilarli darajada kamayadi.

Adabiyotlar

[1]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2016 yil 21 oktyabrdagi “Qishloq joylarda va fuqarolarning ayrim toifalari uchun arzon uy-joylar qurishni kengaytirishga oid qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” PQ-2639-son qarori. www.lex.uz.

[2]. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 14 noyabrda qabul qilingan «Qurilish sohasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish qo‘shimcha chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi PF-5577-son Farmoni.

[3]. Иванова Н. Энергоэффективные дом / Н.Иванова // Загородное обозрение. - 2011. - №11. - С. 10-12.

[4]. Крылов Б. А., Орентлихер П. П., Асатов Н. А. Бетон с комплексной добавкой на основе суперпластификатора и кремнийорганического полимера //Бетон и железобетон. – 1993. – Т. 3. – С. 11-13.

[5]. Ашрабов А. А., Сагатов Б. У. О передаче напряжений через трещины железобетонных элементах //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 41-45. "Science and Education" Scientific Journal May 2021 / Volume 2 Issue 5 www.openscience.uz 291

[6]. Ашрабов А. А., Сагатов Б. У., Алиев М. Р. Усиление тканевыми полимерными композитами железобетонных балок с трещинами //Молодой ученый. – 2016. – №. 7-2. – С. 37-41.

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТРАКТОРОВ С ЭЛЕКТРОПРИВОДНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

И.З. Зохидов

Ферганский политехнический институт. iqboljon.zoxidov@ferpi.uz

(Получена 10.05.2023 г.)

Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligida ichki yonuv dvigatelli traktorlardan keng foydalanilishi, ularning kamchiliklari, elektr tortuvchi kuchga ega bo‘lgan elektr traktorlarning afzalliklari va ularni amalga tadbiq etish masalalari кўриб чиқилган. Mavjud ichki yonuv dvigatellarning yoqilg‘i-moy sarf harajatlari, ekspluatatsiya jarayonida ehtiyot qismlar uchun sarflanadigan harajatlar, shuningdek, ularning vazni og‘irligi tufayli yerning zichligiga va hosildorlikka salbiy ko‘rsatishi yoritilgan. Tahlil natijalariga ko‘ra, elektr yuritmali dvigatelga ega bo‘lgan traktorlarni amalda qo‘llanilishi 1 gektar maydonga ishlov berish uchun sarflanadigan yoqilg‘i-moy resurslarini, ekspluatatsiya harajatlarini va atmosferaga chiqariladigan zararli moddalarni bir necha marta kamaytirilishiga erishish mumkinligi xulosa qilingan.

***Kalit so‘zlar**: dizel traktorlar, elektr traktorlar, iqtisod, atmosferaga zararli moddalarni chiqishini oldini olish.*

В данной статье рассматривается широкое применение тракторов с двигателем внутреннего сгорания в сельском хозяйстве, их недостатки, преимущества электротракторов с электрической тягой и вопросы их внедрения. Проанализированы затраты на топливо существующих двигателей внутреннего сгорания, расходы на запчасти в процессе эксплуатации, а также их негативное отношение к плотности земли и урожайности из-за веса. По результатам анализа сделан вывод о том, что практическое применение тракторов с электродвигателем позволяет добиться многократного сокращения топливно-масляных ресурсов затрачиваемых на обработку 1 га земли, эксплуатационных расходов и выбросов вредных веществ в атмосферу.

***Ключевые слова:** дизельные тракторы, электрические тракторы, экономия, предотвращение выбросов вредных веществ в атмосферу.*

This article discusses the widespread use of tractors with an internal combustion engine in agriculture, their disadvantages, advantages of electric tractors with electric traction and issues of their implementation. The fuel costs of existing internal combustion engines, the costs of spare parts during operation, as well as their negative attitude to the density of land and yield due to weight are analyzed. Based on the results of the analysis, it was concluded that the practical use of tractors with an electric motor allows to achieve a multiple reduction in fuel and oil resources spent on processing 1 hectare of land, operating costs and emissions of harmful substances into the atmosphere.

***Keywords:** diesel tractors, electric tractors, economy, prevention of emissions of harmful substances into the atmosphere.*

Рис.1. Расположение сельскохозяйственных угодий и общая посевная площадь республики в разрезе областей.

В сельском хозяйстве Республики Узбекистан (по данным сайта министерства) имеется 7 382 018 га сельскохозяйственных угодий и общая посевная площадь составляет 2 581 648 га, расположение которых в разрезе областей представлено на рис. 1.

Для выращивания сельскохозяйственной и другой продукции на этих полях было задействовано 6716 тракторов, 3437 комбайнов и 742 хлопкоуборочных машины. Их распределение в разрезе территорий представлено на рисунке 2:

Из вышесказанного видно, что по регионам различаются сельскохозяйственные угодья и площади ЭК, а также распределение сельскохозяйственной техники, обслуживающей эти площади.

Природно-климатические условия Узбекистана позволяют шире использовать малые гидро-, ветро- и гелиоисточники электрической энергии на местах. В результате всемерной поддержки со стороны государства за последние годы существенно выросли показатели электровооруженности аграрного сектора. Осуществляется постепенный переход к полной автоматизации управления водным хозяйством по части водоснабжения. Если раньше производители в основном занимались только выращиванием сельскохозяйственной продукции, то сейчас они постепенно осваивают новые направлении по переработке, хранению и транспортировки выращенной продукции. Появляются все новые виды услуг в сельской местности. Все это в совокупности приводит к повышению требований со стороны потребителей передаваемой электрической энергии в количественном и качественном плане [1].

По сути, уровень развития общества определяется его энергоемкостью. Но растущее с каждым днем потребление энергии, а также использование органического топлива для ее производства приводят к глобальному загрязнению окружающей среды.

Рис.2. Расположение сельскохозяйственных машин по областьям.

Проблема эффективного и рационального использования водных, земельных, энергетических и других ресурсов вызывают необходимость постоянного совершенствования системы машин в мелиорации основанной на сохранении благоприятной эколого-мелиоративной обстановки территории и охране окружающей среды.

В последнее время всё большее распространение приобретают электрифицированные технологии при выполнении земляных работ, междурядной обработки и малообъёмного орошения, которые обеспечивают более эффективную и экономную снабжению воды и питательных веществ непосредственно к корневым частям растений [1].

Существенным препятствием эффективного развития аграрного сектора в настоящее время является вопросы диверсификации электроснабжения и энерговооруженность хозяйств. Так же актуальным является проблема перевода сельскохозяйственной техники с органического топлива на электрическую тягу с использованием возобновляемых источников энергии. Причиной тому является следующие существующие проблемы, например, в республике существуют плодородные земли где отсутствуют или которые отдалены от систем электроснабжения. Также имеется проблемы с нехваткой водных ресурсов и горюче-смазочных материалов для использования сельской техники.

Но в этих местах присутствует солнечная и ветряная энергия в достаточных объемах. Если раньше не было соответствующих технологий по производству электрической энергии на местах, то, сейчас реально появился такой возможность. По этому необходимо разработка и внедрения научно-обоснованной системы машин преобразующих возобновляемых источников энергии в электрическую и работающих на них.

Сельскохозяйственная техника тоже постепенно начиная с малых тракторов переводятся на электрическую тягу. А в перспективе ожидается перевод и более мощных тракторов.

Известно, что одним из факторов, оказывающих наибольшее влияние на уплотнение почвы, является тяжелая техника. А при проведении агротехнических мероприятий требуется не допускать уплотнения почвы. Эту проблему можно решить, внедрив в полевые работы небольшие (маловесные) электромеханические средства и выполнив следующие требования:

-обеспечить как можно меньший доступ в поле тяжелой техники, вызывающей уплотнение почвы.

-замена вспаханных почв на легкую или цепную технику с учетом того, что основная часть их повторного уплотнения происходит под действием колесной тяжелой техники.

Первоначально, начиная с 1931 года, начались крупномасштабные работы по электрификации сельского хозяйства. Также в стране начался дефицит нефтепродуктов. Это, в свою очередь, послужило большим стимулом для максимально широкого внедрения двигателей с электрической тягой в сельскохозяйственные движущиеся машины и механизмы [1].

Для приведения в движение этого электротрактора вместе с ним в поле была доставлена трехфазная понижающая трансформаторная подстанция. Эта подстанция была подключена к существующим линиям электропередач, и от нее к трактору электричество подавалось по кабелным линиям длиной 700-800 метров. Эти кабели были намотаны на специальный барабаны которые находились в верхней части трактора, что позволяло обрабатывать участок земли на расстоянии, равном длине кабеля от подстанции.

С 2015 года на Харьковском тракторном заводе выпускаются электротракторы облегченного типа ХТЗ-2511 электро и ХТЗ-3512 Edison [2].

XTZ-3512 Edison-более новая модель, оснащенная электродвигателем мощностью 35 л. с. (25,7 кВт) с литий-ионным аккумулятором емкостью 42 кВт * ч. Для выполнения работ емкость аккумулятора в нем может хватать до 4 часов и выдавать скорость ~40 км/ч. Он может перевозить до двух тонн грузового прицепа. Часовой расход энергии составляет 0,72 кВт*ч/л. с.

С другой стороны, обычная модель XTZ-3512 оснащена 4-тактным дизельным двигателем, который также имеет те же характеристики, что и его электрифицированная модель. Только расход топлива составляет 180 грамм/л. с. в час.

В таблице-1 приведен анализ и сравнения расхода топлива тракторов с мощностью двигателя 35 л. с.:

Таблица-1.

Сравнения расхода топлива тракторов с мощностью двигателя 35 л. с.

№	*Расход топливо/модель трактора*	*XTZ-3512*	*XTZ-3512 Edison*
1	Расход топлива за 1 час (*1 литр дизельного топлива 820 гр*)	35 л.с*180 гр/л.с=6300 гр=7,7 л	35 л.с*0,72 кВт*ч/л.с = 25,2 кВт*ч
2	Расход топлива за 4 часа (*в единицах и суммах*)	7,7 л*4=30,4 л= 415627 сум 52 тийин	25,2 кВт*ч*4=100,8 кВт*ч =45360 сум[2]
3	**Разница**	370267,52 сум или (415627,52/45360=9,2 раз)	

*Примечание: [1]-1 литр дизельного топливо 13494,4 сум, [2]-1 кВт*час электро энергии для юридический лиц 450 сум. [7]*

Из таблицы можно увидить, что расходы электротракторов легкого типа XTЗ-3512 *Edison* в 9,2 раза меньше, чем у его дизельного аналога.

Кроме того, электрические тракторы намного проще и дешевле в обслуживании. Потому что на тракторах с дизельным двигателем есть свеча зажигания двигателя внутреннего сгорания, масло, фильтр и десятки других запчастей. В свою очередь, использование трактора будет ограничено в случае неисправности одного из них [3].

Еще одним преимуществом электротракторов является то, что они не вибрируют и не издают громких звуков во время работы.

Вывод: внедрение малых электромеханических устройств в сельском хозяйстве актуально, и если сегодня эффективно использовать разработанные технологические устройства, то с помощью новых технологий можно добиться экономии топливных ресурсов, предотвращения выбросов вредных веществ в атмосферу, снижения эксплуатационных расходов, снижения степени уплотнения почвы [4,5].

Кроме того, использование мобильных электромеханических устройств в сельском хозяйстве может привести к экономии в среднем до 5 литров топлива, расходуемого на однократную обработку почвы на гектар, снижению эксплуатационных расходов за счет упрощения оборудования, снижению степени уплотнения почвы, уменьшению количества воды, используемой для обработки почвы до 3 раз [6].

Список литературы:

[1]. Постановление КМ РУз №324 от 17.04.2019 г. «О мерах по повышению эффективности использования участков дехканских хозяйств и приусадебных земельных участков».

[2]. http://t25-tractor.ru/news/perevod-selskohozyajstvennoj-tehniki-na-elektrotyagu-mif-vygoda-ili-dan-trendam.html?ysclid=l9b5qft68o115282800

[3]. https://www.shkolazhizni.ru/computers/articles/102667/?ysclid=l9b5rfmo8b368036584

[4]. А. Н. Карташевич [и др.] «Устройство тракторов», учебник, 2-е изд., стереотипное. – Минск : РИПО, 2020.

[5]. Боқиев А.А., Нуралиева Н.А. “Перспективы перевода на электрический привод селскохозяйственных тракторов в республике Узбекистан до 2035 года». Материалы Международной научно-практической конференсии «Проблемы повышения эффективности исползования электрической энергии в отраслях агропромышленного комплекса», Ташкент. 28 ноября 2018 г. 162-168 стр.

[6]. А. Раджабов, «Проблемы и перспективы развития технологии использования ВИЭ в сельском хозяйстве». Материалы Международной конференции «Перспективы развития возобновляемых источников энергии в Узбекистане», Ташкент. 28-29 марта 2018г.

[7]. Zokhidov Iqboljon Zokirjonovich ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИНИ ЭЛЕКТРЛАШТИРИЛИШИ // Ta’lim fidoyilari. 2022. №. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ishlo-h-zhaligi-mashinalarini-elektrlashtirilishi (дата обращения: 13.04.2023).

PASAYTIRUVCHI TRANSFORMATORDA QO‘ZG‘TISHSIZ ROSTLASH VAQTIDA KUCHLANISHNING VAQTINCHALIK ORTISHINI TADQIQ QILISH

G‘.A. Shermatov

Farg‘ona politexnika instituti
(g.a.shermatov@ferpi.uz)
(Qabul qilindi 11.05.2023 y.)

Ushbu maqolada, kuchlanishni vaqtinchalik ortishi ya’ni, elektr tarmog‘ining bir nuqtasida kuchlanishni keskin o‘zgarishi, undan keyin nominal kuchlanishning tiklanishini LD didactic labaratoriya stendida tadqiq qilingan. Murakkab texnologik jarayonlarga ega bo‘lgan zamonaviy korxonalar va mavjud energiya tizim tarmoqlarida uzluksiz, sifatli elektr energiyasini yetkazib berish ko‘zda tutiladi.

Kalit so‘zlar: *Pasaytiruvchi transformatorlar, kuchlanishni vaqtinchalik ortishi, Kuchlanish impulsi, Elektr energiyasi sifat ko‘rsatkichlari, kuchlanish isroflari, kuchlanishni rostlash usullari, sanoat korxonalarini elektr energiyasi bilan ta‘minlash, ishonchlilik ko‘rsatkichlari.*

В данной статье, на дидактическом лабораторном стенде ЛД исследовался импульс напряжения, т. е. резкое изменение напряжения в одной точке электрической сети с последующим восстановлением номинального напряжения. Целью этого является обеспечение непрерывного качественного электроснабжения современных предприятий со сложными технологическими процессами и действующими сетями энергосистемы.

Ключевые слова: *Понижающие трансформаторы, Импульс напряжения, Показатели качества электроэнергии, потери напряжения, методы регулирования напряжения, электроснабжение промышленных предприятий, показатели надежности.*

In this article, a voltage pulse, i.e., a sharp change in voltage at one point of the electrical network, followed by restoration of the nominal voltage, was studied on the didactic laboratory stand LD. The purpose of this is to ensure continuous high-quality power supply to modern enterprises with complex technological processes and operating grids of the power system.

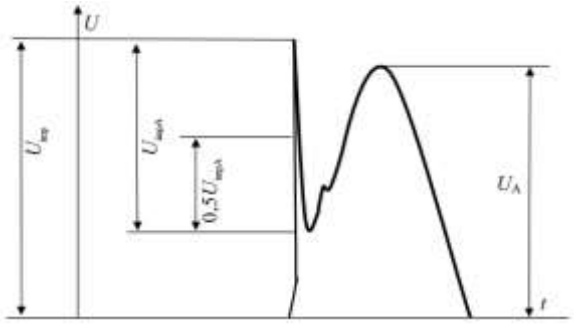
Keywords: *Step-down transformers, Voltage pulse, Power quality indicators, voltage losses, voltage adjustment methods, supply of industrial enterprises with electricity, reliability indicators.*

Elektr ta’minoti sifatining muhim ko‘rsatkichlaridan biri - kuchlanishning barqarorligi. Elektr energetika tizimining istalgan nuqtasida uni kerakli darajada ushlab turish muammosi hozirgi vaqtda ham dolzarb bo‘lib qolmoqda. Zamonaviy yirik sanoat korxonalari (neft va neft mahsulotlarini ishlab chiqarish, kimyo sanoati, tog‘- kon sanoati, metallurgiya va boshqalar) birinchi toifali iste’molchilari bo‘lib, texnologik jarayonlarda uzluksiz elektr energiyasi bilan ta‘minlash ustuvor vazifa bo‘lib qolmoqda [1,2]. Bunday korxonalar uchun bir necha soniya hatto soniyaning o‘ndan bir qismidagi quvvat uzilishi ham inson hayotiga xavf solibgina qolmay, texnologik jarayonning uzilishiga va ishlab chiqarishning to‘xtashiga olib keladi.0,4 kVli elektr tarmoqlarining aksaryat qismi 2 va 3 toifa iste’molchilariga kiradi. Ushubu toifa iste’molchilariga ham elektr energiyasini uzluksiz, sifatli va ishonchli yetkazib berishimiz lozim. Qish mavsumida kuchlanishni tushuvlari aynan 2 va 3 toifa iste’molchilari kuzatiladi. Buni bartaraf qilish va oldini olish har bir elektr ta’minoti korxonasining vazifasidir [3].

Elektr energiyani muhim sifat ko‘rsatkichlaridan biri kuchlanishni haqiqiy qiymati hisoblanib u iste’molchini ulanish sxemasiga bog’liq holda faza yoki liniya kuchlanishi bo‘lishi mumkin.

Transformatsiyalashni bir pog‘onasi orasida tarmoq kuchlanishi nisbatan kichik oraliqda o‘zgaradi, shuning uchun hisoblarni soddalashtirish maqsadida amaliyotda kuchlanishni og‘ishi tushunchasidan foydalaniladi.

Kuchlanish impulsi, ya’ni, elektr tarmog‘ining bir nuqtasida kuchlanishni keskin



1– rasm. Kuchlanish impulsining parametrlari.

o‘zgarishi, undan keyin nominal kuchlanishning tiklanishi yoki nominal kuchlanishga yaqinlashishi tushiniladi, kuchlanish impulsi ko‘rsatkichi U_{imp} bilan tavsiflanadi.

Kuchlanish impulsi U_{mp} (V, kV) uning keskin o‘zgarishi bilan maksimum kuchlanish qiymati sifatida o‘lchanadi (puls frontining davomiyligi 5 ms dan ortiq) (1–rasm) [4].

$t_{imp0,5}$ amplitudasini 0,5 darajasida kuchlanish impulsining davomiyligini mikrosoniyalarda, millisekundlarda aniqlash uchun umumiy kuchlanish egri chizig‘idan kuchlanish impulsi ajratiladi va kuchlanishning maksimum qiymati sifatida U_{impA} impulsining amplitudasi aniqlanadi. Keyin $t_{n0,5}$ va $t_{k0,5}$ vaqt momentlari aniqlanadi, bu impuls amplitudasining yarim darajasida chizilgan gorizontal chiziq bilan kuchlanish impulsi egri chizig‘ining kesishishiga to‘g‘ri keladi. Uni amplitudasi 0,5 darajada kuchlanish impulsining davomiyligi formula bo‘yicha aniqlanadi: [5]

$$\Delta t_{imp0,5} = t_{k0,5} - t_{n0,5}. \quad (1)$$

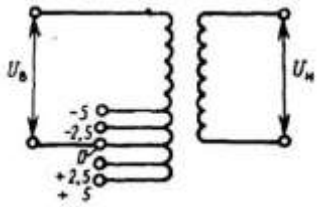
Kuchlanish impulsining kattaligi GOST bilan tartibga solinmagan, faqat kuchlanish impulsining mos bildirgich qiymatlari qiymatlari berilgan. Masalan, 1000...5000 mks ga teng impuls amplitudasining 0,5 darajasida davomiyligi bilan o‘zgaruvchan impulsli qiymatlari 1–jadvalda keltirilgan [6].

1 - jadval

Kuchlanishning kommutatsiya impulslari

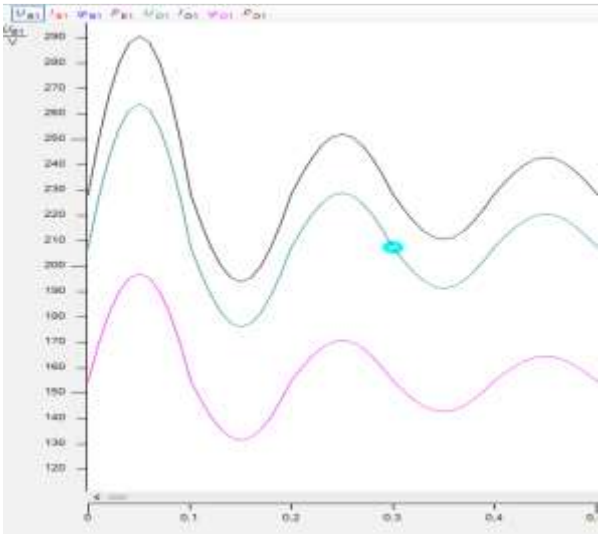
Tarmoqning nominal kuchlanishi, kV	0,38	3	6	10	20	35	110	220
Kuchlanish kommutatsion impulsi, kV	4,5	15,5	27	43	85,5	148	363	705

Kuchlanishni rostlashning birnecha usullari mavjud. 0,4 kVli elektr tarmoqlarida asosan kuchlanish PBV qurilmasi orqali rostlanadi. Qo‘zg‘atishsiz rostovchi transformator–(QRT) deb ham yuritiladi. 2-rasmda PBVni prinspial sxemasi keltirilgan. O‘tkazilayaotgan tajribada QRT qurilmasining pog‘onalari turli pog‘onalarida ishlagan vaqtida yuzaga keladigan kuchlansihning impulslarini ko‘rish mumkin [3].

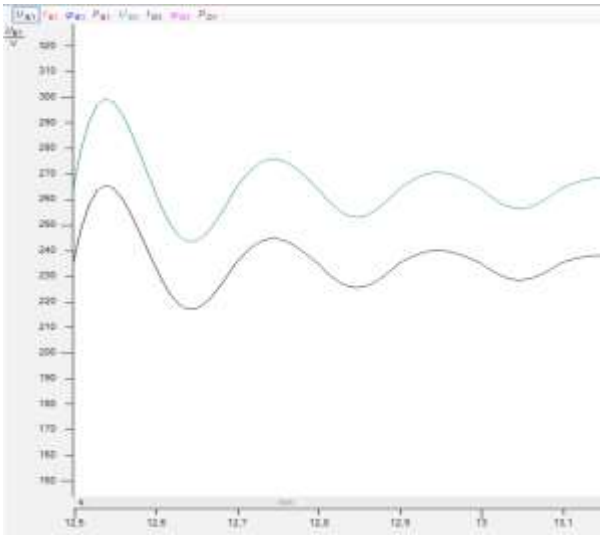


2-rasm; QRT (qo‘zg‘atishsiz rostovchi transformator)ning prinspial sxemasi.

Kuchlanishning vaqtinchalik oshishi kuzatish uchun transformatorning QRT tizimi dastlabki nol holatdagi kuchlanishning vaqtinchalik oshishi ossilogrammalarini ko‘rishimiz mumkin. Tajribani amalga oshirishda LD DIDACTIC laboratoriya stendidan foydalandik. Birinchi holat uchun PBV



a)

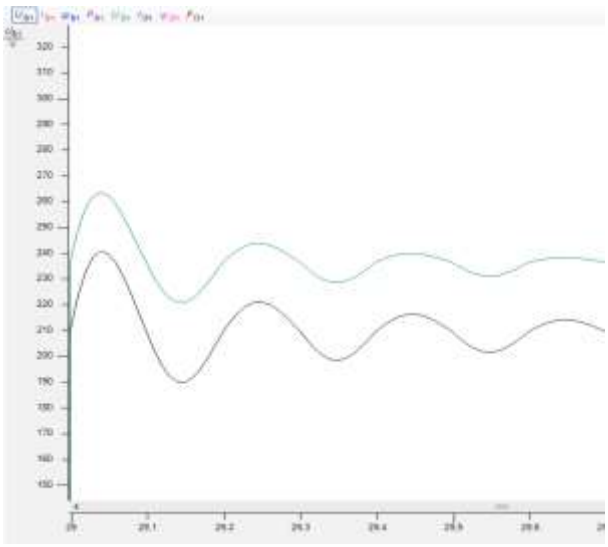


b)

3-rasm; a) QRT ning 0 holatida kuchlanishning vaqtinchalik oshishi grafigi.
b) QRT ning +5% holatida kuchlanishning vaqtinchalik oshishi grafigi.

qurilmasi neytral rejimda ya'ni 0 xolatida tekshirildi. Bunda transformatorga ulangan yuklamaning aktiv qarshiligi R=1000 Om, induktiv qarshilik esa L=1 Hn tashkil etdi. Tarmoq nominal kuchlanishi $U_{kir}=U_{B1}=220$ V, qiymatni tashkil etdi. Transformator istemolchilarining nominal toki $I_{kir}=I_{B1}=0{,}075$ A ni tashkil qildi. Tajriba vaqtida kuchlanishning vaqtinchalik oshishi o'zgarishi quyidagi ossilogrammada ko'rsatilgan.

Ushbu grafikda kuchlanishning vaqtinchalik oshi koeffitsienti 0.5 sekund davomidagi qiymati va grafigi fizik model yordanida aniqlandi.Demak QRT qurilmasini 0 holatdagi rejimini Yuklamaning keskin o'zgarishi davrida liniyada kuchlanishning keskin ortishini ko'rildi bunda UimpA=80 V ni tashkil etdi. QRT qurilmasi +5% holatga o'zgartirilgandan so'ng UimpA= 90V tashkil etdi. QRT qurilmasininbg 0 holatida kuchlanishning vaqtinchalik ortishi koeffitsienti qiymati Kipm=093 , +5% holatdagi qiymati Kimp=0.96 tashkil etdi.



4-rasm; QRT ning -5% holatida kuchlanishning vaqtinchalik oshishi grafigi.

QRT qurilmasi -5% holatga o'zgartirilgandan so'ng UimpA= 45V tashkil etdi, Bundan ko'rinib turibdiki linyaga berilayotgan kuchlanishning qiymati qancha katta bo'lsa vaqtinchalik kuchlanish ortishi qiymati ham shuncha katta qiymatni tashkil etadii. QRT qurilmasininbg -5% holatida kuchlanishning vaqtinchalik ortishi koeffitsienti qiymati Kipm=0.84 ga teng bo'ldi.

Xulosa: Kuchlanish vaqtinchalik ortishi yuklamaning ortishi bilan bog'liq holat ekanligini yuqoridagi grafiklar orqali taxlil qildik. Elektr yuklamaning keskin o'zgarishi va ta'minlash kuchlanishining qiymati o'zgarishi natijasida kuchlanishning vaqtinchalik ortishi koeffitsienti qiymati ko'rsatkichlari o'rtasidagi sezilarli farqlar kuzatildi. Demak ta'minlash kuchlanishi qiymati QRT qurilmasi orqali o'zgartirilib borilganda +5% da eng yuqori qiymatni, -5%da eng past qiymatni tashkil etib ular o'rtasidagi farq 10% ni tashkil etmoqda. GOST 13109-97 bo'yicha 0,4 kVli elektr tarmoqlari uchun nostandart qiymat xisoblanadi va bu elektr energiyasining sifat ko'rsatgichiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Adabiyotlar

[1]. I.X. Xoliddinov "ELEKTR ENERGIYA SIFAT KO'RSATKICHLARINI NAZORAT QILISH" akademik K.R. Allaev tahriri ostida Oliy o'quv yurtlarining bakalavriat, magistratura va sirtqi ta'lim talabalari uchun o'quv qo'llanma / Farg'ona: "Classic" nashriyoti-2021 yil. – 168 bet.

[2]. Ивдокунин Г.А. Электрические системы и сети: Учебное пособие. – СПб: Издательство Сизова М.П., 2004. – 304с.

[3]. Ю. С. Железко. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии : рук. для практ. расчетов /. - М.: ЭНАС, 2009. - 456 с.

[4]. ГОСТ 13109-97. Межгосударственныйстандарт: электри-ческая энергия, совместимость технических средств электромагнитная, нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

[5]. Патент UZ FAP № 01892. Устройство для регистрации дополнительных потерь электроэнергии при несимметрии нагрузок в низковольтных электрических сетях. /Аллаев К.Р., Шаисматов С.Э., Холиддинов И.Х., Холиддинова М.М. // Расмий ахборотнома. –2022, – № 1. – С. 36.

[6]. Патент UZ FAP №01166. Устройство для регистрации дополнительных потерь электроэнергии при несимметрии нагрузок в низковольтных электрических сетях./Аллаев К.Р., Шаисматов С.Э., Холиддинов И.Х.// Расмийахборотнома. –2016, – № 12. – С. 36. 22.05.2015.

[7]. Холиддинов И.Х., Пономаренко О.И. Обеспечение приборной базы системы контроля качества электроэнергии в современных системах электроснабжения. // Universum: Технические науки : электрон. научн. журн. 2016. №8(29). URL:*http://7universum.com/ru/tech/archive/item/3527*

[8]. Руководство по эксплуатации измерителя показателей качества электроэнергии «Malika-01». – Ташкент, – 2016. – 30 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ В ОГНЕУПОРНЫХ ПЕЧАХ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ОГНЕУПОРНОГО КИРПИЧА

М.О. Узбеков, Ш.К. Каримкулова, Р.Г.Сайфиддинов

Ферганский политехнический институт
@farpi_energetikafak, тел: 90 395 36 96
(Получена 2.05.2023 г.)

Данная статья посвящена решение задачи, связанной с оптимизацией температуры в печах для приготовления огнеупорного кирпича. В работе представлены результаты исследования. Рассмотрена определение оптимальной температуры в огнеупорных печах, при которой будет достигаться максимальная прочность на сжатие при заданной плотности и температуре плавления.

Ключевые слова: *оптимизация, температура, огнеупорные печи, огнеупорный кирпич, математическая модель.*

This article is devoted to solving the problem associated with optimizing the temperature in furnaces for the preparation of refractory bricks. The paper presents the results of the study. The determination of the optimal temperature in refractory furnaces, at which the maximum compressive strength will be achieved at a given density and melting temperature, is considered.

Keywords: *optimization, temperature, refractory furnaces, refractory bricks, mathematical model.*

Ushbu maqola o‘tga chidamli g‘ishtlarni tayyorlash uchun pechlarda haroratni optimallash bilan bog‘liq masala echimiga qaratilgan. Maqolada o‘tkazilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Ma'lum zichlik va erish haroratida maksimal mustahkamlikka erishiladigan o'tga chidamli pechlarda optimal haroratni aniqlash ko'rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: *optimallashtirish, harorat, o‘tga chidamli pechlar, o‘tga chidamli g‘ishtlar, matematik model.*

Введение. Исследования, связанные с оптимизацией огнеупорных печей для производства огнеупорных кирпичей, имеют большую актуальность в настоящее время [1]. Огнеупорные кирпичи широко используются в различных отраслях, таких как металлургия, горнодобывающая промышленность, химическая промышленность и т.д [2]. Они обладают высокой термостойкостью и могут выдерживать очень высокие температуры, что делает их незаменимыми материалами для создания печей, каминов, котлов и других технических устройств [3].

Оптимизация работы огнеупорных печей позволяет снизить затраты на производство и повысить производительность, что имеет большое экономическое значение [4]. Кроме того, оптимизация технологических процессов и повышение качества продукции позволяет сократить экологический ущерб и снизить влияние на окружающую среду [5].

Рис. 1. Печ для приготовления огнеупорного кирпича [6].

Таким образом, исследования, направленные на оптимизацию огнеупорных печей для производства огнеупорных кирпичей, имеют высокую актуальность и могут способствовать улучшению технологических процессов и экономической эффективности в различных отраслях промышленности [7].

Для приготовления огнеупорного кирпича необходимо выдерживать определенную температуру в течение определенного времени, чтобы достичь необходимой прочности и других требуемых характеристик. Оптимальная температура зависит от состава сырья,

используемого для изготовления кирпича, и от других факторов, таких как размер и форма кирпича.

Определение оптимальной температуры внутри печи может быть выполнено с помощью математической модели, учитывающей теплоперенос и тепловые потери внутри печи. Необходимо также учитывать время, которое требуется для нагрева и охлаждения печи, и применять методы оптимизации, чтобы минимизировать затраты на энергию и время производства.

В данной статье рассмотрим определение оптимальной температуры в огнеупорных печах, при которой будет достигаться максимальная прочность на сжатие при заданной плотности и температуре плавления.

Методы и материалы: Определим оптимальную температуру в огнеупорных печах для производства огнеупорного кирпича при седеющих условиях:

Плотность огнеупорного кирпича: 2.5 г/см^3

Температура плавления огнеупорного кирпича: 1700°C

Требуемая прочность на сжатие огнеупорного кирпича: не менее 450 МПа

Поведём описывающую зависимость прочности на сжатие огнеупорного кирпича от температуры в огнеупорных печах. Предположим, что данная зависимость может быть описана квадратичной функцией:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

где:

x - температура в огнеупорной печи (в градусах Цельсия)

a, b, c - коэффициенты, которые будут определены на основе экспериментальных данных.

Проведем эксперименты для определения значений коэффициентов a, b, c в квадратичной функции. Для этого будем проводить испытания огнеупорного кирпича при разных температурах в огнеупорных печах и измерять прочность на сжатие.

Предположим, что мы провели эксперименты при температурах 1300°C, 1400°C, 1500°C, 1600°C и 1700°C и получили следующие результаты:

Таблица 1

Зависимость температуры в огнеупорных печах прочность на сжатие

№	Температура (x), °C	Прочность на сжатие, МПа
1	1300	200
2	1400	300
3	1500	450
4	1600	550
5	1700	600

Для определения коэффициентов a, b, c воспользуемся методом наименьших квадратов.

Уравнения для коэффициентов a, b, c имеет вид:

$\sum y = na + b\sum x + c\sum x^2$

$\sum xy = a\sum x^3 + b\sum x^2 + c\sum x$

$\sum x^{2y} = a\sum x^4 + b\sum x^3 + c\sum x^2$

где:

n - количество экспериментов

x - значение температуры в огнеупорной печи

y - значение прочности на сжатие огнеупорного кирпича при данной температуре

Запишем матричную форму уравнений:

$$\begin{bmatrix} n & \sum x & \sum x^2 \\ \sum x & \sum x^2 & \sum x^3 \\ \sum x^2 & \sum x^3 & \sum x^4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y \\ \sum xy \\ \sum x^{2y} \end{bmatrix}$$

Для данной задачи систему уравнений можно записать следующим образом для коэффициентов a, b, c.:

[5 7500 11250000] [a] [2100]
[7500 11250000 18000000000] [b] = [33250000]
[11250000 18000000000 29250000000] [c] [51500000000]

Получим значения коэффициентов:

a = 0.002; b = -5.2; c = 3.27e+6

Анализ полученных результатов: Таким образом, оптимальная температура в огнеупорных печах для производства огнеупорного кирпича при заданных условиях можно найти, решив уравнение $f(x) = 0.002x^2 - 5.2x + 3270000$, которое даст максимальное значение прочности на сжатие огнеупорного кирпича при заданной плотности и температуре плавления.

Анализ полученных результатов показывает, что оптимальная температура в огнеупорной печи для производства огнеупорного кирпича при заданных условиях составляет примерно 1570°C.

Выводы: Исходя из проведенных расчетов, была определена оптимальная температура в огнеупорных печах для производства огнеупорного кирпича при заданных условиях. Была приведена зависимость, описывающая прочности на сжатие огнеупорного кирпича от температуры в огнеупорных печах, которая была описана квадратичной функцией.

С помощью метода наименьших квадратов были найдены коэффициенты a, b, c в уравнении $f(x) = ax^2 + bx + c$. Полученное уравнение $f(x) = 0.002x^2 - 5.2x + 3270000$ позволяет определить максимальную прочность на сжатие огнеупорного кирпича при заданной плотности и температуре плавления.

Анализ результатов показал, что прочность на сжатие огнеупорного кирпича растет с увеличением температуры в огнеупорных печах, но при слишком высоких температурах начинает снижаться.

Таким образом, определение оптимальной температуры в огнеупорных печах является важной задачей при производстве огнеупорного кирпича, так как это позволяет достичь максимальной прочности на сжатие при заданной плотности и температуре плавления.

Список литературы

[1] Аверин С.И. Расчет на нагревательных печей. Учебник. Харьков. 2009
[2] Троянкин Ю.В. Проектирования и эксплуатация высокотемпературных технологических установок. –М., МЭИ. 2002г. 320с.
[3] Д.И. Спитченко. Энергоресурсосберегающая технология нагрева и охлаждения поковок качественных сталей сложного профиля в нагревательных печах. Диссертация кандидата технических наук. 2019
[4] В. А. Порхало. Автоматизация процесса обжига клинкера на основе статистической идентификации динамических параметров вращающейся печи. Диссертация кандидата технических наук. Белгород 2012.
[5] Л.И. Прохватилова. Исследование обжарочной печи как элемента системы управления тепловым процессом. Диссертация кандидата технических наук. Астрахань 1995.
[6] https://kirpich-om.ru/Proizvodstvo/Pech_dlja_obzhiga_kirpicha_doma_i_na_proizvodstve.htm
[7] В.А. Ошурков Модели и алгоритмы функциональной задачи подсистемы управления загрузкой дуговой сталеплавильной печи. Диссертация кандидата технических наук. Череповец 2020.

O‘ZBEKISTON ELEKTR TA’MINOTINING ISHONCHLILIGI MASALALARI

Sh.V. Xamidov, Z.M. Hamidjonov

Фарғона политехника институти

(Қабул қилинди 1.05.2023 й.)

In this article, the reliability of the energy system in the supply of electricity to consumers in the Republic of Uzbekistan and the factors affecting it have been analyzed.

***Key words**: Power supply, concept, reliability issues, power station, gas, hydroaccumulation*

stations

В данной статье проанализированы надежность энергосистемы при снабжении электроэнергией потребителей в Республике Узбекистан и факторы, влияющие на нее.

***Ключевые слова**: Электроснабжение, концепция, вопросы надежности, электростанция, газ, гидроаккумулирующие станции.*

Ushbu maqolada O‘zbekiston Respublikasida istemolchilarni elektr energiyasi bilan ta’minlashda Energetika tizimi ishonchliligi va unga ta’sir etuvchi omillarni hisobga olgan holda tegishli tahlillar olib borilgan.

***Kalit so‘zlar:** Elektr ta’minoti, konsepsiya, ishonchlilik masalalari, elektr stantsiyasi, gaz, gidroakumlatsion stansiyalar.*

Kirish: 2020-2030 yillarda O‘zbekiston Respublikasining elektr energiyasi bilan ta’minlash konsepsiyasiga ko‘ra kelgusi 10 yillikda energetika sanoatida mavjud energetika obyektlarini modernizatsiya qilish, yangi elektr stansiyalarni qurish va qayta tiklanuvchi energiya manbalarini o‘zlashtirish hisobiga 2030 yilga kelib respublikada energetika bo‘lgan talab 120.8 mlrd kvt soatini 2019 yilga nisbatan 1.8 barobarga oshishi kutilayotgan iste’molning ulushini qoplash nazarda tutilgan [2]. Aytish joizki har bir energiya manbasi ishlayotgan energiya tizimga parallel ishga qo‘yishda shu manbaning xususiyatlarini, energiya ta’minoti jihatdan turg‘unligini e’tiborga olish juda ham muhim sanaladi. Yuqoridagi fikrlarni inobatga olgan holda har bir energiya manbalarini energiya tizimga qo‘shayotganda o‘zaro ta’sirlarini va ishga qo‘yishdan oldin sinov ishlarni olib borish kerak.

Ishning maqsadi: So‘nggi yillarda tabiat fasllardagi nomutanosibligi energiya ta’minotiga o‘z ta'sirini bermasdan qolmayapti. Qish mavsumdagi noodatiy sovuq yoz oylaridagi keskin isishi bo‘lgan talab enektr energiya istemoli maksimumlarini oshirayapti. Bunga sabab esa elektr energiya ko‘p istemol qiluvchi maishiy texnikalarni tizimga ta’sirida ko‘rish mumkin. Bahor va kuzda mavsumlarida havo haroratdagi kunduzgi va kechki tafovuti esa energetika tizimida barqaror ish rejimining ushlab turilishiga o‘z ta’sirini o‘tkazmay qolmaydi. Shu kabi vaziyatlatda elektr ta’minotining ishonchliligi masalalarini hal qilish muhim vazifa kasb etadi.

Tadqiqot materiallari: Elektr ishlab chiqarishda yana bir muhim mezon bu tabiiy gaz taqchilligidir. O‘zbekistonda elektr energiyasini ishlab chiqarishning katta qismi gazga bog‘langanligini e’tiborga olinsa elektr energiyasiga talab yuqori bo‘lgan vaqtlarda energetika tizimi barqarorligini saqlash o‘ziga xos qiyinchiliklarni yuzaga chiqaradi, albatta, o‘sib borayotgan 36 millionli O‘zbekiston aholisining ehtiyojlarni ham gaz taqchilligiga o‘z ta’sirini o‘tkazadi. Shundan kelib chiqib kuz-qish mavsumi uchun yetarli mazut zahrini yaratishga ehtiyoj tug‘iladi. Mazut zahiralarini yetarli hajmga yetkazish uchun mavjud omborlarni modernizatsiya qilish yangilarini qurish kerak. Buni esa elektr ta’minoti barqaror saqlash uchun kiritilgan qisqa muddatli investitsiya deb qarash mumkin.

Energiya yetishmovchiligi vaqtida elektr energiyasi istemolidagi o‘ta yuklanishlarni mintaqadagi qo‘shni energiya tizimlari bilan aloqalarini mustahkamlab ham bartaraf qilish imkoniyatini mavjudligini e’tiborga oladigan bo‘lsak,qo‘shni respublikalardagi zaxira energiyaning miqdori ham muhim ahamiyatga ega, jumladan suvga boy Qirg‘iziston, Tojikiston va bizga o‘xshab asosiy energiyasini issiqlik elektr stansiyalardan (IES) oladigan Qozog‘istondan o‘zaro muvozanatlashgan elektr energiyasining almashinuvi juda ham muhim. 60-70-yillarda tashkil topgan markaziy osiyo va janubiy Qozog‘iston birlashgan energiya tizimi doirasida elektr energiyasi ishlab chiqarish va suvdan oqilona foydalanishni muvozanalashgan tizimining qanchalik muhim ahamiyatga ega ekanligini 2020-2021 kuz-qish mavsumida ro‘y bergan yirik avariyada ham ko‘rish mumkin. Yirik elektr tizimlari ishonchligini saqlash haqida gapirganda Rossiya fanlar akademiyasi Sibir bolimi Energetika boshqarish institutida tashkil etilgan “Yirik energiya tizimlarining ishonchligini tadqiq qilishning uslubiy masalalari” xalqaro ilmiy seminarning yakuni doirasida energetika tizimi ishonchli ishlashini ta’minlashda keltirib o‘tilgan takliflariga ko‘ra, zamonaviy elektr energiyasi almashinish sharoitida quyidagilarga e’tibor berish kerak:

- energiya tizimlari va yoqilg‘i-energetika kompleksi ishonchliligi, samaradorligi, ekologik toza va xavfsizligini saqlash;

- energiyaning barcha manbalari sifat darajasini iste’molchilar uchun ta’minlash;

- energetika boshqaruv tizimlarini takomillashtirish ishlab chiqarish tuzilma uyg‘unlashtirish.

Bu jarayonlarni energiya tizimlarida boshqaruv imkoniyatlarini kengaytirish, uskunalarni monitoring, diagnostika qilish tizimlari va energiya tizimlari rejimlarini muvofiqlashtirilgan boshqarish tizimi bilan birgalikda amalga oshirish kerak.[3]

Ushbu seminarda qabul qilingan xulosalari bizning energetika tizimziga ham ta’lluqliligini ko‘rish mumkin.

Yuqoridagilarni inonatga olib elektr energiyasi ta’minotidagi mavjud vaziyatdan kelib chiqib respublika energetika tizimida iste’molchilarni elektr energiya bilan barqaror taminlash va energetika xavfsizligiga ta’sir ko‘rsatadigan masalalarni ko‘rib chiqaylik.

Energetika sanoatida ishlab chiqarish, kuzatish va yangi manbalarni o‘zlashtirishdagi moliyaviy masalalarga qo‘shimcha ravishda tizimdagi katta nomutanosibliklar bilan energetika sanoati chindanda katta texnik muammolarga duch keladi, yani energetika tizimlari yoki ularning qismlari orasida parallel ishlashning barqarorligi ta’minlash yaxlitligiga tahdid soladi.

Yuqorida ta’kidlanganidek issiqlik elektr stansiyalarini gaz bilan ta’minlashdagi tanqislik bilan bog‘liq muammolar nafaqat keskin suvuq paytlarda shuningdek anoml issiq kunlarda kuzatilgan.

O‘zbekiston sharoitida elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun gaz yetkazib berish o‘rtasidagi nomutanosiblik yuklamalar maksimumi va minimunlari orasidagi o‘zgarishni qoplay olmaydi. Shu munosabat bilan gaz uzatish tizimini energiya tizimining kunlik jadvalga muvofiq o‘rtacha kunligi yetkazib berish rejimidan moslashuvchan tanlov rejimiga o‘tkazish choralarini ko‘rish zarur. Bu muammo, shuningdek, energiya tizimida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng miqyosida joriy etish rejalashtirilganligi sababli murakkablashadi [2]. Ayniqsa kechki yuklamalarda yaqqol namoyon bo‘ladi. Umuman olganda energetika tizimimizda sodir bo‘lgan yirik avariya yagona energetika tizimi barqaror ishlashi ishonchlilik tamoyillarga qay darajada javob berish haqidagi tushunchalarimizda qayta ko‘rib chiqiladigan masalalar borligini yaqqol ko‘rsatib berdi. Jumladan, energiya ta’minotining sharqiy qismi bo‘lgan Farg‘ona vodiysi kuz-qish mavsumida elektr energiya bilan ta’minlash havo haroratining pasayishi mavjud elektr uzatish liniyalarining (220 kV va 500 kV) o‘tkazuvchanlik qobiliyatini cheklanganligi sharoitida bir muncha murakkablashadi. Shu va boshqa faktorlarga ko‘ra Farg‘ona vodiysini elektr energiyasi bilan ta’minlashda eng katta yuklamalar soatlarida istemolchilar uchun elektr energiya ta’minotiga cheklov o‘rnatiladi. Buni biz 2021-2022-yilgi qish mavsumida Farg‘ona vodiysini ta’minlovchi mintaqaviy 500 kVli havo uzatish liniyalarining birida ta’mirlash ishlari olib borilgan vaqtda xuddi shunday ikkinchi 500 kV li havo uzatish liniyasi avariyaviy o‘chishi misolida ham ko‘rishimiz mumkin.

Bunday vaziyatda Farg‘ona vodiysida asosiy elektr energiya ishlab chiqaruvchi bo‘lgan Turaqurg‘on issiqlik elektr stantsiyasini asosiy ishlab chiqarish potensiyali gidroenergetikaga asoslangan Qirg‘iston energiya tizimning qish mavsumidagi energiya taqchilligi sharoitida juda katta bosimda ishlagani ko‘rshimiz mumkin.

So‘ngi yillarda eng katta yuklamalar vaqtida elektr energiyasiga bo‘lgan ehtiyoj 1500 MVt gacha oshganini va o‘sishda davom etmoqda.[1]

Shuni e’tiborga olgan holda qayta tiklanuvchi energiya manbalarining, jumladan, quyosh elektr stansiyalarning qurilishi fonida eng yuqori quvvatga bo‘lgan ehtiyot bir necha barobar ortadi. Bunday holatlarda yetarli darajada zahira quvvatiga ega an’anaviy elektr stansiyalar bilan kompensatsiya qilish ehtiyoji tug‘iladi. Oxir oqibat bunday ish sikli energetika tizimi barqaror ishlashiga o‘z ta’sirini o‘tkazmasdan qolmaydi. Shundog‘am tabiiy gazga bo‘lgan bog‘liqligimiz yanayam ortadi. Agar bunda tegishli choralar ko‘rilmasa energiya tizimda yirik avariyalarning yuz bermasligi hech kim kafolat berolmaydi.

2022-yil noyabr oyida havo haroratining pasayishi fonida gaz yetishmovchiligi qish kelmasidan sezila boshladi.

Elektr stansiyalarga kelishilgan jadvalga nisbatan jami soatiga 350 ming kub metr (1200 MVt elektr energiyasi ekvivalentida), shu jumladan, Toshkent IESga rejadan soatiga 270 ming kub metr kam gaz yetkazib berilgan [4].

Kelgusida umumiy quvvati 4000 MVt bo‘lgan qayta tiklanuvchi energiya manbalarni o‘zlashtirish va energiya tizimiga ulash bilan energetika tizimida kechadigan o‘tish jarayonlarini oldindan baholashda Navoiy va Samarqand viloyatlarida ishga tushirilgan 100 MVt li quyosh elektr stansiyalari hamda Navoiy viloyatining Tomdi tumanida 2024-yil yakuniga qadar ishga tushirilishi rejalashtirilgan quvvati 500 MVt bo‘lgan shamol elektr stansiyasidan tajriba sifatida foydalanish kerak [1].

Respublikalar gaz-transport va infratuzilmasining cheklanganligi (yer osti gaz omborlari, gaz rezeruvarlari, suyultirilgan gaz terminallarining yetishmasligi) konsepsiyada nazarda tutilgan qayta tiklanuvchi energiya manbalarini keng miqyosda integratsiyalashuviga jiddiy qiyinchiliklarni keltiradi [1].

Olingan natijalar: Yuqoridagilarni hisobga olgan holda elektr stansiyalar uchun moslashuvchan gaz uzatish tizimini yaratish zarur.

Buning yechimlarini sifatida quyidagi amallarni bajarish kerak

- issiqlik stansiyalari kam yuklanganda (yuklamalarning yo‘qligida) gaz zahiralarni yaratish va uni yuklamalarning eng yuqori soatlarida ishlatish uchun gaz omborlarini qurish;
- mamlakatda yer osti gaz omborlar sonini oshirish (bu borada yevropa mamlakatlari xususan Italiya tajribasini o‘rganish kerak);
- qayta tiklanib energiya manbalarini integratsiyalashgan holda energiya tizimiga ulash shuningdek ular uchun energiya saqlash tizimlarini qilish;
-gidroakumlatsion elektrostansiyalar sonini oshirish;
- yuklamalarning kunlik taqsimlanishi grafigini qayta ko‘rib chiqish orqali eng katta yuklama soatlarini kamaytirish;
-bu borada joriy yilda o‘rnatilishi tugallangan ASKUE tizimi imkoniyatlardan keng foydalanishni yo‘lga qo‘yish;
-qayta tiklanuvchi energiya manbalarini O‘zbekiston energetika tizimi barqarorligiga ta’sirini o‘rgangan holda xavfsiz ulash, ularning zaruriy miqdorini hisoblab chiqish;
-qo‘shni mamlakatlarning quyosh va shamol energiya sohasida rejalashtirishlarini e’tiborga olish kerak;
-energiya saqlash stansiyalarini qurishning istiqbolli loyihalarini ishlab chiqish. Ushbu stansiyalarning tan narxi jihatdan qimmatligini unutmagan holda uzoq yillar foydalanish uchun maqbul bo‘lgan li-ion asosli batareyalardan foydalanish samarasini baholash.

O‘zbekiston elektr ta’minoti ishonchliligini oshirish haqida fikr yuritar ekanmiz buning mintaqa elektr tizimidan ayro amalga oshirish salohiyatining kamligini ko‘rish mumkin.

Xulosa: Ushbu maqolada elektr energiyasiga oshib borayotgan talab, energiya tizimlari o‘rtasida energiya almashinuvi va qayta tiklanadigan energiya manbalarini jadal qurish sharoitida elektr ta’minoti ishonchliligi yuzasidan fikrlar bayon etilgan. (bu hulosa annotatsiyaga o’xshab qolibdi, xulosada biron taklif o’zgartirish kiritish bo’yicha, yangilash bo’yicha, yaxshilash bo’yicha takliflarini, yoki fikrlarizi yozasiz, ko’proq shaxsiy bo’lishi kerak)

Adabiyotlar

[1]. Насиров, Хамидов, Шамсиев, Мирзаев Проблем вопросы в энергетике. ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГО И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ. № 4, 2021 г

[2]. 2020-2030 ЙИЛЛАРДА ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИНИ ЭЛЕКТР ЭНЕРГИЯСИ БИЛАН ТАЪМИНЛАШ КОНЦЕПЦИЯСИ 30.04.2020 y. Manba: ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ЭНЕРГЕТИКА ВАЗИРЛИГИ rasmiy sayti. https://minenergy.uz/uz/lists/view/77#

[3]. “Методические вопросы исследования надежности больших систем энергетики" выводы по итогам 94-го заседания международного научного семинара

[4]. O‘zbekistonda blekaut xavfi yuzaga keldi. Manba: Kun.uz https://kun.uz/uz/news/2022/11/13/ozbekistonda-blekaut-xavfi-yuzaga-keldi

[5]. Shamsiev Kh.A. The Unified Energy System of Central Asia: Prospects for Regional Trade. // 26th meeting of the ESCC CAREC. –Ashgabat, March 13–14, 2018.

REAKTIV QUVVATNI KOMPENSATSIYALASH ORQALI ELEKTR ENERGIYA YO‘QOTISHLARINI KAMAYTIRISH

S.X. To‘xtasinov

Farg‘ona politexnika instituti, (toxtasinovsaidislomxon@gmail.com)
(Qabul qilindi 8.05.2023 y.)

Ushbu maqolada elektr tarmoqlarida reaktiv quvvat hisobiga xosil bo‘ladigan energiya isroflarini hisoblash keltilgan. Bundan tashqari reaktiv quvvatni avtomatik kompensatsiyalash qurilmasini joriy etishdan olingan natijalar taxlili keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *Avtomatik boshqarish tizimi, reaktiv quvvatni avtomatik kompensatsiyalash, quvvat koeffitsenti, reaktiv quvvat, kondensator, PFR-12.*

Система автоматического управления, автоматическая компенсация реактивной мощности, коэффициент мощности, реактивная мощность, конденсатор, ПФР-12.

Ключевые слова: *Система автоматического управления, автоматическая компенсация реактивной мощности, коэффициент мощности, реактивная мощность, конденсатор, ПФР-12.*

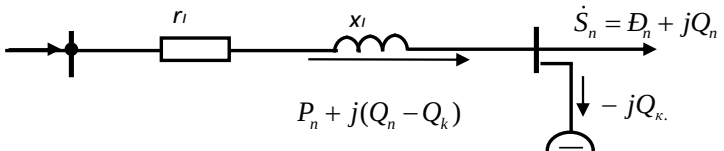
This article calculates power losses due to reactive power in electric networks. In addition, the results obtained from the introduction of the automatic reactive power compensation device are presented.

Keywords: *Automatic control system, automatic compensation of reactive power, power factor, reactive power, capacitor, PFR-12.*

Kirish. Bizga ma’lumki elektr energiyasi bir joydan boshqa joydan uzatilgan o‘zining bir qismini sarflaydi. Bu fizika qonunlariga ko‘ra 4-7 % atrofida tashkil etishini nazariy adabiyotlardan bizga ma’lum. Hozir zamonaviy elektr tarmoqlarida elektr energiya yo‘qolishlari bu ko‘rsatkichdan 3-4 barobar yuqoriligini ko‘rishimiz mumkin.

Zamonaviy adabiyotlar bizga shuni ko‘rsatmoqdaki elektr energiyasining yo‘qotishlarini ortib ketishining faqatgina tijoriy yo‘qotishlar emas balki hozirda elektr iste’molchilarning turi o‘zgarganligi bilan ifodalanmoqda. Oldinlari elektr iste’molchilarining asosiy tarkibi aktiv-induktiv (RL) turidagi yuklamalar tashkil etgan bo‘lsa, texnika-texnologiyaning rivojlanishi bilan tarkibida sig‘im **(C)** elementlari mavjud qurilmalar keng iste’molga kirganligi bu o‘z navbatida elektr energiyasining sifatiga sezilarli ta’sir etishi shu bilan birga qo‘shimcha quvvat yo‘qotishlariga olib kelayotganligini ko‘rsatmoqda [1].

Elektr tarmoqlarida (xususan ochiq tarmoqlarda) elektr quvvati va energiyasi isrofini kamaytirishning eng samarali va keng foydalaniluvchi usuli reaktiv quvvatni kompensatsiyalashga asoslangan [2] . Ushbu usul bo‘yicha isrofni kamaytirish imkoniyatlari bilan sxemasi 1-rasmda tasvirlangan bitta liniyadan iborat bo‘lgan tarmoq misolida ko‘rib chiqamiz.



1-rasm. Reaktiv quvvatni kompensatsiyalash.

Reaktiv quvvat kompensatsiyalanmagan liniyada aktiv quvvat isrofi quyidagicha aniqlanadi: [3]

$$\Delta P = \frac{P_n^2 + Q_n^2}{U_n^2} \cdot r_l \qquad (1)$$

Liniyaning oxirida ulangan iste’molchilarning yonida kompensatsiyalovchi qurilma ulangandan so‘ng yuklamaning umumiy (kompensator bilan birga hisoblanganda) aktiv quvvat koeffitsienti *cosφ* oshadi va liniyadagi aktiv quvvat isrofi kamayadi:

$$\Delta P = \frac{P_n^2 + (Q_n - Q_k)^2}{U_n^2} \cdot r_l \ . \qquad (2)$$

Kompensatorning tarmoqdagi quvvat isrofini eng kam bo‘lishini ta’minlovchi optimal quvvatni isrof funksiyasi minimumligining zaruriy sharti, ya’ni u bo‘yicha xususiy hosilaning nolga tengligidan foydalanib topish mumkin: [4]

$$\frac{\partial \Delta P}{\partial Q_k} = -\frac{2(Q_n - Q_k)}{U_n^2} \cdot r_l = 0. \quad (3)$$

$$W = P_n \cdot \Delta t \quad (4)$$

$$\Delta W = W_2 - W_1 \quad (5)$$

1 – jadval

Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilishidan oldingi aktiv quvvat iste’moli

P_1(kVt)	P_2(kVt)	ΔP_n(kVt)	Δt	$\sum$ so‘m
93583	98332	47332	12.04.2022/22.04.2022	2137050

2 – jadval

Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilishidan oldingi reaktiv quvvat iste’moli

Q_1(kVar)	Q_2(kVar)	ΔQ_n(kVar)	Δt	$\sum$ so‘m
182462	192462	10302	12.04.2022/22.04.2022	195738

3 – jadval

Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilgandan keyingi aktiv quvvat iste’moli

P_1(kVt)	P_2(kVt)	ΔP_n(kVt)	Δt	$\sum$ so‘m
102676	106104	3428	02.05.2022/12.05.2022	1542600

4 – jadval

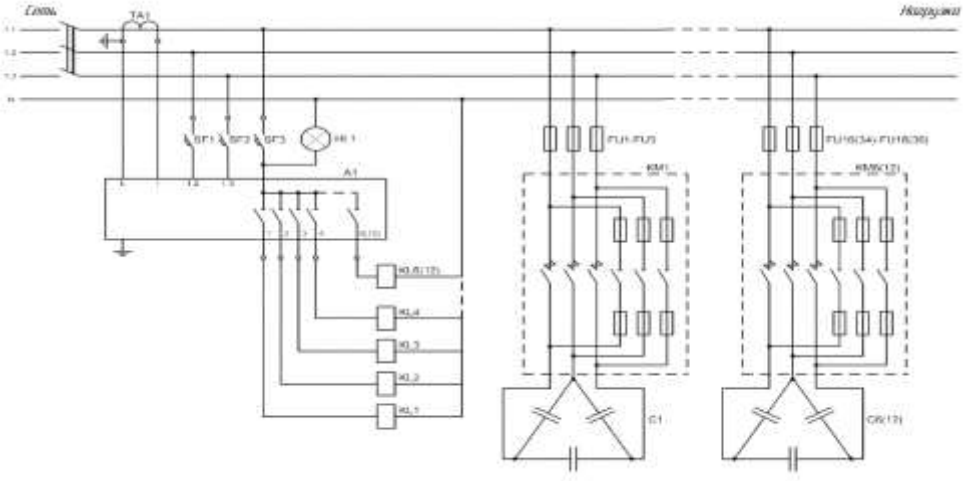
Kompensatsiya qurilmasi o‘rnatilgandan keyingi reaktiv quvvat iste’moli

Q_1(kVar)	Q_2(kVar)	ΔQ_n(kVar)	Δt	$\sum$ so‘m
196096	198188	2092	02.05.2022/12.05.2022	39748

2 – rasm. PRF-12 markali kondensator qurilmasini avtomatik boshqarish qurilmasi.

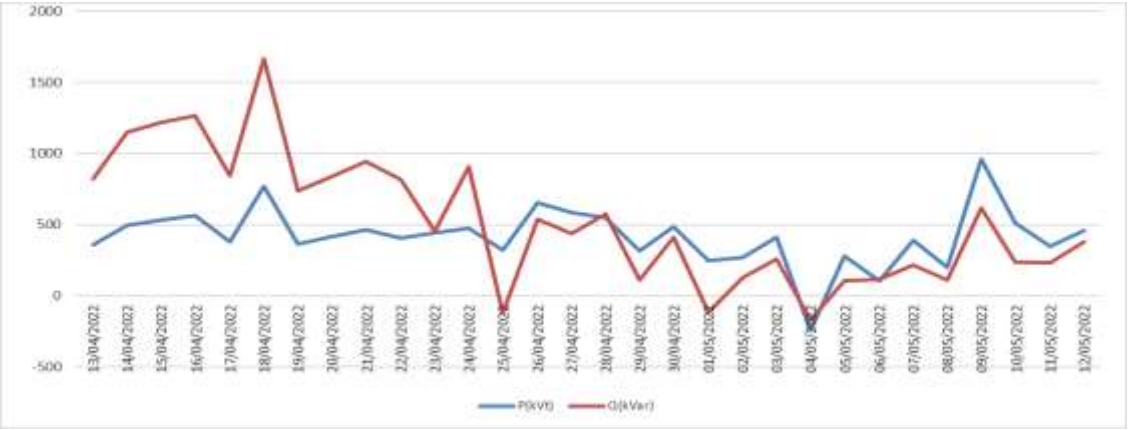
Shunday qilib, ko‘rilayotgan tarmoq uchun $Q_{k,\text{opt.}} = Q_n$. Demak, ushbu holatda yuklamaning reaktiv quvvati kompensator yordamida to‘la kompensatsiyalanganda (liniya orqali iste’molchiga faqat aktiv quvvat uzatilganda) tarmoqdagi aktiv quvvat isrofi eng kam, ya’ni minimal bo‘ladi.

Kondensator qurilmarini boshqarishda zamonaviy avtomatik boshqarish qurilmalaridan foydalanish ancha qulay xisoblanadi. Ushbu ishda PRF-12 markali kondensator qurilmasini avtomatik boshqarish



3-rasm. PRF-12 markali avtomatik boshqarish sxemasini tarmoqqa ulash sxemasi.

qurilmasidan foydalanilgan [5].



4-rasm TM 630/10/0.4 transformatorining aktiv va reaktiv quvvat iste'moli grafigi (22.04.2022 sanada kompensatsiya o'rnatilgan).

Bu qurilma istemolchi qancha reaktiv quvvat istemol qilayotganini o'lchaydi va kerakli bo'lgan reaktiv quvvatni avtomatik ravishda tarmoqqa ulaydi va uzadi.Qurilmaning 12 ta pog'onasi mavjud bo'lib har-bir pog'onasiga kondensator batareyasi ulandi va avtomatik ravishda pog'onalar boshqarilib tarmoqqa reaktiv quvvatni silliq ta'minlashga erishiladi.

1-grafikda ishlab chiqarish korxonasining TM 630/10 transformatorining 0.4 kVli shinasiga kondensator batareyasi o'rnatilgandan keyingi holatlardagi aktiv va reaktiv quvvatlarning bir oylik farqi keltirilgan. Bunda reaktiv quvvat iste'moli sezilarli darajada pasaygan.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki ushbu qurilma o'rnatilgandan keyin 10 kun davomidagi o'lchov natijasida tarmoqdan 32% qo'shimcha aktiv quvvat iste'molini kamaytirish imkonini bergan.

Bu elektr energiya narxi 450 so'm bo'lganligi sababli kompensatsiya qurilmasini o'rnatish orqali bir oy muddatda 594 450 so'm miqdorda pul mablag'larini tejab qolindi.

Adabiyotlar

[1]. Комолддинов С.С.Ў., Кодиров Афзал Ахрор Ўғли, Ашуров Абдулахад Валижон Ўғли, & Тухтасинов Саидисломхон Хасанхон Ўғли (2022) //Регулировка изменения напряжения в устройстве автокомпенсации (на примере одной фазы). Universum: технические науки,(5-9 (98)). – С. 49-54.

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

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

[4]. Kamoliddinov S. et al. Регулировка изменения напряжения в устройстве автокомпенсации (на примере одной фазы) //Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсутович, д-р техн. наук. – 2022. – С. 49.

[5]. Kholiddinov I. Kh. The application of an information and measurement device for the calculation of level nonsymmetry of voltages and current in low-voltage networks. // European Applied Sciences, Stuttgart, Germany, 2015. – №7. – p. 55-59.

UDC 621.393.

UGLEVODORODLARNING PORTLASHGA XAVFLI KONSENTRATSIYASINI MASOFADAN NAZORAT QILUVCHI IKKI TO'LQINLI OPTOELEKTRON QURILMA MATEMATIK MODELI.

U.Mirzaeva[1], M.I. Abdubannopov[1], S.Z. Xoldorova[1], X.T. Yo'ldashev[2]

[1]Farg'ona Davlat Universiteti
[2]Farg'ona politexnika instituti, hurshid5704@mail.ru
(Qabul qilindi 11.05.2023 y.)

Ushbu ishda uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasini masofadan nazorat qiluvchi ikki

to‘lqinli optoelektron qurilma matematik modeli ishlab chiqilgan. optoelektron qurilmaning ishlash prinsipini ifodalovchi vaqt diagrammalari va uning blok sxemalari ishlab chiqilgan.

Kalit so’zlar. *Optoelektron qurilma, kontsentratsiya, boshqaruvchi generator, fotoqabulqilgich, nazorat ob’ekti, matematik model.*

В данной работе разработана математическая модель двухволнового оптико-электронного прибора для дистанционного контроля взрывоопасных концентраций углеводородов. разработаны временные диаграммы, отображающие принцип работы оптико-электронного прибора и его структурные схемы.

Ключевые слова. *Оптоэлектронное устройство, концентрация, управляющий генератор, фоторецептор, объект управления, математическая модель.*

In this work, a mathematical model of a two-wave optoelectronic device for remote monitoring of the potentially explosive concentration of hydrocarbons was developed. time diagrams representing the principle of operation of the optoelectronic device and its block diagrams were developed.

Key words. *Optoelectronic device, concentration, control generator, photoreceptor, control object, mathematical model.*

Uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasini masofadan nazorat qiluvchi ikki to‘lqinli optoelektron qurilmaning blok-sxemasi 1-rasmda ko‘rsatilgan. Bunda: BG – boshqaruvchi generator, T- trigger; CHB – chastota bo‘luvchisi; EM – eksponenta modulyatori; EQ – emitter qaytargich; IK – impulьs kuchaytirgi; ND_1 – tayanch nur diodi; ND_2 – o‘lchov nur diodi; L – nazorat ob’ektigacha bo‘lgan masofa; DK_1 va DK_2 – birinchi va ikkinchi differensiallovchi qurilmalar; NO – nazorat ob’ekti; FP – fotopriemnik; KSHK – kam shovqinli kuchaytirgich; TKK – taqqoslovchi qurilma; XS – hisoblagich; DSH – deshifrator; IN – indikator.

Uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasini masofadan nazorat qiluvchi ikki to‘lqinli optoelektron qurilmaning ishlash prinsipini ifodalovchi vaqt diagrammalari 1 va 2 – rasmlarda keltirilgan.

Optoelektron qurilma quyidagi ko‘rinishda ishlaydi: boshqaruvchi generator BG 2000,0 Gs chastota ketma-ketlikdagi to‘g‘ri burchakli impulslar ishlab chiqaradi (2.a-rasm). Hosil bo‘lgan impulsьlar trigger T ning kirishiga ta’sir etadi. Uning chiqishida chastotasi 1000,0 Gs teng bo‘lgan to‘g‘ri burchakli impulьslar xosil bo‘ladi (2,b,v -rasm) va ular chastota bo‘luvchisi CHB kirishga ta’sir etadi va uning chiqishida chatotasi 10Gs ga teng bo‘lgan mipulslar formalanadi (2,g-rasm). To‘g‘ri burchakli impulьslar chastota bo‘lgich chiqishidan eksponenta modulyatorining birinchi kirishiga beriladi va ikkkinchi kirishiga to‘g‘ri burchakli impulьslar trigger chiqishidan keli tushadi. Natijada eksponenta modulyatori chiqishida amplitudasi vaqt bo‘yicha eksponensial qonuniyat bo‘yicha kamayib boruvchi diskretlangan impulьslar zosil bo‘ladi. Bu impulьslar emitter qaytargich EQ yordamida tok bo‘yicha kuchatirilib tayanch nur diodi ND1 ning kirishiga beriladi. Diskret eksponensial impulsga teskari fazali impulslar trigger chiqishidan impulьs kuchaytirgich IK kirishiga beriladi. Uning chiqishidan amplituda bo‘yicha kuchaygan va diskret eksponensial impulьslarga qarqama qari fazada o‘lchash nur diodi ND2 ning kirishiga beriladi. Xosil bo‘lgan o‘lchash va tayanch nur oqimlari L masofada joylashgan nazorat ob’ekti NO - ga yo‘naltiriladi va nazorat ob’etidan qaytgan nur oqimlari fotopriemnik FP orqali qabul qilinadi (2,d-rasm).

Fotopriyomnik yuzasiga tushayotgan nur oqimlari quydagicha aniqlanadi.

$$\Phi_{\lambda 1} = \gamma_{\lambda 1} I_{0\lambda 1} \frac{S_{\Phi\Pi}}{L^2} e^{-k_1 N_1} \tag{3.1}$$

$$\Phi_{\lambda 2} = \gamma_{\lambda 2} I_{0\lambda 2} \frac{S_{\Phi\Pi}}{L^2} e^{-k_2 N_1} e^{-k_3 N_2} \tag{3.2}$$

bu erda: $\gamma_{\lambda 1}$ va $\gamma_{\lambda 2}$ - o‘lchash va tayanch to‘lqin uzunliklariga mos keluvchi nazorat ob’ektining qaytarish koeffitsientlari; $I_{0\lambda 1}$ va $I_{0\lambda 2}$ - nazorat ob’ektidan qaytgan o‘lchash va tayanch nur oqimlariga mos keluvchi yorug‘lik kuchi; $S_{\Phi\Pi}$ - fotopriyomnik kirish tirqishining yuzasi; L –

nazorat ob’ektigacha bo‘lgan masofa; N_1 - nazorat ob’ektida yig‘ilgan gazsimon moddalarning umumiy konsentratsiyasi; N_2 - uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasi.

Shuni aytib o‘tish kerakki boshlang‘ich tayanch nur oqimining intensivligi vaqt bo‘yicha eksponensial qonuniyat bilan o‘zgaradi ya’ni

$$\Phi_{0\lambda 1} = Ae^{-\frac{t}{\tau}} \qquad (3.3)$$

bu erda: A- boshlang‘ich tayanch nur oqimining amplitudasi; t - vaqt; τ - eksponensial impulьsning vaqt doimisi.

Shuning uchun fotopriemnikka tushayotgan tayanch nur oqimi quydagi ko‘rinishda bo‘ladi

$$\Phi_{\lambda 1} = A\gamma_{\lambda 1} I_{0\lambda 1} \frac{S_{\Phi\Pi}}{L^2} e^{-k_1 N_1} e^{-\frac{t}{\tau}} \qquad (3.4)$$

O‘lchash va tayanch nur oqimlarining tenglashgan vaqtida ya’ni $\Phi_{\lambda 1}=\Phi_{\lambda 2}$, bo‘lganida quydagiga ega bo‘lamiz

$$A\gamma_{\lambda 1} \frac{S_{\Phi\Pi}}{L^2} e^{-k_1 N_1} e^{-\frac{t_{CP}}{\tau}} = \gamma_{\lambda 2} I_{0\lambda 2} \frac{S_{\Phi\Pi}}{L^2} e^{-k_2 N_1} e^{-k_3 N_2} \qquad (3.5)$$

bu erda: t_{CP} - $\Phi_{\lambda 1}$va $\Phi_{\lambda 2}$ nur oqimlarining tenglashgan vaqti.

Agar tayanch va o‘lchash nur oqimlarining to‘lqin uzunliklari bir biriga yaqin qilib tanlab olinsa u xolda tayanch va o‘lchash to‘lqin uzunliklariga mos keluvchi qaytarish va sochish koeffitsientlari o‘z aro teng bo‘ladi ya’ni $\gamma_{\lambda 1} = \gamma_{\lambda 2}$, $k_1 = k_2$.

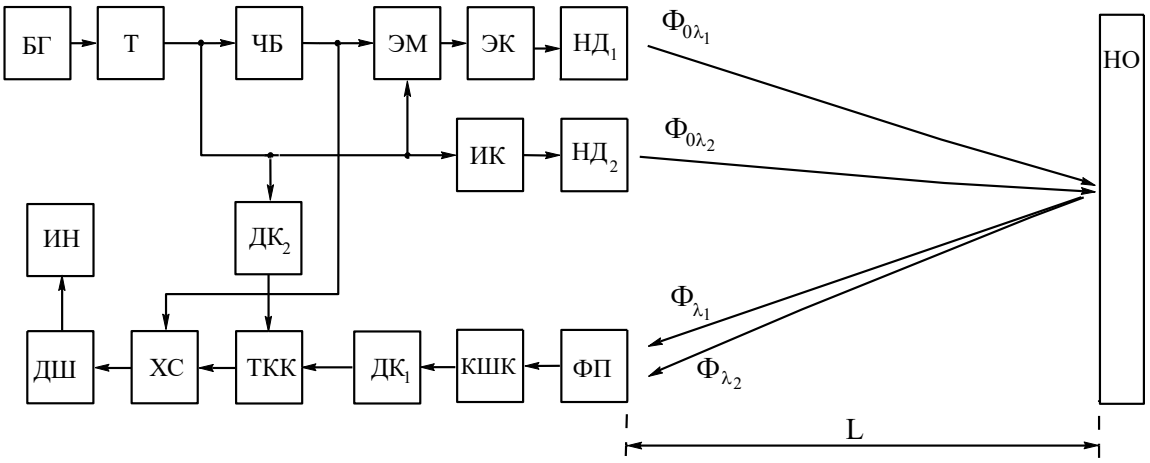
Shuning uchun o‘lchash va tayanch nur oqimlarining boshlang‘ich qiymatlari teng bo‘lgan xolda qudagiga ega bo‘lamiz.

$$e^{-\frac{t_{CP}}{\tau}} = e^{-k_3 N_2} \qquad (3.6)$$

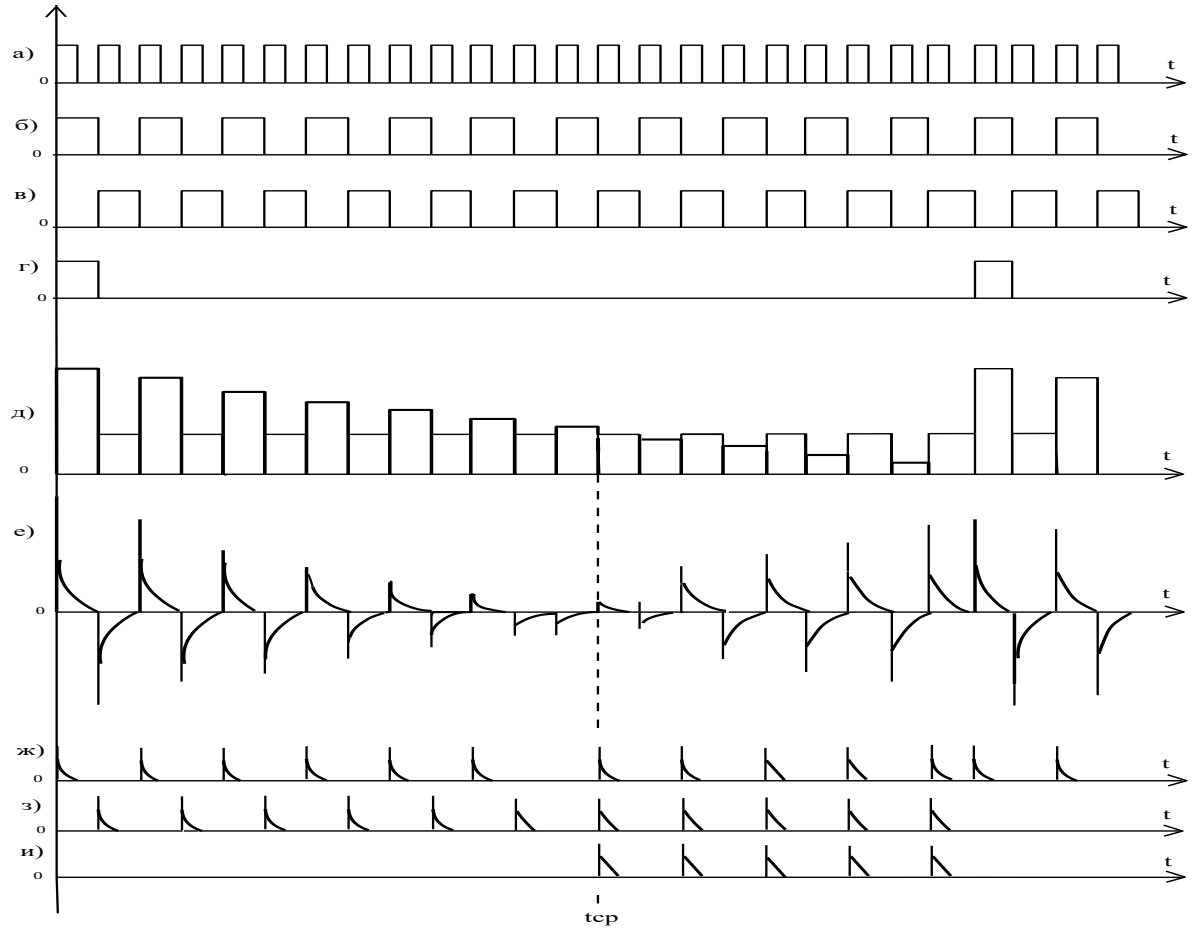
bundan

$$N_2 = \frac{1}{k_2 \tau} t_{CP} \qquad (3.7)$$

Oxirgi tenglikdan ko‘rinib turibdiki uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasi o‘lchash va tayanch nur oqimlarining tenglashgan vaqti t_{CP} ga proporsional ekan, chunki $\frac{1}{k_2 \tau}$ kattalik doimiy o‘zgarmas son.



1-rasm. Uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasini masofadan nazorat qiluvchi optoelektron qurilmaning blok-sxemasi.



2-rasm. Uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasini masofadan nazorat qiluvchi optoelektron qurilmaning ishlash prinsipini ifodalovchi vaqt diagrammasi.

Yuqorida bayon qilingan jarayonlarni amalga oshirish uchun fotopriemnik chiqishidagi fotoelektrik signal kam shovqinli kuchaytirgich yordamida kuchaytirilib birinchi differensialovchi qurilmada differensiallanadi (3.2,e,j-rasm) so‘ng taqqoslovchi qurilmaning birinchi kirishiga beriladi. Taqqoslovchi qrilma TQQ ning ikkinchi kirishiga esa ikkinchi differensiallovchi qurilmada differensiallangan impulslar kelib tushudi (2,z-rasm). Natijada taqqoslovchi qurilmaning chiqishida uglevodorodlarning portlashiga xavfli konsentratsiyasiga proporsional bo‘lgan impulьslar seriyasi formalanadi (2,i-rasm). Bu impulslar xisoblagich XS da xisoblanadi va mos deshifratorlar yordamida indikatorda aks ettiriladi. Shunday qilib indikatorlarning ko‘rsatishiga qarab uglevodorodlarning portlashga xavfli konsentratsiyasi aniqlanadi.

Adabiyotlar

[1]. Kh.T. Yuldashev, Sh.S. Akhmedov Physical properties at the contact semiconductor - gas discharge plasma in a thin gas discharge cell // Asian Journal of Multidimensional Research (AJMR) Vol 10, Issue 9, September, 2021

[2]. S.Z. Mirzayev, X.T. Yo’ldashev Investigation of background radiation and the possibility of its limitation in a semiconductor ionization system. // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 2021, Vol : 11, Issue : 4, PP.1364-1369.

[3]. Kh.T. Yuldashev, A.Tillaboyev, A.Komilov, X.I.Sotvoldiyev Transition photoelectric processes in a superfluid gas-discharge cell with semiconductor electrodes // Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. 2020, T10, №5, PP.100-109.

[4]. Kh.T. Yuldashev G.M.Qipchaqova, Z.I. Abdumalikova, G.M. Umurzakova The study of photoelectric and photographic characteristics of semiconductor photographic system ionisation type // An International Multidisciplinary Research Journal 2020. T10, №5, PP72-82.

[5]. Kh.T.Yuldashev, B.T.Abdulazizov Research Photoelectric And Photographic Characteristics Of The Converter Of The Image Of The Ionization Type // Scientific Bulletin of Namangan State University 2020. №10, st. 16-22.

[6]. O.S. Rayimjonova, Kh.T. Yuldashev, U.Sh. Ergashev, G.F. Jurayeva, L.R. Dalibekov Photo Converter for Research of Characteristics Laser IR Radiation // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 7, Issue 2 , February 2020. pp. 12788-12791.

[7]. Kh.T.Yuldashev, Sh.S. Akhmedov, J.M.Ibrohimov Damping Cell From Gallium Arsenide With Plasma Contacts In An Extreme Gas Discharge Cell // Journal of Tashkent Institute of Railway Engineers 2020. T16, №1, st,36-41.

[8]. Kh.T. Yuldashev, B.J. Akhmadaliev, Sh.S. Ahmedov, Q.M Ergashov Analysis Of Kinetics Of Image Formation On Bismuth Films Under Action Of Gas Discharge. // International Scientific Journal Theoretical and Applied Science. Philadelphia, USA 2020. Issue 04., Vol 84. PP. 839-843.

MAHSULOTNI ISHLAB CHIQARISHDA PAYDO BO'LADIGAN SIFAT NUQSONLARINI OLDINI OLISHNING TO'RT BOSQICHI

I.Ya. Xasanov

Farg'ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 8.05.2023 y.)

Mahsulotni ommaviy ishlab chiqarishda so'ng sifat nuqsonlarini bartaraf etish ko'pincha xaridorga jo'natish muddati kechikishiga sabab bo'ladi. Bu bo'yicha Ommaviy mahsulot ishlab chiqaruvchi korxonalar bo'yicha o'rganish olib borildi, o'rganish jarayonida ularning avzalliklari va kamchiliklari aniqlandi. Sifat nuqsonlarini bartaraf etishda barcha mumkin bo'lgan variantlarini ko'rib chiqib, optimal rivojlanish yo'larini aniqlandi. Olingan ma'lumotlarga asoslanib, tanlangan loyiha mavzusining dolzarbligi asoslandi. Mahsulot ishlab chiqarishda bo'ladigan sifat nuqsonlarni sabablari topildi hamda ushbu sabab omillarga sifat nuqsonlarini oldini olishning to'rt bosqichi ko'rsatildi.

Kalit so'zlar: *Mahsulotni ommaviy ishlab chiqarish, sifat nuqsonlari, xom ashyo, sifat nuqsonlarni sabablari, sifat nuqsonlarini oldini olishning to'rt bosqichi, sifat unimdorligini belgilash, tolerantlik, nuqsonli, nuqsonsiz.*

После серийного производства изделия устранение дефектов качества часто приводит к задержке сроков поставки покупателю. В связи с этим было проведено исследование предприятий массового производства, в ходе исследования были определены их преимущества и недостатки. Рассмотрев все возможные варианты устранения дефектов качества, мы определили оптимальные пути развития. На основании полученной информации была обоснована актуальность выбранной темы проекта. Выявлены причины дефектов качества при производстве продукции и показаны четыре этапа предотвращения дефектов качества этим причинным факторам.

Ключевые слова: *массовое производство продукции, дефекты качества, сырье, причины дефектов качества, четыре этапа предотвращения дефектов качества, определение показателей качества, допуск, дефектный, бездефектный.*

After the mass production of the product, the elimination of quality defects often causes a delay in the delivery time to the customer. In this regard, a study was conducte on mass production enterprises, and their advantages and disadvantages were determined during the study. Considering all possible options for eliminating quality defects, optimal ways of development were determined. Based on the received information, the relevance of the selected project topic was justified. The causes of quality defects in product production were find, and four stages of preventing quality defects were show to these causal factors.

Key words: *Production, quality defects, raw materials, causes of quality defects, four steps to prevent quality defects, determination of quality indicators, tolerance, defective and non-defect.*

Mahsulotni ommaviy ishlab chiqarishdan so'ng sifat nuqsonlarini bartaraf etish ko'pincha xaridorga jo'natish muddati tugashidan oldin qimmatli vaqtni oladi. Xaridorga mahsulotni yetkazib berishda vaqt juda muhim omil hisoblanadi. Lekin Mahsulotni sifat nuqsonlari sababli bu muammo o'z yechimini topa olmaydi. Materiallarini o'zgartirish yoki butlovchi qismlarga buyurtma berish, almashtirish birliklarini ishlab chiqarish, mahsulotni qayta ishlash va qayta tekshirish kabi omillar eng muhim bo'lgan vaqtda etkazib berishni kechiktirishiga sabab bo'ladi. Ko'pgina ishlab chiqarish korxonalari mahsulot sifatini boshqarish uchun jo'natishdan oldin tekshirishga tayanadilar. Ammo agar siz mahsulotlaringizdagi sifat nuqsonlarini aniqlash va bartaraf etishda yordam berish uchun faqat tekshiruvga tayansangiz, bu sifat kamchiliklarini bartaraf etish uchun ishlab chiqarish

tugashini kutish va ko'pincha oldini olish mumkin bo'lgan sifat kamchiliklari buyurtmangizning katta qismiga ta'sir qiladi. Ishlab chiqarishdan oldin bir nechta profilaktika choralarini ko'rish [2,3] orqali ishlab chiqaruvchilar ko'pincha o'z mahsulotlarining sifat nuqsonlari sonining sezilarli darajada pasayishini ko'rishlari mumkin. Keling, sifat nuqsonlarining oldini olishning eng muhim to'rt bosqichni va ular mahsulot sifatini boshqarishda qanday yordam berishi mumkinligini ko'rib chiqaylik.

1. ***Mahsulotingizga xom ashyo yetkazib beruvchilarning sifat menejmenti tizimlarini tekshirish.***

- Xom ashyo yetkazib beruvchilar o'z korxonasida qanday standartlarni joriy etganligini tekshirish va qanday darajada amal qilishini ko'rish;
- Xom ashyo yetkazib beruvchilarni sifat menejmant tizimini o'rganish;
- Xodimlarni yetarli malakada ega ekanligi bo'yicha me'yoriy hujjatlar bilan tanishish, xodimlarni o'qitish va ularning roli bilan bog'liq muayyan kamchiliklar haqida o'qitish qay darajada ekanligi, bor yoki yo'qligini tekshirish;
- Tekshirish, o'lchash va sinov uskunalari, shu jumladan aniq o'lchovlar va natijalarni ta'minlash uchun asboblar va jihozlarning to'g'ri kalibrlanishini tekshirish;
- Mos kelmaydigan mahsulotlarni nazorat qilish, shu jumladan nomuvofiq yoki nuqsonli mahsulotlarni markalash, identifikatsiya qilish, baholash, ajratish, utilizatsiya qilish va qayta ishlash jarayonlarini tekshirish;
- Belgilash, qadoqlash, qayta ishlash va saqlash, shu jumladan mahsulotlarning aralashishi, shikastlanishi, yomonlashishi yoki ifloslanishidan himoya qilishni ta'minlash uchun tekshirish tartib-qoidalari;
- Sifat yozuvlari, statistik ma'lumotlar va tahlillar, shu jumladan namuna olish, nuqsonlarni yig'ish, tuzatish va profilaktika choralarini tekshirish va mijozlarning shikoyatlarini ko'rib chiqish.

Xom ashyo yetkazib beruvchilar bilan ishlashni boshlashdan oldin yuqorida aytib o'tilgan malakaviy jarayonlarning bir qismi sifatida sifat auditini o'tkazadilar. Sifat auditida to'plangan ma'lumotlar sizning ishlab chiqarish holatingizga javob bera oladigan yoki "yomon" yetkazib beruvchi bilan ishlash xavfini cheklashga yordam beradi.

2. Yetkazib beruvchilar bilan muzokaralar olib borishda sifat darajangizga mos narxni belgilang.

Sifatli materiallar va ehtiyot qismlardan foydalanmasdan sifatli mahsulot ishlab chiqarish qiyin. Ko'ylak qanchalik yaxshi mo'ljallangan bo'lishidan qat'i nazar, dizayn, masalan, sifatsiz matodan foydalanishni engib bo'lmaydi. Noto'g'ri kamera yoki displey bilan ishlab chiqarilgan silliq yangi smartfon, iste'molchi tomonida qaytarib yuborilishiga olib keladi. Ko'pgina etkazib beruvchilar buyurtmangiz uchun past narxni mamnuniyat bilan qabul qiladilar. Ammo bu past narx deyarli har doim mahsulot sifati narxiga to'g'ri keladi. Bu turli yo'llar bilan amalga oshirilishi mumkin, masalan:

- Dastlab kelishilganidan arzonroq xom ashyolardan foydalanish
- Mahsulot komponentlarini arzonroq alternativa bilan almashtirish

Ushbu narx bilan bog'liq masalalar bevosita mahsulot sifatiga o'z ta'sirini ko'rsatibgina qolmay balki, ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladigan o'lchash asboblari, sinov laboratoriya jihozlariga va albatta mahsulotni yaratishdagi jarayoni kechishiga olib keladi.

Mahsulotning sifat nuqsonlarining oldini olish uchun quydagilarni hisobga olish tavsiya etiladi;

- *Narxlarni taqqoslash:* Mahsulotingiz uchun odatiy narx qanday ekanligini va potentsial yetkazib beruvchining taklifi raqobatbardoshligini bilish uchun bir nechta etkazib beruvchilardan narx takliflarini so'rang (qisqa qilib aytganda tender o'tkazing).

- Yetkazib beruvchilardan xom ashyo materiallar ro'yxatini va batafsil narxlarni so'rash;
- *Mahsulot dizaynini o'zgartirish:* Ko'pincha ishlab chiqarishdagi murakkab protseduralar va qancha ko'p komponentlar kerak bo'lsa, mahsulotni ishlab chiqarish shunchalik qimmatga tushadi.
-

3. Sifat unumdorligini belgilash uchun oltin namunani yarating.

Yetkazib beruvchining "hamma gap va hech qanday harakat yo'qligini" tekshirishning eng yaxshi usullaridan biri ishlab chiqarishdan oldin mahsulot namunasini so'rashdir. Mahsulot namunasini yaratish bu yetkazib beruvchidan siz xohlagan sifat standarti bo'yicha ishlab chiqarishga qodirligini haqiqatda ko'rsatishini talab qiladi. Mahsulot namunasi sifat nuqsonlarini oldini olish uchun ommaviy ishlab chiqarishdan oldin sifat nazoratini belgilash amalyotini joriy etish kerak.

Oltin namuna sizga yetkazib beruvchiga fikr-mulohaza bildirish va ishlab chiqarishdan oldin sifat masalalarini hal qilish imkoniyatini beradi:

- Ishlatilgan qismlar va materiallar;
- Mahsulot spetsifikatsiyalariga rioya qilish;
- Tegishli funksionallik va ishlash;
- Qadoqlash dizaynlari, brending va san'at asarlari.

Yuqoridagi qoida bo’yicha ko'rib chiqib, yetkazib beruvchini tasdiqlaganingizdan so'ng, mahsulotingiz namunasi "oltin" namunaga aylanadi. Oltin namuna sifat standartini belgilaydi, shuning uchun ishlab chiqarish jarayonida sifat muammolari yuzaga kelganda ishchilar o'z xohishlariga ko'ra tuzatuvchi choralar ko'rishlari mumkin. Bu tayyor mahsulotning katta qismiga sifat nuqsonlari ta'sir qilishining oldini olishga yordam beradi.

Ko'pgina mahsulotlar o'zlarining mo'ljallangan sotish bozorida ma'lum bir xalqaro standartga yoki huquqiy tartibga solishga muvofiqligini tekshirishni talab qiladi. Bunday quyidagi amaliyotlarni joriy etish kerak bo’ladi:

- Xavfsizlik sinovi;
- Mahsulotning ishlashi va chidamliligi sinovi;
- Materialning tarkibi va tozaligini tekshirish;
- Taqqoslash testi yoki taqqoslash, odatda raqobatdosh mahsulotning ishlashiga nisbatan;
- Qadoqlash sinovi.

4. Sifat qo'llanmasida sifat nuqsonlari uchun tolerantliklaringizni belgilang.

Korxonada xodimlar uchun talablar va asosiy manba sifatida sifat qo’llanmasi yoki sifat nazorati ro’yxati bo’lishi kerak. Oddiy mahsulotlar uchun sifat nazorat ro'yxatlarining uzunligi odatda 3-10 sahifani tashkil qiladi, keng ko'lamli sinovdan o'tgan murakkabroq mahsulotlar uchun nazorat ro'yxatlari uzoqroq bo'lishi mumkin. Samarali sifat qo'llanmasi korxona va inspeksiya xodimlari uchun tegishli ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, jumladan:

- Mahsulot spetsifikatsiyalari;
- Sifat kamchiliklariga nisbatan bardoshliligingiz;
- Mahsulotni tekshirish talablari, shu jumladan mahsulotni joyida sinovdan o'tkazish talab qilinadi;
- Qadoqlash talablari, shu jumladan yuk tashish va chakana qadoqlash;

Sifat nuqsonlarining eng ko'p uchraydigan sabablaridan biri bu birinchi navbatda nimani xohlayotganingizni tushunmaslikdir. Bu boyicha quyidagi tushunchalarni bilish kerak.

- Sifat nazorat ro'yxatini yetkazib beruvchingizga yuborish:
- Sizning talablaringiz bo'yicha savollar bor yoki yo'qligini bilish.

Albatta buni ya’na bir yo’li korxonaning ijtimoiy saytida sinovdan o'tkazish tartib-qoidalari, jumladan, mahsulot uchun qaysi sinovlar o’tkazilishi va qanday uskunalardan foydalanish kabi ma’lumotlarni doimiy ravishda qo’yib borish kerak. Kamchiliklarni tasniflash tartib-qoidalari, shu jumladan, topilgan nuqson turi va soniga qarab tekshirish uchun “nuqsonsiz” yoki “nuqsonli” natijani chiqarish.

Nuqsonsiz mahsulot tayyorlash tizimida, Saratov shahridagi samolyotsozlik zavodida 1955 yilda nuqsonsiz mahsulot tayyorlash va uni texnik nazorat bo'limiga yoki buyurtmachiga birinchi ko'rsatishdan topshirishni tashkil etish (Saratov) tizimi yaratilgan [1,2] va joriy etilgan. Ushbu tizimi yaratilgan va joriy etilgan. Mehnat sifatini baxolash tizimining asosida vaqtning xisobot davri T (smena, xafta, oy)da ko'rsatishdan topshirilgan mahsulotning foiz miqdori yotadi:

$$K = \frac{P_T}{N_T} 100\% \qquad (1)$$

bunda, P_T — texnik nazorat bo'limi tomonidan T vaqtda birinchi ko'rsatishdan qabul qilingan mahsulotning soni; N_T — texnik nazorat bo'limiga T vaqtda kiritilgan mahsulot soni.

Alohida ishchining, guruhning, bo'linmaning mehnati sifati baholanadi, natijasi bo'yicha mukofot qiymati aniqlanadi. Nuqsonsiz mahsulot yaratish va nuqsonsiz mehnat tizimiga o'tish odatda ishlab chiqarish texnik bazani takomillashtirishni talab etadi [4]. Tizimni amal qilish sharoitida korxonalarda nazorat, hisob, taxlil, xodimlar tayyorlash tizimlari qayta tashkil etilib, takommilashib borilgan. Sifat maktablari, sifat kunlari keng qo'llanilib kelmoqda.

Adabiyotlar

[1] Abduvaliyev A.A "metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish" Darslik. Sharq nashiryoti, Toshkent 2018y.

[2] P.R.Ismatullaev, B.M.Axmedov, P.M.Matyakubova, G'.X.Xamroqulov, Sh.A.Turaev "Sifat menejmenti tizimi va uni sertifikatlashtirish" Darslik. "Sano-standarti" nashiryoti, Toshkent 2014y.

[3] Abduvaliyev A.A., Latipov V.B., Umarov A.S., Alimov M.N., Boyko S. R., Hakimov O.Sh., Xvan V. I. "Standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish va sifat" O'quv qo'llanma. Toshkent, SMSITI 2008. – 267 bet.

[4] Ахмедов Б.М., Абасов А.А. "Система менежмента качества – основа конкурентоспособности". Изд. «Asr-matbuot». 2004. 96 bet.

[5] www.standart.uz

[6] www.quality.eup.ru

NEYTRALI YERGA REZONANSLI ULANGAN TARMOQLARDA BIR FAZALI YERGA TUTASHUV TOKLARINI TATQIQ QILISH

M.Sh. Sharobiddinov

Farg'ona politexnika instituti
(mirzohidsharobiddinov2@gmail.com)

(Qabul qilindi 8.05.2023 y.)

Maqolada neytrali yerga rezonansli ulanishi ko'rib o'tilgan. Ushbu o'tkazilgan tajribalar transformatorning neytrali turli usulda ulangan holatlarda bir fazali yerga tutashuv tokining o'zgarishi, faza kuchlanishlarining o'zgarishi aktiv va induktiv qarshilik qiymatlari o'zgarishiga bog'liqligi ko'rib o'tilgan.

Kalit so'zlar: *Transformator, neytrali yerga rezonansli ulangan, neytral, induktiv qarshilik, aktiv qarshilik, qisqa tutashuv toki, kuchlanish og'ishi,bir fazali yerga tutashuv*

В статье рассматривается резонансное соединение нейтрали с землей. В данных экспериментах было рассмотрено изменение тока однофазного заземления в случаях, когда нейтраль трансформатора подключена по-разному, изменение фазных напряжений зависит от изменения значений активного и индуктивного сопротивления.

Ключевые слова*: Трансформатор, нейтраль с резонансным заземлением, нейтраль, индуктивное сопротивление, активное сопротивление, ток короткого замыкания,отклонение напряжения, однофазное заземление*

The article deals with the resonant connection of the neutral with the ground. In these experiments, a change in the single-phase grounding current was considered in cases where the transformer neutral is connected differently, the change in phase voltages depends on the change in the values of active and inductive resistance.

Keywords: *Transformer, neutral with resonant grounding, neutral, inductive resistance,*

active resistance, short circuit current,voltage deviation, single-phase grounding.

Bugungi kunda elektr energetika tarmoqlarining jismonan va ma’nan eskirgan qismlarida keng ko‘lamda modernizatsiya ishlari olib borilyabti. Bu jarayon esa Neytrallarning ish xolatlari bilan bevosita daxldor. Ushbu ishda neytrali yerdan izoylatsiyalan tarmoqlarda bir fazali yerga tutashuv toklarining xisobiy qiymatlari belgilangan normalardan yuqori chiqgan taqdirda ular yerga yoy so‘ndiruvchi g‘altak yordamida ulanishi belgilangan. Bir fazali shikastlanishlarning xavfli oqibatlarini va ularning tokka bog‘liqligini xisobga olib, sig‘im tokening kuchi elektr uskunalarini tuzilish qoidalari (EUTQ 11-bob) bo‘yicha normalanadi[1].

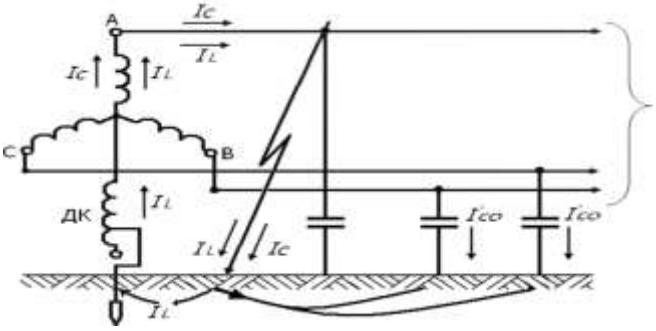
1-jadval

Tarmoq kuchlanishi, kV	6	10	15-20	35
Yerga tutashgan bir fazali sig‘im toki,A	30	20	15	10

Temir beton va metal tayanchli linyalarga ega bo‘lgan 35 kV li tarmoqlardagi bir fazali sig‘im toki 10 A dan oshmasligi lozim[1]

Generator – transformator blok sxemalarda generator kuchlanishida sig‘im tokining kattaligi 5 A dan oshmasligi kerak.

Yuqorida ko‘rsatilgan normalarni qanoatlantirish maqsadida yerga tutashish tokining kamaytirish uchun bizning qitalarda 6-35 kVli tarmoqlarda neytrallarni yoy so‘ndiruvchi g‘altak yordamida yerga tutashtiriladi.



1-rasm Neytrallari yerga rezonansli ulangan uch fazali tarmoqlar.

Mashina va transformatorlar neytrallarining yer bilan tutashish turi ko‘p jihatdan elektr tarmoqlarining izolyatsiyalanish sifati va kommutatsiya jihozlarini tanlashga, o‘ta kuchlanishlar kattaligi va ularni cheklash usullariga, yer bilan bir faza orqali qisqa tutashuvdagi toklarning kattaligi, releli himoyaning ish sharoitiga va elektr tarmoqlaridagi xavfsizlikka, aloqa liniyalariga ko‘rsatiladigan elektromagnit ta’sirga va hokazolarga ko‘p jihatdan bog‘liq[3].

Neytrallash uchun kerakli induktivlikning matematik aniqlanishini faqat simmetrik tarkibiy qismlar usulidan foydalanilgan holda qayta amalga oshirish mumkin.

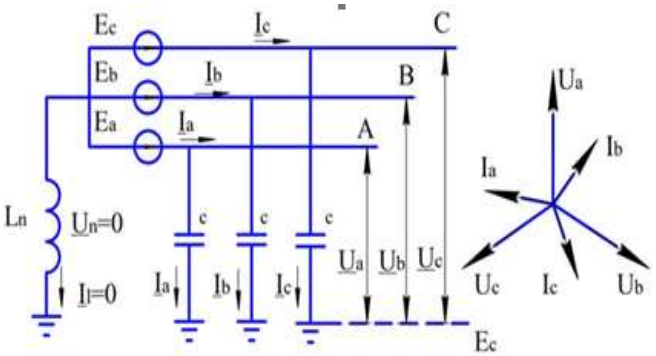
Yerga tutashuvni neytrallagichning reaktiv qarshiligi uchun quyidagi shart qo‘llaniladi:

$$X_E = \frac{1}{3\omega C_E} \qquad (1)$$

Qisqa tutashuv toki liniya qarshiliklari doimiy mavjudligi tufayli aktiv tarkibiy qismga ham egaligi sababli to‘liq kompensatsiya qilish mumkin emas. Aktiv tarkibiy qism qisqa tutashuv tokining taxminan 10% ni tashkil etadi va yerga ulanishning muvozanatlanmagan qoldiq toki sifatida tavsiflanadi.

Yuqorida ko‘rsatilgan normalarni qanoatlantirish maqsadida yerga tutashish tokini kamaytirish uchun bizning qit’adagi 3—35 kV li tarmoqlarda neytrallarni yoy so‘ndirgich g‘altak orqali yerga tutashgiriladi (2 - rasm).

Normal ish rejimida g‘altakdan amalda tok o‘tmaydi. Fazalardan bilan to‘la tutashganida yoy so‘ndirgich g‘altak faza kuchlanishida bo‘ladi va yerga tutashgan joydan sig‘im toki Ic bilan bir qatorda



2 – rasm. Neytrallari yerga rezonansli ulangan uch fazali tarmoqlar.

g‘altakning induktivlik toki I_L ham o‘tadi.(1-rasm) Induktivlik va sig‘im toklari bir-biriga nisbatan faza bo‘yicha 180° burchakka farq qilganligi uchun yerga tutashish joyida ular bir-birini kompensatsiyalaydi. Agar $I_c = I_L$ (rezonans) bo‘lsa, yerga tutashgan joy orqali tok o‘tmaydi. Shu tufayli shikastsh joyda yoy hosil bo‘lmaydi va u bilan bog‘liq bo‘lgan xavfli oqibatlar bartaraf qilinadi

Tarmoqlar uchun yoy so‘ndirgich g‘altaklar quvvatining yeg‘indisi quyidagi ifodadan aniqlanadi:

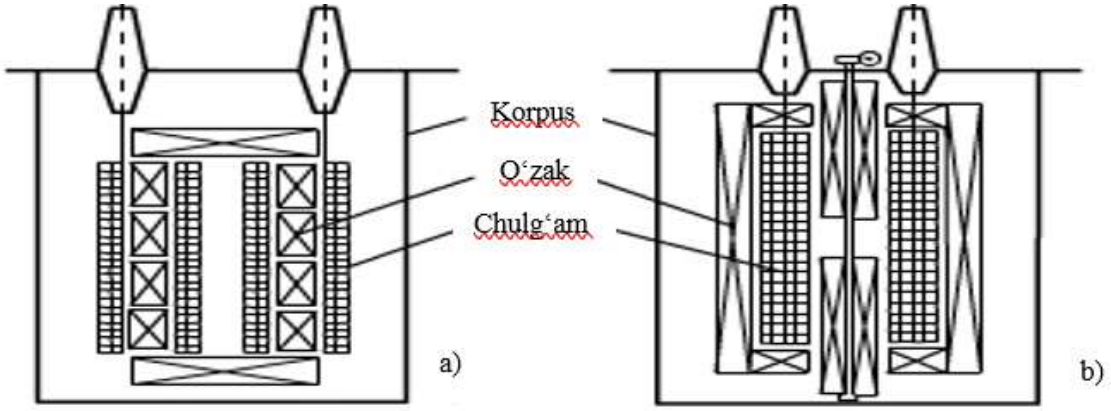
$$Q=nI_CU_f \quad (2)$$

bu yerda n-tarmoqlarning shaxoblanganligining xisobga oluvchi koeffitsient, n=1,25 deb qabul qilinadi. I_C-yerga to‘la tutashishdagi bir fazali tok,A; U_f-tarmoqning faza kuchlanishi,kV.

Yoy so‘ndiruvchi g‘altak Q ning hisoblangan qiymatiga qarab katalogdan zarur nominal quvvatga ega bo‘lgan g‘altak tanlanadi. Bunda shuni inobatga olish kerakki g‘altaklarning boshqarish diapazoni tarmoqning sxemasini mumkun bo‘lgan o‘zgarishlarida(masalan, linya o‘chib qolganda) sig‘im tokini to‘liq kompensatsiya qilish uchun yetarli bo‘lishi lozim. $I_C \geq 50$A bo‘lganida elektr tarmog‘ida quvvatning yeg‘indisi (2) ifoda orqali aniqlanadigan ikkita yoy so‘ndiruvchi g‘altak qabul qilinilishi mumkun.

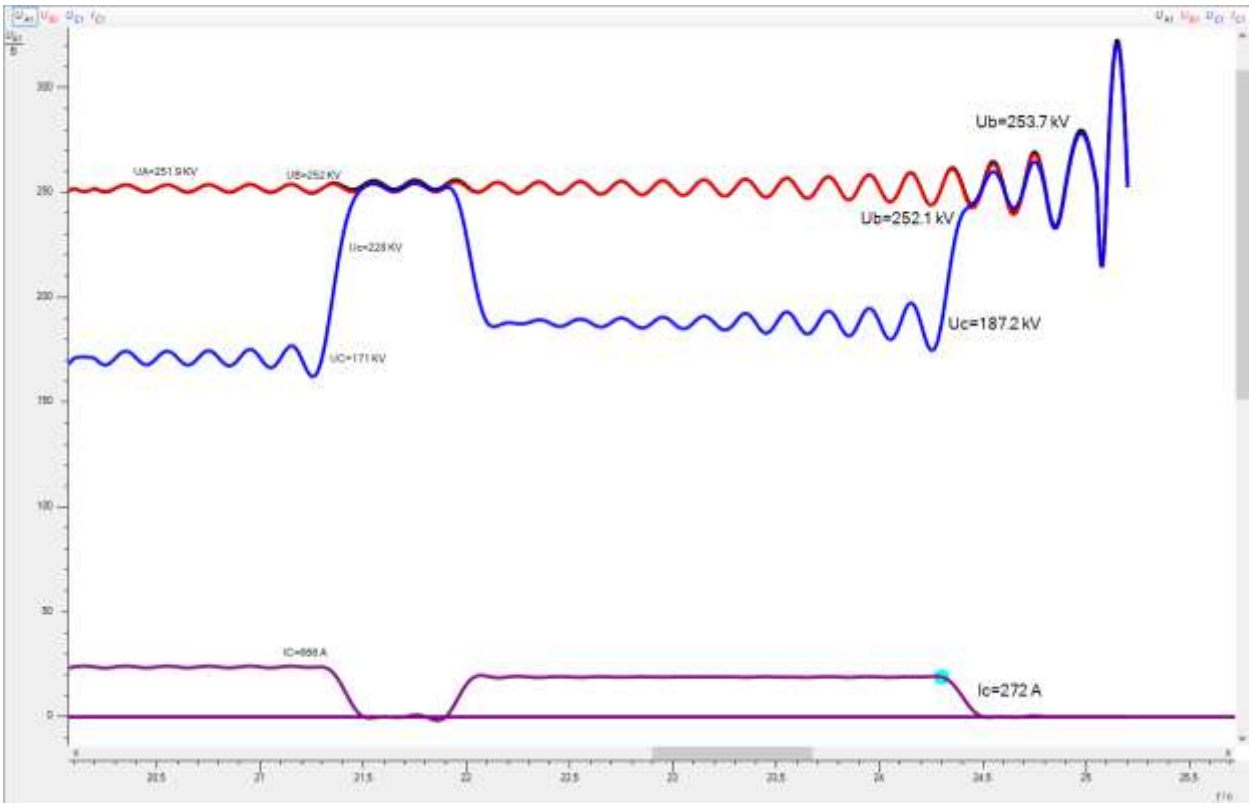
Ishlab chiqarishda yoy so‘ndirgich g‘altaklarning turli tiplari qo‘llaniladi. Kuchlanishi 35 kV gacha, quvvati 1400 kVA gacha bo‘lgan ZROM tipidagi g‘altak eng ko‘p tarqalgan bo‘lib, rostlash diapazoni 1:2 atrofida. Bu g‘altaklarning cho‘lg‘amlari havo oralig‘lariga ega bo‘lgan yig‘ma magnit o‘tkazgichda joylashadi va kompensasiyalash tokini rostlash uchun otpaykaga ega bo‘ladi. G‘altak moy bilan sovitiladi [3].

Yuqoridagi o‘rganishlardan kelib chiqib LD-DIDACTIC GMBH fizik modelda o‘tkazilgan tajribalarda tarmoqdagi bir fazali yerga tutashuvning faza kuchlanishi va shu fazaning faza burchagiga ta’siri uch xil holat bo‘yicha tajribalar o‘tkazilgan. Dastlabki tajriba davomida transformator neytrali induktiv qarshilik orqali yerga ulangan holatda qisqa tutashuv tajribasi o‘tkazilib ushbu tajriba mobaynida tarmoq parametrlari o‘zgarishi ossilogrammasi 3 – rasmda keltirilgan. Tarnsformator neytrali induktiv qarshilik orqali ulanganda qisqa tutashgan liniyadagi kuchlanish qiymatining 30% ga pasayganini ko‘rish mumkin, shu onda qisqa tutashuv tokining qiymati induktiv qarshilik qiymati ortib borgani sari qisqa tutashuv toki qiymati kichiklashib bordi Tajriba davomida eng kichik induktivlik 320 mHn bilan ulanganda yerga tutashuv toki 1601 A, yerga tutashgan faza kuchlanishi esa 120.7 kV ni, eng katta induktivlik 2000 mHn bilan ulanganda 293 A ni, yerga tutashgan faza kuchlanishi esa 211.7 kV ni tashkil etdi. Ushbu davr mobaynida yerga tutashgan fazaning yerga oqayotgan quvvat 7 dan 20 kWt diapazonda o‘zgardi.



3-rasmda Yoy so‘ndiruvchi g‘altakli erga tutashtiruvchi reaktorlarning tuzilishi ko‘rsatilgan. a) ZROM tipidagi; b) nomagnit tirqichli o‘zgaruvchan.

Ko‘rib chiqilayotgan ishdan olingan xulosa shuki transformator neytrali turli xil ulanish holatlarida qisqa tutashuv vaqtida elektr uzatish liniyasidagi qisqa tutashgan fazasidagi yerga tutashuv tokining o‘zgarishini ko‘rib o‘tildi. Natijada tarnsformator neytrali yerga rezonansli ulangan holatda yerga tutashgan faza kuchlanishi nolga tenglashib yerga tutashuv tokining qiymati esa 272 A gacha ko‘tarilgani, transformator neytrali izolyatsiyalangan tarmoqlarda bir fazali yerga



4-rasm Transformator neytrali bir fazali yer bilan induktiv qarshilik orqali yerga tutashuv ossilogrammasi.

tutashuv jarayonida o‘tadigan sig‘im toklarining miqdori 1-jadval dagi qiymatlardan oshmasligi belgilangan.Parallel rejimda ishlovchi transformator va linyalarning shaxoblanganligini inobatga olib, belgilangan miqdordan ortgan toklarni cheklash maqsadida tarmoqning neytralini yerga rezonansli holatda ulash orqali sig‘im toklarni cheklash ko’rib chiqildi. Tajribada tarnsformator neytrali yerga induktiv qarshilik orqali ulangan holatda tarmoqda oqayotgan qisqa tutashuv tokining qiymati eng kichik qiymatni ni tashkil etdi [4].

Adabiyotlar

[1]. I.X.Xoliddinov, A.X.Eraliev “Elektr Stansiya va podstansiya” fanidan o‘quv qo‘llanma. FarPI , 2020
[2]. Q.R. Allayev Elektromexanik o‘tkinchi jarayonlar Toshkent “Moliya” 2007
[3]. L.D.Rojkova,V.C.Kozulin “Stansiya va podstansiyalarning elektr asbob – uskunalari ”Qayta ishlangan Ruscha ikkinchi nashrdan tarjima Toshkent “O‘qituvchi” 1996
[4]. .Лукашов Э. С. Введение в теорию электрических систем. Под ред. В. К. Шербакова. Издательство Наука сибирское отделение. 1981 г.
[5]. Лосев С.Б., Чернин А.Б. Расчет электромагнитных переходных процессов для релейной защиты на линиях большой протяженности. М.: Энергия, 1972. 144с.,ил.
[6]. N.M.Aripov, T.K.Jabborov.A.X.Eraliev Elektr stansiyalarini elektr jixozlari. Toshkent: 2021 y.
[7]. А.М. Авербух. Примеры расчетов неполнофазных режимов и коротких замыканий. 2-е издание, перераб. и доп. –Л.:Энергия. Ленинград. Отд-ние, 1979 –184с.,ил.
[8]. John d. Mcdonald ’’Electric power substations engineering‘‘ 2012 by Taylor vs fransiz group,526

REACTIVE POWER COMPENSATION IN ENERGY EFFICIENT DC CONVERTERS

B.Z. Khaydarov, A.A. Rakhimov, A.A.Abduraimov

Ferghana polytechnic institute, rahimov.student@mail.ru
(Received on April 12 nd, 2023)

Energy-saving devices and their features, DC converters and reactive power compensation generated

in their load, opinions and considerations, as well as calculation results are described.

Key words: *photovoltaic solar cell, energy efficiency, reactive power flow, DC converter, reactive power, compensation device, compensation devices, inductive load, energy efficiency.*

Описаны энергосберегающие устройства и их особенности, преобразователи постоянного тока и компенсации реактивной мощности, вырабатываемой в их нагрузке, мнения и соображения, а также результаты расчетов.

Ключавой слова: *фотоэлектрический солнечный элемент, энергоэффективность, поток реактивной мощности, преобразователь постоянного тока, реактивная мощность, компенсационное устройство, компенсационные устройства, индуктивная нагрузка, энергоэффективность.*

Ushbu maqolada quyosh panellari uchun energiyani tejovchi reaktiv quvvat oqimini kompensatsiyalash qurilmalarining afzalliklari va elektr energiya konvertorlarining energiya va iqtisodiy samaradorligi va ularning yukidagi reaktiv quvvat kompensatsiyasi, fotovoltaik tizimlar va uning natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: *fotovoltaik quyosh batareyasi, energiya samaradorligi, reaktiv quvvat oqimi, DC konvertori, reaktiv quvvat, kompensatsiya qurilmasi, kompensatsiya qurilmalari, induktiv yuk, energiya samaradorligi.*

The main purpose of using compensating devices in a single-phase thyristor DC converter with a compensating device is to compensate for the reactive power in the load Pyu. Since if the load of the inverter is reactive, i.e. load is made up of capacitance and inductance, then a phase difference between current and voltage is formed at the output of the DC converter, i.e. shear angle φ. As a result, reactive power is generated.

Due to the high cost of the used reactive power compensation devices and the existing complexity of these devices, a deep technical and economic analysis is required.

Reducing their impact on the supply network with the widespread use of valve transformers in power supply remains one of the main problems in solving the problem of reactive power compensation. It is known that the use of capacitor banks for reactive power compensation is especially widely used. This indicates that they have some advantages over other types of reactive power compensators. Approved to be high and low voltage compatibility, low active power consumption (0.0025-0.005kW/kvar), lowest comparative price (per 1kvar), easy operation; simple production assembly; suitability for installation in any dry buildings is their biggest advantage. However, we show that high harmonics occurring in non-linear loads have some technical disadvantages when using simple reactive power compensation devices in isolation networks.

To compensate for rapidly changing reactive power, it is shown with inconvenience to turn on and off its section using mechanical switches together with capacitor banks. It is also characterized by the high price of the housing and the low durability of the mechanical switch. In addition, the large switching currents that occur with non-linear loads and the high-frequency harmonics that occur when the capacitor banks are connected to the supply network are explained by unpleasant conditions for capacitor banks. Higher harmonics in power supply networks are of practical importance in the study of working prostheses of capacitor banks, especially when using capacitor banks in electrified railway networks.

In the capacitor, it is allowed to increase the average load current up to 30%, and the voltage up to 10%. In practice, the load current can reach 400%-500% due to the load. When choosing the power and installation location of capacitor banks, it is necessary to take into account the residual voltage and current generated during a non-linear load. When considering the operation of capacitor banks in non-sinusoidal voltage conditions, it is necessary to take into account the compatibility of the capacitor bank with the higher harmonics of the supply network.

It is known from the experience of enterprises that capacitor banks used in non-sinusoidal voltage networks in many cases fail due to bending and bending. The rapid failure of capacitors occurs due to changes in the frequency characteristics of the capacitor bank network, as their currents provide high harmonic loads. For each case, the group needs to calculate how to load harmonica batteries. Such calculations must be made with high accuracy, especially in devices with small capacitor banks, down to harmonics.

When calculating the required power of compensating devices and choosing them, one should proceed from the normative values of the weighted average power factor. The required power of compensating devices is determined based on the following relationship:

$$Q_{ку} = K_м P_{сг} (tg\varphi_1 - tg\varphi_н) \quad (1.1)$$

where: - the maximum load factor determined by the standard:

$P_{сг}$ - the average annual active power consumed by electrical equipment, kW (the value of R is determined by the calculated);

$tg\varphi_1$ - tangent of the phase shift angle, which is determined by the following formula and corresponds to the approximate average power factor for the year:

$$tg\varphi_1 = (W_{рг} - W/рг)/W_u \quad (1.2)$$

With:

$W_{рг}$ - annual consumption of reactive energy without taking into account the operation of synchronous drives;

$W/рг$ - reactive energy produced by synchronous drives in a year when tgφ (cosφ) is most convenient;

W_u - annual electricity consumption (determined by calculating the values used in the formula);

$tg\varphi_н$ - standard value of the tangent of the phase shift angle corresponding to the post-compensation power factor.

Compensating devices should be located directly next to electrical equipment that consumes reactive power.

The study also compares the reactive power contributed by a standard rated power converter and an oversized inverter, and the same is shown in Table 1 of a 110kW solar panel deployed in Kassel. The table shows performance data analyzed with 15 minute averages. A 100 kVA PV inverter that connects a 110 kVp PV panel and a 110 kVA enlarged inverter. This can be observed with an increased power of 10 kVA, add. 20kvar is available over 99.9%. The table also states that it is not possible to guarantee 100% reactive power supply (more than 99.9% available) without increasing the inverter power. Note. Kc is the rate of change of solar inverter reactive power over time (Kc = φSin / φt).

They are mainly high voltage power converters, two-level converters such as high voltage and power level, with good output voltage waveform, less electromagnetic external influences, etc., the control system is much more complex. Because the main goal of this project is to store and use energy connected to the permanent direct side of the converters and to apply voltage source converters to the storage interface.

Table 1.

Simulation Conditions	Kc value (W/min)	Number of switches	Reactive energy (MVAr-s)
Without reactive power supply	–	26	0
With the proposed scheme	-14	4	1.324
With the proposed scheme	-70	6	0.6
With the proposed scheme	-130	12	0.46

Influence of Kc on the number of switchings and reactive powerful energy.

The study recommends a feasibility comparison of the life of the tap changer and its cost with the cost of a photovoltaic inverter for reactive power supply.

Table 2.

Q to kvar	Availability with 100 kVA inverter	Availability with 110 kVA inverter
100	55.0%	89.1%
90	88.4%	94.7%
80	93.7%	98.3%
70	97.1%	99.8%
60	99.3%	>99,9%
50	99.9%	>99,9%
40	>99,9%	100%
30	>99,9%	100%
20	>99,9%	100%
10	>99,9%	100%

The available reactive power of the solar panel is 110 kW.

Capacitor banks that can be adjusted in networks with voltages up to 1000 V should be installed in a stack at group distribution pins or connected at certain points to the main bus wires. Centralized installation in substations connected to a switchboard with voltage up to 1000 V or to the main section of the busbar can only be used if it is impossible to install capacitors in a package due to fire safety requirements. In this case, the most effective capacitance of the capacitor bank should be calculated. Cost of reactive power supply with photovoltaic inverters (capital standard and overpriced, operational).

Providing reactive power may require changing the inverter topology or size to optimize the layout using this new feature. The option of increasing the inverter power is not considered, since 100% availability is not mandatory and significant additional costs can be avoided in connection with this. The available reactive power potential should be used as a starting point at minimum cost. A study in Germany showed that without reactive power an average of 900 hours per year at full load is achieved. However, an additional source of reactive power can increase the load on the inverter. This additional load may slightly shorten the life of the DC link capacitors of single- or three-phase inverters.

Conclusion: Based on the above considerations and calculations, the use of photovoltaic solar cells and their compensation of reactive power at variable load with a DC converter through compensating devices can significantly save electricity and additional funds, as well as efficiently and reasonably use them.

References

[1]. N. B. Lai and K.-H. Kim, "An improved current control strategy for a grid-connected inverter under distorted grid conditions," Energies, vol. 9, no. 3, p. 190, Mar. 2016.

[2]. Reactive Power Compensation. Kimberly Meyers Santa Clara University. Martin Prado Santa Clara University 6-8-2016.

[3]. A.A. Rakhimov, Z.B. Khaydarov. “Solar panels to improve reactive current compensation in load photoelectric systems”. Eurasian Research Bulletin, 18, 2023. 142-147.

[4]. А.А.Рахимов, Д.Р.Отамирзаев. “Состояние и перспективы развития солнечной энергетики в узбекистане”. Eurasian journal of academic research, 2(5), 2022, 170–173.

[5]. А.А. Рахимов. Программы распределения нагрузки и дистанционной рассеивание реактивной мощности в фотоэлектрической солнечной станции. Scientific-technical journal FerPI, Т. 26. №11, 2022.

[6]. A.A. Rakhimov.“Methods of reactive power compensation in the load of photoelectric installations in central Asia”. Eurasian Research Bulletin, 2022. 50-55.

[7]. Рахимов А.А, Холматов Э.С., Хамдамов Д.Х. “Способы компенсации реактивной мощности в нагрузке фотоэлектрических установок.” Scientific-technical journal FerPI, Т. 26. №15, 2022.

[8]. Рахимов А.А, Алижонов У.Х. “Снижение потерь активной энергии в системах накопления энергии на основе фотоэлектрических солнечных батарей” Universum: технические науки: научн. журн. 2023. 3(108).

[9]. Рахимов А.А, Усмонов Т.Б. “Система мониторинга изменения нагрузки и потока реактивной мощности в сетях автономных фотоэлектрических солнечных установок” Universum: технические науки: 2023. 4(109).
[10]. Холматов Э.С. Ахмедов Ш.С. “Показатели эффективности получения электроэнергии на основе фотоэлектрических солнечных батареек в ферганской долине” Universum: технические науки: 2023. 5 (110).
[11]. Kodirov A.A. “Reactive power source compensation through automatic control”. Scientific-technical journal FerPI, T. 26. №15, 2022.
[12]. T. Usmonov, A.Kretov Estimation of salvation possibility for reusability of the launch vehicle elements. 23 February 2021, IEEE.
[13]. Эргашев С.Ф. Энергоеффективний трекер без исползования светозависимих датчиков (Фоторезисторов, фотодиодов и тд) //Известия Ошского технологического университета. – 2019. 234-236.
[14]. Хайдаров, З., and Хайдаров, Б.З.. "ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГАЗОРАЗРЯДНОЙ ЯЧЕЙКИ С ПОЛУПРОВОДНИКОВЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ" Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, vol. 2, no. 11, 2022, pp. 225-233.
[15]. Фотоэлектрические явления в сверхтонком (3-20 мкм) зазоре газового разряда с полупроводниковым электродом / З. Хайдаров, Х.Т. Юлдашев, Б.З. Хайдаров, С. Урмонов // Физическая инженерия поверхности. — 2015. — Т. 13, № 2. — С. 136-140. — Бібліогр.: 6 назв. — рос.
[16]. Йулдашев, Хуршиджон Толибович, Зокиржон Хайдаров, and Шавкат Сулейманович Касымов. "Кинетика пробоя в системе «Полупроводник-газоразрядный промежуток»." Вестник Санкт-Петербургского университета. Физика. Химия 4.1 (2017): 16-22.

SHAMOL GENERATORLARINI DC-DC O‘ZGARTKICHINI LOYIHALASH VA ISHLAB CHIQISH

O.M. Mamatov, magistr B.E. Raxmonov

Farg‘ona politexnika instituti
(Qabul qilindi 12.05.2023 y.)

Shamol generato‘rlarini 3D modelar orqali loyihalab va modelarni o‘lchamlarini o‘zgartirish yordamida turli parametrdagi shamol generato‘rlarini yaratish va ularni tatqiq qilish uchun modelar asosida shamol generato‘rini ishlab chiqilgan.

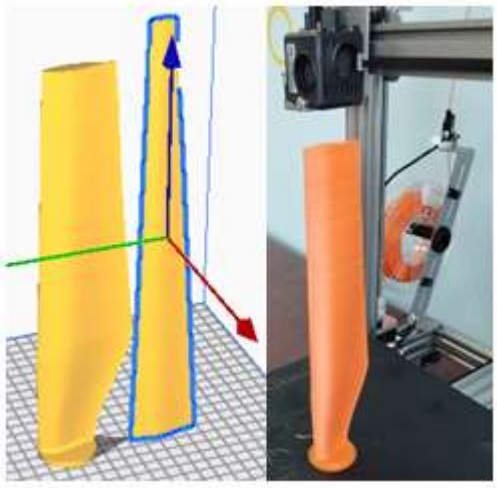
Tayanch so‘zlar: *3D model, generato‘r, shamol, quvvat, model,sarf, tezlik.*

By designing wind generators through 3D models and resizing the models, a model-based wind generator was developed to create and research wind generators with different parameters.

Key words: *3D model, generator, wind, power, model, consumption, speed.*

Абстракт. Путем проектирования ветрогенераторов с помощью 3D-моделей и изменения размеров моделей был разработан ветрогенератор на основе моделей для создания и исследования ветрогенераторов с различными параметрами.

Ключевые слова: *3D модель, генератор, ветер, мощность, модель, потребление, скорость.*

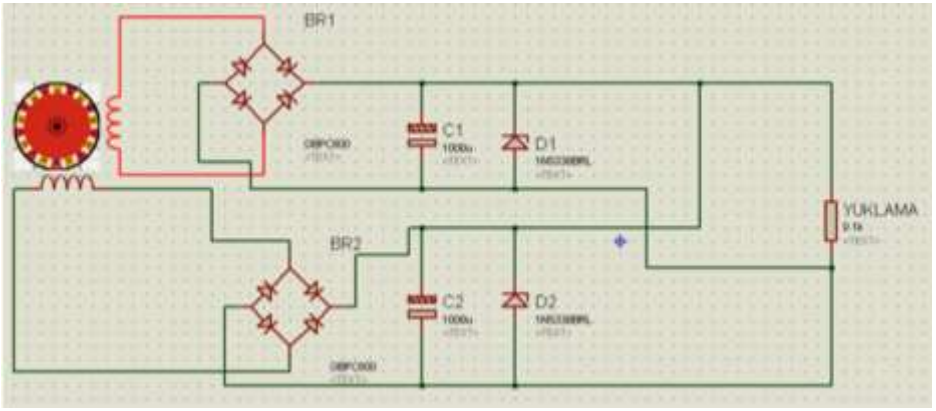


1.1-rasm. Shamol generato‘rlarini 3D modelar orqali loyihalash.

Hozirgi kunda energiyaga talabning ortib borishi fo’nida qayta tiklanuvchi energiya manbalariga talab kundan kunga ortmoqda. shu sababli biz yangi yondashuv bilan Shamol generato‘rlarini 3D modelar orqali loyihalab va modelarni o‘lchamlarini o‘zgartirish yordamida turli parametrdagi shamol generato‘rlarini yaratish va ularni tatqiq qilish uchun modelar asosida shamo l generato‘rini ishlab chiqish loyihasini amalga oshirganmiz.

Biz 3D modelardi yaratib ularni o‘tkazilgan tajribalar asossida mos parametrlarini tanlash va optimallashtirish yoli bilan tekshirib va eng yahshi natijali modelar asosida keyingi tatqiqotlar otkazish uchun chop qiluvchi 3D printerlardan foydalanib yaratilgan modellarni PLA, ABC tipidagi plastik materyallar orqali 0,2 mm dan o‘sib bo‘rish tartibida

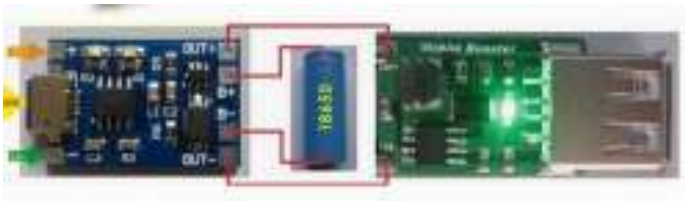
alohida-alohida chop etamiz qismlarni bir-biriga joylashtirib yig'amiz va yig'ilgandan so'ng xar-xil sharoitlarda tatqiqot o'tkazdik bular qisqa tutashuv toklari va salt ishlash kuchlanishi volt-amper xarakteristikasi natijalarga qarab shamol generatorini o'zgartirish kerak bolgan qismlar haqida hulosalarga kelidik va natijada parrak ni uzunligini ortirib maqbul shamol generatorini yaratdik. Biz taklif etayotgan shamol generato'rlarini yasash hozirgi kunda 3D printrlarni imkoniyatlarini yuqoriligi sababli anchayin osonlashdi. Chop qilish tezligi yuqori bo'lganligi uchun bunday mahsulotlar qisqa muddatda chop qilinadi va natijalarni qisqa vaqt ichida olish imkonini beradi. Olingan natijalar asosida eng yaxshi modellarni quyish yordamida seriali ishlab chiqarishga qo'yish mumkin. Loyihalangan 20 Vt quvvatli shamol generatori uchun biz 15w atrofidagi elektr generatordan foydalanishn ko'zda tutmoqdamiz. Bunga sabab shamol generatorini to'la quvvat bilan ishlaganida 20 w energiya chiqaradi lekin shamol tezligi xar doim yuqori emasligi va detallardagi ishqalanishlar tufayli energiya yo'qotishlar bo'lishi xisobga olindi. Generatorimizni ishchi parametrlari 6 V va taxminan 0.5 A atrofida. tadqiqod natijalari shuni ko'rsatdiki shamol generatori yengil ohista shamol bo'lganida ham aylanib generatorda shamolning tezligiga qarab 1-2 V atrofida, maksimal 20 m/s tezlikda shamol esganida 6 V atrofida kuchlanish xosil qildi. Bizning keyingi vazifamiz parraklar ishchi yuzasini ortirish bilan quvvatni o'zgarishini tekshirish maqsadida parraklar ishchi yuzasini 50 % ga oshirib quyidgi natijalarga erishdik shamolning tezligiga 3-5 m/s da 2-3 V atrofida, maksimal 20 m/s tezlikda shamol esganida 6 V vat ok kuchi 1 A atrofida elektr toki xosil qilishi aniqlandi, generatorni yuqori quvvatli (12 V, 2 A) siga ozgartirganimizda natijalar shamolning tezligiga 3-5 m/s da 5-6 V atrofida, maksimal 20 m/s tezlikda shamol esganida 12 V vat ok kuchi 1 A atrofida elektr toki ishlab chiqarishi aniqlandi.



1.2-rasm. Shamol generato'rlarini AC-DC o'zgartirgichi.

Har qanday qadamli dvigatelni generator sifatida ishlatilishi mumkin. Boshqa generatorlardan farqli o'laroq, qadamli dvigatel past aylanish tezligida ham katta induktsiyali kuchlanish hosil qiladi. Bu erda ishlatiladigan tur, har qanday turbinada ishlatilganda salt ishlash rejimida 20 V dan ortiq kuchlanish hosil qilishi mumkin.

Qo'shimcha sxema energiyani saqlaydi. To'rtta dioddan tashkil topgan ikkita ko'prik tekislovchi 1000 µF kondansato'rni pultsasiyalarni filtrlab turadi.


1.4-rasm. Shamol generato'rlarini DC-DC o'zgartirgichi.

Stabilizator yordamida biz ishlab chiqilayotgan kuchlanishni istemolchira qulay qiymatga keltirib beradi. Bundan tashqari zaxiralash maqsadida dc-dc konvertor yordamida li-ion akumulyatorlar zaryadlanib shamol energiyasidan unumli foydalanish imkonini beradi.

Bundan tashqari ishlab chiqilgan tokni to'g'ridan-to'g'ri mobil qurilmaga va ortiqcha quvvatni zahiralab keyinchalik foydalanish maqsadida qo'llash mumkun. Bu bilan shamolning energiyasidan optimal foydalanish imkoniyatiga ega bo'lamiz. Turli shamol tezliklarida maksimal energiya olish natijasida xatto shamol bo'lmagan sharoitda xam zaxiralangan energiyadan uzluksiz foydalanish mumkun.

Adabiyotlar

1. Allayev K., «Elektroenergetika Uzbekistana i mira», T.: «Fan va texnologya», 2009, 464 b.

2. Berdiev U.T., Pirmatov N.B. Elektromexanika. Texnika oliy oquv yurtlarining «Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari» va «Elektr energetika» yonalishi talabalari uchun darslik.– T.: Shams- Asa. 2014.–86b.
3. Proxorov V.A. Osnovnыe xarakteristiki vetryanыx ustanovok. M.: Minsk, 2009. S. 267.

GIGROMETRLARNI KALIBRLASH VA TEKSHIRISH USULLARI VA VOSITALARI

Q.M. Ergashov

Farg'ona politexnika instituti, muxammabboras@gmail.com
(Qabul qilindi 8.05.2023 y.)

Xozirgi vaqtda namlik o'lchash datchiklarini tezkor kaliblash ishlarini to'g'ri tashkillash va ularni o'tkazish bo'yicha olib borilgan ishlarni qamrovi yetarli bo'lmaganligi munasati bilan datchiklarni tekshiruv amaliyoti uzoq vaqt davom etishi mumkin. Buni oldini olish va sifatli kalibrlash ishlarini o'tkazish esa olib borilgan tadqiqot ishlari yordamida yengillashishi mumkin.

Kalit so'zlar: *gaz aralashma, gigrometr, standart, o'lchangan parametr, bu gaz-bug' aralashma, harorat usuli, diapazon*

В настоящее время из-за недостаточного объема проведенных работ по правильной организации быстрой формовки датчиков влажности и их внедрению практика поверки датчиков может продолжаться длительное время. Предотвратить это и провести качественную калибровочную работу можно с помощью проводимых исследований.

Ключевые слова: *газовая смесь, гигрометр, эталон, измеряемый параметр, парогазовая смесь, температурный метод, диапазон.*

Currently, due to the insufficient scope of the work carried out on the proper organization of rapid molding of humidity sensors and their implementation, the practice of checking the sensors may continue for a long time. Preventing this and carrying out quality calibration work can be facilitated with the help of conducted research.

Key words: *gas mixture, hygrometer, standard, measured parameter, gas-vapor mixture, temperature method, range*

Gigrometrlarni kalibrlash va tekshirish foydalanish vaqtida tayyorlangan va sertifikatlangan kalibrlash gaz aralashmalarida amalga oshiriladi. Gigrometrlar uchun kalibrlash gaz aralashmalari ularni tayyorlash yoki mos yozuvlar higrometrlaridan foydalanish tartibiga muvofiq sertifikatlanadi. Ho'l gazlarni tayyorlash usullari ba'zi manbalarda keltirilgan.

Gigrometrlarni kalibrlash va tekshirish uchun turli toifadagi standartlar qo'llaniladi. Tekshirish vositasi asosidagi usulga qo'yiladigan umumiy talablar:

• mutlaqlik - metod uchun fizik miqdorning o'lchangan parametrlarga funksional bog'liqligi ma'lum bo'lishi kerak, kerakli aniqlik bilan;

• takrorlanuvchanlik - usul o'z mohiyatiga ko'ra birlik o'lchami qayta ishlab chiqarilgan miqdorning fizik tarkibiga mos kelishi kerak;

ANIQLIK - bu usulning instrumental bajarilishi talab qilinadigan aniqlik bilan ta'minlanishi kerak;

• istiqbollar - maqsadga muvofiqdir, hozirgi vaqtda usulni amalga oshirish uning aniqligi va o'lchanadigan qiymatlar diapazoni bo'yicha barcha imkoniyatlarini tugatmasligi kerak.

Tekshirish vositasi asosidagi eng istiqbolli usul - bu gaz-bug' aralashmalarini bilvosita fizik parametrlar bo'yicha sertifikatlashga asoslangan va nazorat higrometrlaridan foydalanishni talab qilmaydigan usul. Bu usullar: to'yingan eritma usuli, ikkita bosim usuli, ikkita harorat usuli, oqim aralashtirish usuli va gravimetrik usul. Sanab o'tilgan usullarni ko'rib chiqing va quyidagi asosiy qiyosiy xarakteristikalar bo'yicha ushbu usullar bo'yicha amalga oshirilgan tekshirish vositalarining qiyosiy tahlilini o'tkazing:

• namlikni o'rnatishning aniqligi;

• rejimga kirish vaqti (ishlash);

• namlik va harorat uchun yaratilgan qiymatlar diapazoni.

Bundan tashqari, biz o'qishlarning barqarorligi, texnik xizmat ko'rsatishning qulayligi, ketma-ketlik va namlikning takrorlanadigan qiymati kabi o'rnatishning texnik xususiyatlarini hisobga olamiz.

To'yingan eritmalar usuli. To'yingan eritmalar usuli moddalarning to'yingan eritmasi ustida kerakli qisman bug 'bosimi o'rnatiladigan sharoitlarni ko'paytirishga asoslangan.

Gigrometrik muvozanat holatida suv bug'ining suvli eritma ustidagi qisman bosimi toza suvga qaraganda past bo'ladi. Qaytarilish darajasi erigan moddaning tabiatiga, eritmadagi konsentratsiyasiga va haroratga bog'liq. Ushbu parametrlarni o'zgartirish orqali eritma ustidagi bo'shliqda nisbiy namlikning turli qiymatlariga mos keladigan qisman bosimning turli qiymatlariga ega bo'lgan nam gaz hosil qilish mumkin.

Gigrometriyada eritmalar ishlab chiqarish asosan moddalar eritmalarining konsentratsiyasini tanlash usuli bilan emas, balki to'yingan eritmalar yordamida amalga oshiriladi. Bunday holda, eritma konsentratsiyasi xatosi bilan bog'liq hech qanday xatolik yo'q, chunki to'yingan eritma qattiq fazaning ortiqcha miqdori bilan osongina takrorlanadi. Haroratning ta'siri termostatni o'rnatish va uning qiymatini o'lchash orqali yo'q qilinadi.

Namlik qonuni tuz generatorida eksponent sifatida qabul qilinishi mumkin. Shuning uchun, vaqtning har qanday yakuniy qiymati namlikning " daromadsiz " ning ma'lum bir qiymatiga mos keladi muvozanat, bu usul yordamida amalga oshirilgan generatorlarda xato manbalaridan biri hisoblanadi. Keyin usul xatosining asosiy manbalari:

• bug'-havo aralashmasining haroratini o'lchash;

• ish kamerasi va eritmadagi haroratlarning bir xil emasligi;

• eritma yuzasidan nisbiy namlikning hajmi bo'yicha bir xil bo'lmasligi;

• muvozanat holatiga namlikning "dozasi kamligi";

• turli eritmalar ustida to'yingan bug' bosimining mos yozuvlar ma'lumotlarining ishonchliligi va to'g'riligi;

• moddalarning maishiy eritmalarini attestatsiyadan o'tkazmaslik.

Tuz generatorlari termostatli va termostatik bo'lmagan bo'lishi mumkin. Termostatli bo'lmaganlar uchun monoton o'zgaruvchan harorat sharoitida namlikni olish va ushlab turish, termostatlanganlar uchun tuz eritmasi va bug '-havo aralashmasining harorat maydonining yuqori barqarorligi va bir xilligini yaratish odatiy holdir. Ikkala turdagi tuzli namlik generatorlari uchun umumiy talab bug '-havo aralashmasining namlik miqdorining muvozanat qiymatlarini minimal vaqt ichida maksimal aniqlik bilan olishdir.

GP-501 portativ tuz generatorining o'ziga xos xususiyati termostatning yo'qligi. Namlikning muvozanat qiymatini o'rnatish uchun minimal vaqtni ta'minlash uchun generator tegishli tuz eritmalari bilan to'ldirilgan va undan alohida saqlanadigan maxsus kassetalar to'plami bilan jihozlangan. Kasseta korpus va qopqoqdan tashkil topgan idishdir. Korpusning ichida konus shaklidagi ekranli qism mavjud bo'lib, uning ustiga radial tarzda joylashgan gofrirovka qilingan qovurg'alar o'rnatiladi.

Jeneratorga o'rnatishdan oldin, kassetadagi eritma chayqatiladi. Bunday holda, gofrirovka qilingan qovurg'alar tuz kristallari bilan eritma plyonkasi bilan qoplanadi va tuzli cho'kma bilan eritmaning asosiy qismi skrining bo'limi ostida oqadi. Qopqoqni olib tashlaganingizdan so'ng, kasseta ish kamerasining pastki qismiga o'rnatiladi.

Tuz kristallari bilan eritma plyonkasi bilan qoplangan havo bilan puflangan nozik qovurg'alardan foydalanish tufayli eritmaning faol yuzasi uning issiqlik quvvatining minimal qiymatida sezilarli darajada oshadi. GP-501 generatorining texnik xususiyatlari: namlikni sozlashning mutlaq xatosi chegarasi ± 1%; namlik uchun belgilangan qiymatlar diapazoni - (15-g95)%; muvozanat namligini o'rnatish vaqti 1 soatdan oshmaydi.

GST-510 tuzli statsionar generatori prefiks shaklida ishlab chiqariladi termostat sifatida ishlatiladigan Feitron - 3001 iqlim kamerasiga. Generatör ish kamerasi va bug '-havo aralashmasi oqimi bilan puflangan eritma ichiga "sho'mayotgan" qovurg'alari bilan eksa atrofida tebranadigan

germetik kassetalar blokidan iborat. Ish kamerasi assimilyatsiya va etkazib berish puflagichlari orqali kasetlarga ulanadi. Har bir kassetada assimilyatsiya va tushirish valfi mavjud. "Kasseta - ish kamerasi" tizimida havo aylanishi puflagich yordamida amalga oshiriladi. Kasseta qovurg'alar va to'siqlar tizimini o'z ichiga olgan tekis idishdir. Doimiy namlangan qovurg'alar orasidagi havo aylanishi, kassetaning tebranishi bilan birgalikda eritmaning faol yuzasini sezilarli darajada oshiradi. Ish kamerasida kerakli namlik bilan bug '-havo aralashmasini olish uchun belgilangan harorat rejimini o'rnatgandan so'ng, masofadan boshqariladigan valflar yordamida amalga oshiriladigan ish kamerasiga tegishli kassetani ulash kerak. Bir muncha vaqt o'tgach, doimiy havo aylanishi natijasida, qovurg'alar o'rtasida ishchi kameradagi eritma ichiga "sho'ng'ishadi", bu eritma uchun muvozanat namligi o'rnatiladi.

GST - 510 generatorining texnik xususiyatlari: namlikni o'rnatish uchun mutlaq xato chegarasi namlik < 50% uchun ± 0,4% va namlik > 50% uchun ± 0,7%; namlik uchun belgilangan qiymatlar diapazoni (12h-95)%; harorat oralig'i - (0-50) °S; ish kamerasidagi haroratning doimiyligi - ± 0,05 ° S ; ish kamerasining hajmi - 25 dm^3 ; muvozanat namligini o'rnatish vaqti ~ (10-45) min.

ish kamerasining faol haroratni nazorat qilish tizimiga ega bo'lib, proportsional boshqaruv qonuniga ega bo'lgan kontaktsiz haroratni boshqarish moslamasidan iborat bo'lib, uning harakatlantiruvchi elementi isitgichdir. Sovuq generator sifatida yarimo'tkazgichli termobatareyalar ishlatiladi.

Tuz eritmasining faol yuzasi va bug'-havo aralashmasi o'rtasidagi harorat farqini kamaytirish eritma va kassetalarning issiqlik sig'imini minimallashtirish, shuningdek, kassetani puflagichdan izolyatsiya qilish orqali erishiladi.

Haroratni nazorat qilish tizimi va texnik xizmat ko'rsatish qulayligi har xil turdagi ishlaydigan gigrometrlarni to'g'ridan-to'g'ri ish joyida kalibrlash imkonini beradi.

GPT-130 generatorining texnik xususiyatlari: namlikni sozlashning mutlaq xatosining chegarasi ± 0,8%; nisbiy namlikning belgilangan qiymatlari diapazoni - (12-97)%; ish harorati oralig'i - (5-50) ^{0} S; ish kamerasida haroratning beqarorligi - ± 0,1 * ^{0} S; harorat o'rnatilgandan keyin belgilangan nisbiy namlikni yaratish vaqti-1 soat.

UPG-110 qurilmasi gigrometrlarning dinamik xususiyatlarini o'rganish uchun mo'ljallangan. O'rnatish 5%, 1 ^{0}C va 0,2 m / s amplitudali nisbiy namlik, harorat va havo oqimi tezligiga keskin ta'sir ko'rsatadi . Shu bilan birga, qolgan ikkita parametr barqarorlashadi.

UPG-110, shuningdek, GST-510, termostat sifatida ishlatiladigan Feitron 3001 iqlim kamerasi bilan ishlashga mo'ljallangan.

UPG-110 qurilmasining texnik tavsiflari: nisbiy namlikning belgilangan qiymatlari diapazoni - (15-95)%; ish harorati oralig'i -(10-50) ^{0}S; havo oqimi tezligi - (0,2-1,5) m / s; har qanday parametrning bosqichma-bosqich o'zgarishining vaqt konstantasi 1 s; ish hajmi - 3 dm .

Usul va generatorlarning afzalliklari: ishlab chiqarish qulayligi, yuqori aniqlik va barqaror namlik qiymatlarining uzoq muddatli barqarorligi.

Asosiy kamchiliklar: muvozanat holatini olish muddati, gigrometriyada foydalanish uchun tavsiya etilishi mumkin bo'lgan moddalarning cheklangan miqdordagi eritmalari, muzlash va qaynatish tufayli cheklangan harorat oralig'ida namlikning diskret qiymatlarini olish imkoniyati. eritmalar, muhitning gigrometrlarning sezgir elementlariga agressiv ta'siri.

Adabiyotlar

[1]. Бегунов А.А. Теоретические основы и технические средства гигрометрии: Метрологические аспекты. М.: Из-во стандартов, - 1988. - 350с.

[2]. ГОСТ 8.221-76 Влагометрия и гигрометрия (Основные понятия). М:. Из-во стандартов, - 1976. - 4с.

[3]. Умаралиев Н., Матбабаев М. М., Эргашев К. М. Установка для изучения оптоэлектронного датчика влажности воздуха //Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2020. – Т. 63. – №. 3.

[4]. Ergashov K. M., Madmarova U. A. Research of metrological characteristics optoelectronic of devices for control of humidity of installations //Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 11. – С. 1337-1341.

[5]. Kuldashov O. H., Umaraliev N., Ergashev K. M. Stabilization of the parameters of a two-wave optoelectronic device //Scientific-technical journal. – 2021. – Т. 4. – №. 2. – С. 51-61.

ИЗМЕРЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАЗМЕРОВ ОТРЕЗКОВ ТКАНЕЙ И СКОРОСТИ ИХ ДВИЖЕНИЯ

Г.М. Кипчакова

Ферганский политехнический институт
E-mail: qipchaqova_79@gmail.ru, tel: +998 97 413 38 68
(Получена 2.05.2023 г.)

Matoni tikish mashinalariga avtomatik kiritish uchun ikkita fotodetektordan foydalaniladi, ular qarshisida joylashgan emitentlar o'rnatiladi / mato chetlarining normal holatida ikkala fotodetektor ham qorayadi. Ushbu fotorezistorning qarshiligi keskin pasayadi, natijada o'rni ishga tushirilib, qirralarning holatini to'g'rilaydigan qurilmaga buyruq beradi.
Kalit so 'zlar: *mato, fotodetektor, qarshilik, qarshilik, kenglik, rele, chastota.*
Для автоматического введения ткани в клуппы сушильно-ширильных машин используют два фотоприемника с расположенными против них излучателями, которые установлены так, что при нормальном положении кромок ткани оба фотоприемника затемнены. Сопротивление этого фоторезистора резко уменьшается, в результате срабатывает реле, дающее команду устройству, корректирующему положение кромок.
Ключевые слова: *ткань, фотоприемник, сопротивление, сопротивление, ширина, реле, частота.*
For automatic insertion of fabric into the die-stitching machines, two photodetectors are used with emitters located opposite them, which are installed in such a way that both photodetectors are darkened in the normal position of the edges of the fabric. The resistance of this photoresistor decreases sharply, as a result, a relay is activated, giving a command to a device that corrects the position of the edges.
Key words: *fabric, photodetector, resistance, resistance, width, relay, frequency.*

При измерении таких геометрических размеров отрезков ткани, как ширина и длина, значительно снижаются требования к абсолютной точности измерения, осуществляемого фотоэлектрическим устройством. Эти размеры таковы, что не умещаются в поле зрения фотоприемника, поэтому широкое распространение получили методы, основанные на предположении, что некоторая часть подлежащего измерению размера уже точно известна и с помощью фотоэлектрического, устройства требуется только либо сосчитать число таких частей, либо измерить сравнительно небольшое отклонение от этого известного размера.

Используются также косвенные методы измерени, основанные на связи движения ткани с вращением валов или движения специалъных механических элементов, приводимых в зацепление с движущейся тканью и находящихся в поле зрения фотоприемника, с помощью которого таким образом осуществляется косвенное измерение.

Контроль положения кромок и ширины ткани. Для автоматического введения ткани в клуппы сушильно-ширильных машин используют два фотоприемника с расположенными против них излучателями, которые установлены так, что при нормальном положении кромок ткани оба фотоприемника затемнены. При отклонении ткани в сторону на один из фотоприемников поступает Поток излучения от соответствующего осветителя. Сопротивление этого фоторезистора резко уменьшается, в результате срабатывает реле, дающее команду устройству, корректирующему положение кромок.

В устройстве для контроля положения кромок ткани (патент Великобритании № 1320892, кл. G01N21/30) излучение от осветителя по двум световодам подводится к Краям контролируемого полотна. По другую сторону полотна размещены головки двух световодов с укрепленным на конце каждого из них фотоприемником. Эти головки с помощью микрометрических винтов устанавливают так, чтобы при требуемом положении полотна кромки затемняли их ровно наполовину. Два фотоприемника включены в противоположные плечи мостовой Бемы, балансировку которой производят с помощью регулируемого сопротивления. Смещение полотна в ту: или другую сторону приведет к увеличению освещенности Одного и уменьшению освещенности другого фотоприемника. В результате мост разбалансируется и появится напряжение, знак которого зависит от смещения I

полотна.

Для измерения ширины ткани используют два фотоприемника, как и в устройствах контроля положения кромок ткани, частично затемняемые кромками. Расстояние между этими фотоприемниками точно известно. Измеряемая ширина ткани

$$X = l + \Delta l_1 + \Delta l_2$$

где Δl_1 и Δl_2 — длины участков поверхностей фотоприемников, соответственно определяемые по выходным сигналам в направлении, перпендикулярном кромке ткани.

В случаях, когда требуется не только измерить ширину ткани в отдельных ее сечениях, но и получить более сложную информацию о ней, выходные сигналы фотоприемников обрабатывают в логических схемах.

Так, в ряде случаев требуется регистрировать наименьшую ширину, измеренную на данном отрезке ткани. На рис. 1 приведена блок-схема устройства, разработанного КТИЛП, которое автоматически выполняет такую операцию. Ширина ткани, движущейся над линейками с фотодатчиками, измеряется по описанному выше способу. Перед

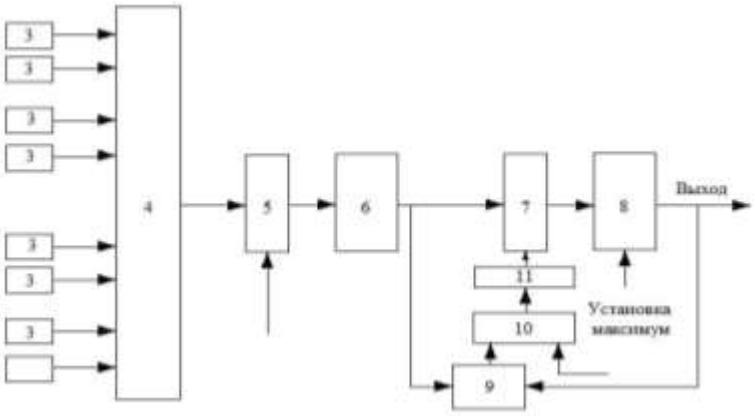


Рис.1.

началом измерения очередного отрезка ткани линейки ***2*** устанавливают так, чтобы их середины приходились против соответствующих номинальных кромок. При движении ткани в направлении, перпендикулярном этим линейкам, с фотоприемников ***3,*** освещаемых источником излучения ***1,*** периодически снимаются сигналы, передаваемые в счетно-решающий блок *4.* В нем по этим сигналам вычисляется ширина ткани. Код, выражающий результат вычисления через группу вентилей *5,* при появлении тактового импульса заносится в регистр текущей ширины *6.* В регистр *8* перед началом измерений вводится код, соответствующий полному заполнению этого регистра, т. е. наибольшей ширине ткани, которая может быть в нем записана по входу «Установка максимум».

После каждого опроса фотоприемников на измерительных линейках *2* и поступления соответствующего кода в регистр *6* в блоке *9* сравниваются коды, содержащиеся в регистрах *6* и *8.* При этом, если код, содержащийся в регистре *6,* равен или больше кода, содержащегося в регистре *8,* на выходе блока *9* импульс не появляется и схема «И» *10* не реагирует на тактовые импульсы τ_1. В результате до последнего опроса линеек фотоприемников и замены кодов в регистре *6* новыми никаких операций в схеме обработки результатов измерения не производится. Если же код, содержащийся в регистре *6,* оказывается меньше кода, содержащегося в блоке *8,* на входе блока *9* появляется импульс, поступающий на один из входов схемы «И» *10,* в результате чего при поступлении на ее другой вход тактового импульса τ_2 на выходе схемы «И» появляется импульс, поступающий через схему задержки *11* на вход вентильной группы 7. Это приводит к переписи в регистр *8* кода из регистра *6.* Таким образом по окончании протягивания отрезка ткани перед линейками *2* в регистре *8* останется записана наименьшая ширина ткани данного отрезка. При измерении ширины отрезков ткани можно использовать также метод преобразования измеряемого размера в интервале времени с помощью фотодатчика, сканирующего ткань с постоянной скоростью.

Список литературы

[1]. Ахмедов Н.А. и др. Основы шелководство. Ташкент: Фан, 2008

[2]. Мирсаатов Р.М., Бурханов Ш.Д., Кадиров Б.Х. Способ определения шелконосности живых коконов без их вырезки. /Достижения науки и образования, Москва, 2017, № 5,с. 6-9. Режим доступа: https://scientifictext.ru/images/PDF/2017/DNO-5-18/DNO-5-18.pdf

[3]. Мирсаатов Р.М., Бурханов Ш.Д., Определение шелконосности через жесткость оболочки коконов.//Научная дискуссия: вопросы технических наук . сб. ст. по материалам XLVI междунар. науч.-практ. конф. – № 5 (35). –М., Изд. «Интернаука», 2016. – 136 с. 77-83.
[4]. Mamasodikov Y., Qipchaqova G. M. Optical and radiation techniques operational control of the cocoon and their evaluation //Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10. – №. 5. – С. 1581-1590.
[5]. Kipchakova Gavkharoy Mirzasharifovna. "Measurement of physical parameters of a thread"//EPRA International Journal of Multidisciplinary Research (IJMR) - Peer Reviewed Journal Volume: 6 | Issue: 8 | August 2020, 80-83.
[6]. Мамасадыков Ю. Оптоэлектронное устройство для автоматического контроля и сортировки коконов по плотности оболочки, //Тез.докл. XII Всесоюзной научной конференции по текстильному материаловедению. "Надежность, экономичность и качество текстильных материалов" / Киевский технологический инс-т легкой промышленности. 1988 - Т.3., с.110—111.
[7]. G.M. Qipchaqova. “Basic errors of optical moisture meters” //Academicia AnInternational Multidisciplinary Research Journal. Vol. 11, Issue 3, March 2021, 686-690
[8]. “**Control of fabric surface defects**” Electronic journal of actual problems of modern science, education and training, september, 2021-9/2. ISSN 2181-9750, 105-107 http://khorezmscience.uz
[9]. “Определение дефектов поверхности текстильных изделий”, universum: технические науки, Выпуск: 10(91) Октябрь 2021 Часть 1 Изд. «МЦНО», 2021. – 96 с. – Электрон. версия печ. публ. – http://7universum.com/ru/tech/archive/category/1091 83-87

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ СОЛНЕЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

О.А. Рахматов

Ферганский политехнический институт o.raxmatov@ferpi.uz
(Получена 15.05.2023 г.)

В данной статье приведены сведения об измерительной информационной системе, управляющей работой устройств фотоэлектрической станции, структуре системы, принципиальной схеме устройства передачи информации и порядке работы.
***Ключевые слова**: солнечная энергия, фотоэлектрическая станция, нагрузка, датчик, температура, напряжение, ток, измерение, модем, информационная база, мониторинг.*
Ushbu maqolada fotovoltaik stansiya qurilmalarining ishlashini boshqaruvchi o'lchash axborot tizimi, tizimning tuzilishi, axborot uzatish moslamasining sxematik diagrammasi va ishlash tartibi haqida ma'lumot berilgan.
***Kalit so'zlar:** quyosh energiyasi, fotoelektr stansiya, yuk, datchik, harorat, kuchlanish, oqim, o'lchov, modem, axborot bazasi, monitoring.*
This article provides information about the measuring information system that controls the operation of photovoltaic station devices, the structure of the system, the schematic diagram of the information transmission device and the order of operation.
***Key words**: solar energy, photovoltaic plant, load, sensor, temperature, voltage, current, measurement, modem, information base, monitoring.*

Разработана информационно-измерительная система для непрерывного контроля параметров вырабатываемой станцией электроэнергии в процессе исследования работы устройства солнечной фотоэлектрической станции мощностью 3,5 кВт, установленного на полигоне отделения «Электроника и приборостроение» Ферганского политехнического института. Данная система разработана на основе программно-технических средств измерительной информационной системы. Здесь уместно выделить работы [1-18], опубликованные учеными отдела в области измерительной техники солнечной энергетики, в том числе статью [2], в которой описывается система, положенная в основу информационно-измерительная система, которую мы предлагаем. Рисунок 1 ниже описывает технологию хранения и отслеживания информации:

В связи с тем, что конструкция исследуемой солнечной фотоэлектрической электростанции не приспособлена к изменению положения солнца в пространстве,

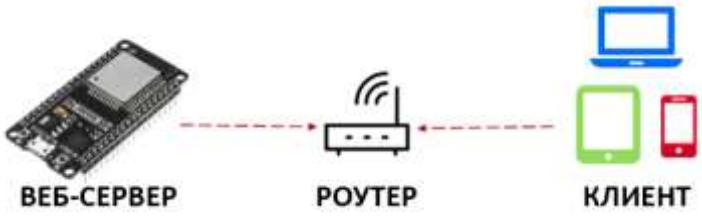


Рис.1.Технологию хранения и отслеживания информации.

количество электроэнергии, вырабатываемой этой фотоэлектрической установкой, меняется во времени в зависимости от интенсивности солнечных лучей и угла падения. С этой точки зрения с помощью предлагаемой системы измерений становится возможным непрерывно контролировать максимальную электрическую энергию, вырабатываемую солнечной фотоэлектрической установкой при постоянной нагрузке. [5-9]

Чтобы решить эту проблему, мы включаем модуль ESP32 в качестве модема, как показано на рис. 1, и модуль RTC DS3231, подключенный к нему, в качестве точного измерителя текущего времени, как показано на рис.2

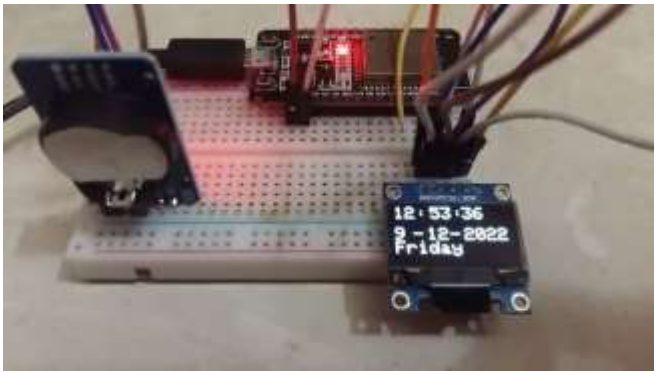


Рис.2. Модуль ESP32 и модуль RTC DS3231, используемые в качестве модема.

Модуль ESP32 способен подключаться к сети Интернет с WiFi - беспроводным каналом связи, а с возможностью получения информации от различных датчиков по 32 каналам, и при низком энергопотреблении может выполнять роль модема сбора и передачи данных в нашей измерительной информационной системе. [10-11]

Часы реального времени - модуль DS3231 служат для измерения точного времени в процессе мониторинга.

В модуле установлен датчик температуры для контроля температуры устройства солнечной фотоэлектрической электростанции. [15-18] Собранная схема измерения напряжения постоянной нагрузки, питаемой от станции непрерывного контроля электроэнергии, вырабатываемой станцией, представлена на рисунке 3 ниже.

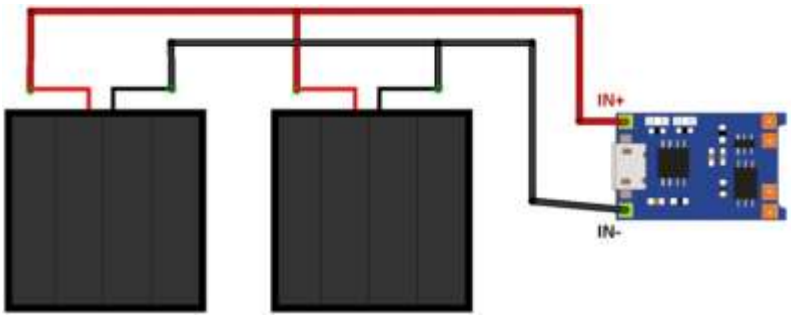


Рис.3. Схема подключения системы управления выработкой электроэнергии солнечной фотоэлектрической электростанции.

Предлагаемая система мониторинга (Data Logger) работает в следующем порядке:

1. Когда солнце садится за горизонт, в солнечной панели появляется электрическая движущая сила, и по цепи нагрузки начинает протекать электрический ток, в результате чего в нагрузке R2 и измерительном резисторе R1 возникает напряжение.
2. Входные сигналы температуры, напряжения и тока модема преобразуются в числа и записываются в информационную базу системы через Интернет в хронологическом порядке по системному времени.
3. Системное время определяется вышеупомянутыми часами реального времени - модулем DS3231.
4. Программное обеспечение модема обеспечивает ежесекундное сохранение значения сигналов в информационной базе через Интернет.
5. Возможен удаленный мониторинг и загрузка данных из информационной системы из любого места.

Список литературы

[1]. Эргашев С.Ф. и др. Энергоеффективний трекер без исползования светозависимих датчиков (Фоторезисторов, фотодиодов и тд) //Известия Ошского технологического университета. – 2019. – №. 3. – S. 234-236.
[2]. Эргашев С.Ф., Кулдашов О.Х., Отакулов О.Х., Умаралиев Н., Мухаммаджонов Х.З. Автоматизированная система измерения температури солнечних энергетических установок // НТЖ ФерПИ, 2020, Т.24, №4 S. 82-86.
[3]. Умаралиев Н. Оптоэлектронние первичние измерителние преобразователи линейной плотности шелка – сирса и нитей из натуралного шелка: Дис... канд. техн. наук. – Ташкент, 1991.
[4]. Умаралиев Н., Матбабаев М.М., Эргашев К.М. Установка для изучения оптоелектронного датчика влажности воздуха //Известия висших учебних заведений. Приборостроение. – 2020. – Т. 63. – №. 3. – S. 237-241.
[5]. Nurmamat, U., & Kaxramon, Э. (2021). Influence of the probabilistic nature of the change in the measured quantity on the measurement error. Universum: texnicheskie nauki, (12-7 (93)), 20-23.
[6]. Умаралиев Н., Матбабаев М.М. Установка для калибровки оптоелектронних датчиков влажности воздуха //Научно-технический журнал ФерПИ. – 2019. – Т. 23.
[7]. Kuldashov, O H.; Umaraliev, N; Ergashev, K M. (2021) "Stabilization of the parameters of a two-wave optoelectronic device," Scientific-technical journal: Vol. 4: Iss. 2, Article 5. Available at: https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol4/iss2/5
[8]. Умаралиев, Н., Матбобоев, М. М., & Эргашов, К. М. (2020). Лабораторная установка для изучения оптоэлектронного датчика влажности воздуха. Научно-Технический журнал Ферганского Политехнического Института, 24(2), 199-204.
[9]. Рахимов, Р Х.; Умаралиев, Н; Джалилов, МЛ; Максудов, А У. (2018) Регрессионные модели для прогнозирования землетрясений. Computational nanotechnology, №2, s. 40-45
[10]. Рахимов, Р Х.; Умаралиев, Н; Джалилов, М.Л. (2018). Колебания двухслойных пластин постоянной толщины. Computational nanotechnology, (2), 52-67.
[11]. Матбабаев Махмуд Мирзаевич, & Умаралиев Нурмамат (2022). Анализ погрешности измерения влажности воздуха оптоэлектронными датчиками. Universum: технические науки, (1-1 (94)), 52-54.
[12]. Умаралиев, Нурмамат. (2021). "Сцинтилляцион детекторлардан олинган зилзила даракчилари-зарядланган зарралар сигналлари тахлили". Ахборот - коммуникация технология-лари ва телекоммуникацияларнинг замонавий муаммолари ва ечимлари онлайн республика илмий-техник анжуманининг маърузалар тўплами. 79-81 б.
[13]. R. Kh. Rakhimov, N. Umaraliev, M. L. Jalilov, “Vibrations of two-layer plates of constant thickness”, Comp. nanotechnol., 2018, no. 2, 52–67.
[14]. Б.С Юлдашев, РА Муминов, АУ Максудов, Н Умаралиев, МЛ Джалилов. (2020). Прогноз природных катастроф-землетрясений, методом контроля вариации интенсивности потоков нейтронов и заряженных частиц. Fundamental and applied problems of physics, 125-131. http://www.fti.uz/upload/iblock/357/35745d42cdde5aa5b7fb432fcbe666fe.pdf#page=125
[15]. А. У. Максудов, & Н. Умаралиев. (2022). ИССЛЕДОВАНИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ. RESEARCH AND EDUCATION, 1(6), 143–151. Retrieved from http://researchedu.org/index.php/re/article/view/20
[16]. A Maksudov, N Umaraliev. (2022). Device for investigation of flows charged particles and neutrons. Polish journal of science 1 (53), 43-45
[17]. К.Н. Умаралиев, Н. Умаралиев. Измерительная система для исследования режимов работы пиролизной печи. Научно-Технический журнал ФерПИ. Спец. выпуск №7. с. 184-187
[18]. N Umaraliev, MM Matbabaev, KM Ergashev. (2019). Optoelectronic air humidity sensor. Materials of the International Conference" Scientific research of the SCO countries: synergy and integration". V 1, T 1, p 129-136.

РОЛЬ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

М.М. Бегматова

Ферганский политехнический институт,
begmatova.muxlisaxon@gmail.com, тел: 94 555 25 75
(Получена 15.05.2023 г.)

В данной статье рассматриваются средства компенсации реактивной мощности, разновидность средств компенсации реактивной мощности, а также места и условия установки данных устройств. Приведена простейшая схема подключения в систему электроснабжения. Даётся краткий анализ о выгодах примения компенсирующих устройств для энергоёмких

потребителей.

Ключевые слова: *Источник реактивной мощности, компенсация, реактивный ток, реактивная мощность, режим сети, потери электроэнергии, линейные устройства, узловые устройства.*

Ushbu maqolada reaktiv quvvatni kompensatsiya qilish qurilmalari, ularining turlari, shuningdek ushbu qurilmalarni o'rnatish joylari va shartlari ko'rib chiqilgan. Elektr ta'minoti tizimiga ulanishning eng sodda sxemasi keltirilgan. Energiyani ko‘p iste’mol qiladigan iste’molchilar uchun kompensatsiya qurilmalardan foydalanishning afzalliklari haqida qisqacha tahlil berilgan.

Kalit so'zlar: *Reaktiv quvvat manbai, kompensatsiya, reaktiv tok, reaktiv quvvat, tarmoq rejimi, elektr yo'qotishlari, chiziqli qurilmalar, tugunli qurilmalari.*

This article discusses the means of reactive power compensation, a variety of means of reactive power compensation, as well as the places and conditions of installation of these devices. The simplest scheme of connection to the power supply system is given. A brief analysis is given on the benefits of using compensating devices for energy-intensive consumers.

Keywords: *Reactive power source, compensation, reactive current, reactive power, network mode, power losses, linear devices, nodal devices.*

Основными потребителями электроэнергии на промышленных предприятиях являются индуктивные приемники, главным образом асинхронные электродвигатели и трансформаторы. Для работы этих приемников требуется создание переменного магнитного поля, для чего необходим намагничивающий (реактивный ток). Поэтому в электросетях переменного тока кроме активной мощности, необходимой для обеспечения работы электроприемников, происходит передача реактивной мощности. Покрытие реактивной, как и активной мощности осуществляется генераторами электростанций.

Для экономического режима работы системы электроснабжения необходимо стремиться к уменьшению передаваемой реактивной мощности по электросетям как путем улучшения режима работы электроприемников, упорядочения технологического процесса и другое, так и путем установки специальных компенсирующих устройств. К основным компенсирующим устройствам относятся конденсаторы для повышения коэффициента мощности, синхронные компенсаторы, синхронные двигатели, выпрямители с опережающим углом сдвига фаз тока относительно напряжения, новые статические управляемые компенсирующие устройства (вентильные и ферромагнитные) и другие.

Для создания электромагнитных полей, необходимых для работы таких потребителей электроэнергии, как электродвигатели, сварочное оборудование, дуговые печи, люминесцентные лампы и т.д., используется реактивная энергия (реактивный ток).

Реактивный ток дополнительно нагружает генераторные установки, трансформаторы и распределительные сети, вызывая потери активной мощности, электроэнергии и напряжения.

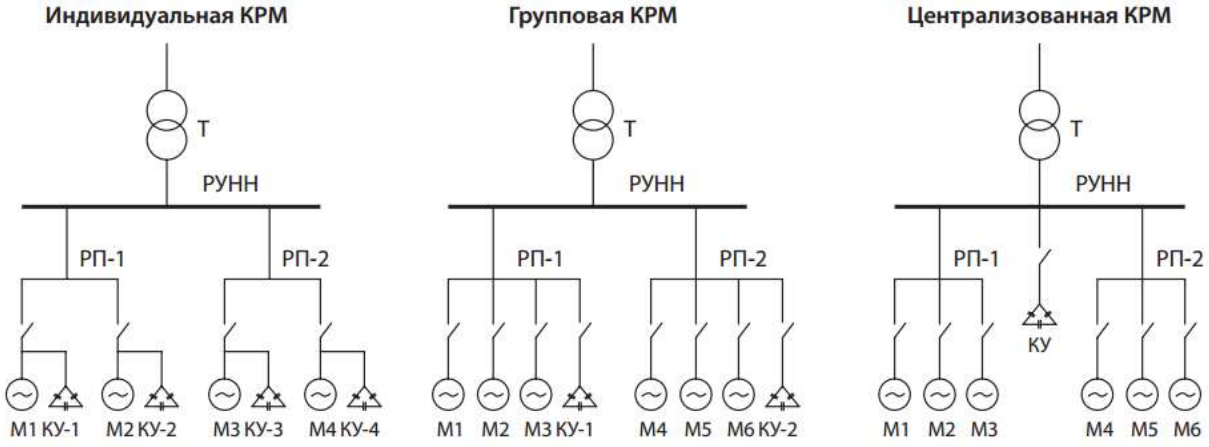


Рис.1. Схема соединения компенсирующих устройств.

Уровни напряжений в электрических сетях во многом определяются балансом реактивной мощности: ее выработкой, потреблением и потерями при передаче по

электрической сети. Для обеспечения близких к номинальным уровней напряжения в сетях необходимо выполнение баланса реактивной мощности при этих уровнях напряжения [3].

Реактивная мощность потребляется электроприемниками, собственными нуждами электростанций, расходуется в виде потерь, а вырабатывают реактивную мощность генераторы электростанций, линии электропередачи (зарядная мощность), компенсирующие устройства.

Выработка или потребление реактивной мощности с помощью источника реактивной мощности называют компенсацией реактивной мощности [3].

В качестве источника реактивной мощности в электрических сетях применяют батареи статических конденсаторов (БСК), синхронные компенсаторы (СК), шунтирующие реакторы, статические компенсаторы (СТК), управляемые шунтирующие реакторы (УШР) и т.д.

Существуют различные классификации видов источников реактивной мощности. Приведем три основные классификации:

I. По конструктивному исполнению:

-вращающиеся: синхронные компенсаторы;

-статические: батареи статических конденсаторов, шунтирующие реакторы, статические компенсаторы и т.п.

II. По способу установки:

- узловые устройства (изменяют режимные параметры сети – напряжение и реактивную мощность в точке присоединения): генераторы, синхронные компенсаторы, статические компенсаторы, батареи статических конденсаторов, реакторы;

- линейные устройства (изменяют схемные параметры сети – реактивное сопротивление, коэффициент трансформации).

III. Регулируемые и нерегулируемые источники реактивной мощности.

Критерии оценки эффективности применения средств компенсации реактивной мощности. Включение в состав электрической сети источника реактивной мощности способствует разгрузке сети по реактивной мощности и более полное использование ее пропускной способности для загрузки активной мощностью, уменьшению капиталовложений в линии и трансформаторы за счет меньших сечений и мощности, уменьшению потерь активной, реактивной мощности и электроэнергии, а также оказывает влияние на качество электрической энергии [4].

Эффект от применения источника реактивной мощности носит системный характер и проявляется одновременно как у потребителя электроэнергии, так и в электрических сетях. У потребителя это улучшение качества электроэнергии, что в свою очередь ведет к снижению жалоб на поставляемую электроэнергию.

Экономический эффект от внедрения автоматической конденсаторной установки складывается из следующих компонентов [4]:

- Экономия на оплате реактивной энергии. Доля оплаты за реактивную энергию может составлять от 12% до 45% от стоимости активной энергии;

- На действующих объектах – происходит уменьшение потерь энергии в кабелях за счет уменьшения фазных токов (исключатся потери при протекании не производящих полезной работы токов реактивной мощности). В среднем в действующих объектах в подводящих кабелях теряется 10 – 15% расходуемой энергии;

- Для проектируемых объектов – экономия на стоимости кабелей за счет уменьшения их сечения (в результате исключения токов реактивной мощности);

- При значительной загрузке силового трансформатора возможен расчёт экономии от продления срока службы трансформаторов за счет снижения температуры нагрева обмоток.

Системный эффект заключается в снижении ущерба от упущенной коммерческой выгоды и уменьшении размеров штрафных платежей по договорным обязательствам у всех участников рынка электроэнергии; экономии затрат на реновацию, планово-предупредительные и восстановительные ремонты всех видов оборудования; сокращении

ущербов от безвозвратных потерь средств производства.

В определенных случаях источник реактивной мощности являются альтернативой сооружению дополнительных линий электропередач и замене трансформаторного оборудования при выполнении заданных требований по надежности, например требований по критерию n-1 [1, 3].

Компенсация реактивной мощности для снижения потерь энергии и мощности электрической сети. Передача реактивной мощности по питающим и распределительным сетям связана с рядом нежелательных явлений, приводящих к ухудшению технико-экономических показателей работы сетей системы и работе приемников электроэнергии при недопустимых отклонениях напряжения от номинальных значений. Например, в случае снижения напряжения на зажимах двигателя реактивная мощность намагничивания уменьшается (на 2 – 3 % при снижении напряжения на 1 %), при той же потребляемой мощности увеличивается ток двигателя, что вызывает перегрев изоляции. Отклонения напряжения отрицательно влияют на качество работы и срок службы бытовой электронной техники (радиоприемники, телевизоры, телефонно-телеграфная связь, компьютерная техника).

Ухудшение технико-экономических показателей работы сети связано в первую очередь с возрастанием потерь мощности и электроэнергии, снижению пропускной способности сети [2].

Перетоки реактивной мощности по электрической сети оказывают существенное влияние на потери активной мощности, которые равны:

$$\Delta P = \frac{P^2+Q^2}{U^2} R = \frac{P^2}{U^2} R + \frac{Q^2}{U^2} R = \Delta P_A + \Delta P_P \quad (1)$$

где P – активная мощность, предаваемая по элементу (элементам) сети, Q – реактивная мощность, предаваемая по элементу (элементам) сети, U– напряжение в определенной точке сети, R – активное сопротивление элемента (элементов) сети.

Реактивная мощность влияет на потери мощности не только через увеличение собственного значения, но и через уменьшение уровня напряжения, из-за возрастания потери напряжения:

$$\Delta U = \frac{PR+QX}{U} = \frac{PR}{U} + \frac{QX}{U} = \Delta U_A + \Delta U_P \quad (2)$$

где *X* – реактивное сопротивление элемента (элементов) сети.

Особенно сильно влияние снижения напряжения в распределительных сетях, т.к. такие сети содержат много элементов, соединённых последовательно.

Таким образом, для снижения потерь активной мощности необходимо уменьшить перетоки реактивной мощности по сети. Для снижения перетоков по сетям реактивной мощности применяются компенсирующие устройства, устанавливаемые в непосредственной близости от мест ее потребления или генерации. При этом потреблению реактивной мощности соответствует индуктивный характер реактивного тока, а генерации – емкостный. Для компенсации реактивной мощности сопротивление компенсирующее устройство должно иметь противоположный характер нагрузке.

Повышенная генерация реактивной мощности возникает, как правило, на линиях сверхвысокого напряжения, или в кабельных линиях высокого напряжения, вследствие присущей им большой емкостной проводимости на землю. В качестве компенсирующего устройства здесь используются устройства индуктивного характера – шунтирующие реакторы (как управляемые, так и неуправляемые); статические компенсаторы либо синхронные компенсаторы, сопротивление которых в зависимости от значения тока возбуждения может иметь как индуктивный, так и емкостный характер.

Список литературы

[1]. Железко, Ю.С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии [Текст]: руководство для практических расчетов / Ю.С. Железко. – М.: ЭНАС, 2009. – 456 с.

[2]. Воротницкий В.Э. /Снижение потерь электроэнергии в электрических сетях. Динамика, структура, методы анализа и мероприятия / М.А. Калинкина, Е.В., Комкова и др. // Энергосбережение. 2005. - №2. - С. 90-94.

[3]. Веников В.А., Жуков Л.А., Карташев И.И., Рыжов Ю.П. /Статические источники реактивной мощности в электрических сетях. М.: Энергия, 1975. 136 с.
[4]. Холиддинов И.Х. Внедрения в промышленных предприятиях энергосберегающих автоматических регуляторов реактивной мощности. /Вестник ТашГТУ. –Ташкент, 2014. № 3.– С. 90-94.
[5]. Бегматова М.М. Технические потери как проблема в электроэнергетике Узбекистана. /Научно–технический журнал ФерПИ. спец. выпуск № 14, 2022 г.

TO‘QIMACHILIK KORXONALARIDA ELEKTR ENERGIYASI SIFATINING ELEKTR DIVIGATELLARNING FOYDALANISHIGA TA’SIRI

A.Sh. Tursunov

Farg‘ona politexnika instituti.
tursunov.azizbek.1002@gmail.com. 94 309 11 77
(Qabul qilindi 16.05.2023 y.)

Elektr energiyasining sifati uning parametrlari (xususiyatlari) majmuasi bilan tavsiflanadi, ular turli xil elektr qabul qiluvchilarning ishlashiga mos keladigan muayyan talablarga javob berishi kerak. Elektr energiyasi sifatini kerakli darajada ushlab turish barcha elektr energetika xizmatlari uchun eng muhim vazifalardan biridir. Elektr energiyasini ishlab chiqarish va iste'mol qilishning bir-biridan ajralmasligi tufayli uning sifati nafaqat ishlab chiqaruvchi, balki elektr energiyasi iste'molchilari va ularning ishlash rejimlari tomonidan ham belgilanadi.
Kalit so‘zlar: *chastota, sifat, yo‘qotishlar, dvigatel, nosozlik, sinxron tezlik.*
Качество электрической энергии характеризуется совокупностью ее параметров (свойств), которые должны удовлетворять определенным требованиям для работы различных электроприемников. Поддержание качества электроэнергии на требуемом уровне является одной из важнейших задач для всех электроэнергетиков. В связи с неразрывным характером производства и потребления электроэнергии ее качество определяется не только производителем, но и потребителями электроэнергии и режимами их работы.
Ключевые слова: *частота, качество, потери, двигатель, отказ, синхронная скорость.*
The quality of electric energy is characterized by a set of its parameters (properties), which must meet certain requirements for the operation of various electrical receivers. Maintaining the quality of electricity at the required level is one of the most important tasks for all electricity utilities. Due to the inseparable nature of electricity production and consumption, its quality is determined not only by the producer, but also by electricity consumers and their operating modes.
Key words: *frequency, quality, losses, motor, failure, synchronous speed.*

Elektr energiyasining sifati texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlar bo‘yicha baholanadi, ular texnologik jarayonning buzilishi, mahsulot sifatining yomonlashishi, asbob-uskunalar unumdorligining pasayishi va boshqa sabablarga ko‘ra ishlab chiqarishga etkazilgan zararni hisobga oladi. Bundan tashqari, past sifatli elektr energiyasidan elektromagnit shikastlanish mavjud bo‘lib, u elektr yo‘qotishlarining ko‘payishi, elektr jihozlarining ishdan chiqishi, avtomatlashtirish va telemexanika tizimlarining buzilishi bilan tavsiflanadi.

Mutaxassislarning hisob-kitoblariga ko‘ra, texnologik zararning qiymati elektromagnit shikastlanishdan kattaroq tartibdir.

Sanoat elektr tarmoqlari bilan bog‘liq holda, GOST o‘zgaruvchan tok tarmoqlarida quyidagi ko‘rsatkichlarni normallashtiradi: chastotaning og‘ishi, chastotaning o‘zgarishi, kuchlanishning og‘ishi, kuchlanishning o‘zgarishi, kuchlanishning muvozanatsizligi, kuchlanishning nomutanosibligi, kuchlanishning sinusoidal bo‘lmaganligi. Chastotaning o‘zgarishi, kuchlanishning o‘zgarishi, kuchlanishning assimetriyasi, muvozanatsizligi va sinusoidal bo‘lmasligi asosan sanoat korxonalarida katta quvatli elektr qabul qiluvchilarning ishlashi bilan bog‘liq bo‘lib, faqat ushbu sifat ko‘rsatkichlarining kattaligi elektr ta’minoti tizimining quvvatiga bog‘liq.

Kuchlanish va chastotali og‘ishlar energiya tizimi tomonidan sanoat korxonalariga yetkazib beriladigan kuchlanish va chastota darajasiga ham, alohida sanoat elektr qabul qiluvchilarning ishlashiga, ayniqsa reaktiv quvvatning katta iste'moliga bog‘liq.

Uzluksiz texnologik jarayonga ega bo‘lgan to‘qimachilik korxonalari ishining tahlili shuni ko‘rsatdiki, asosiy ishlab chiqarish jarayoni amalga oshiriladigan ishlab chiqarish liniyalarining ko‘pchiligi doimiy va ventilyator qarshilik momentlari bo‘lgan mexanizmlar bilan jihozlangan bo‘lib, ularning harakatlantiruvchilari AD.

Elektr dvigatellarini ishga tushirish va boshqarish uchun qurilmalarning terminallarida nominal kuchlanishning -5 dan +10% gacha bo‘lgan oraliqda kuchlanish og‘ishlariga ruxsat beriladi. Nosozlikdan keyingi rejimlarda kuchlanishning ± 5% qo‘shimcha og‘ishi mumkin.

Kuchlanishning oshishi bilan AD statorining haddan tashqari qizib ketish xavfi mavjud, kuchlanishning pasayishi bilan AD rotorlarining haddan tashqari qizishi mumkin, ularning ishga tushirish va ag‘darish momentlari kamayadi, bu elektr drayverlarning normal ishlashini buzishiga olib kelishi mumkin.

Kuchlanishni 10% ga kamaytirish AD momentining taxminan 19% ga pasayishiga olib keladi. Mashinalarning ishchi organlarining harakatiga qarshilik momentlarining doimiy qiymatlari bilan elektr motorlarining terminallarida kuchlanishning pasayishi oqimning oshishiga olib keladi, bu esa o‘z navbatida elektr uzatish liniyalarida yo‘qotishlarning ko‘payishiga olib keladi. transformatorlarda [1].

Keling, energiya sifatining individual ko‘rsatkichlarining AD ishlashiga ta'sirini baholaylik. IM ning maksimal elektromagnit momenti stator sargisiga qo‘llaniladigan faza kuchlanishining samarali qiymatining kvadratiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri proportsionaldir va tarmoq chastotasining kvadratiga taxminan teskari proportsionaldir. Nominaldan farqli yukda ushbu yukga mos keladigan maksimal elektromagnit moment Mmax nisbati [2] ga teng bo‘ladi:

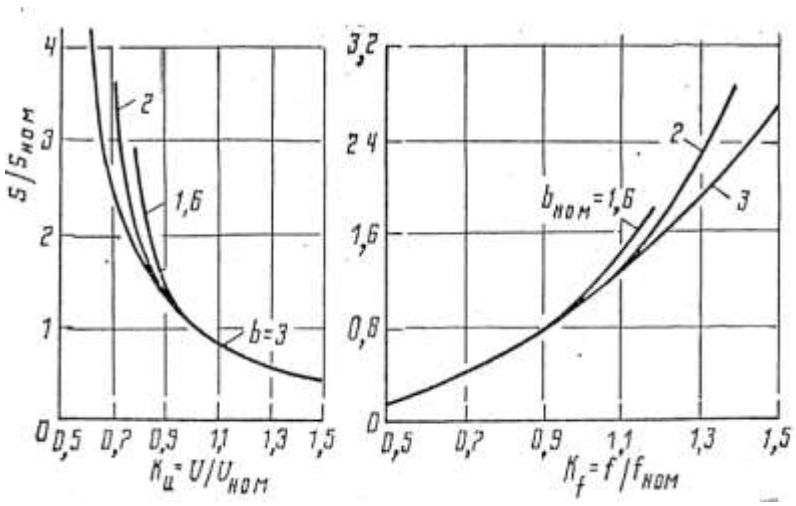
$$b_c = M_{max.el}/M_c$$

Kamaytirilgan kuchlanishda momentni kamaytirish ADni o‘z-o‘zidan ishga tushirishni qiyinlashtirishi mumkin. Tarmoq kuchlanishining pasayishi ADning elektromagnit momentining pasayishiga, sirpanishning oshishiga va qo‘zg‘alish mexanizmining ishchi elementlarining aylanish tezligining pasayishiga olib keladi. Chastotani kamaytirish sinxron tezlikning pasayishiga va sirpanishning biroz pasayishiga olib keladi.

AD ning m = m_c bilan barqaror ishlashidagi sirpanishini formula [2] bo‘yicha haydovchining harakat tenglamasi asosida taxminan aniqlash mumkin:

$$S \approx S_{kr}/\left|k_1(b_c + \sqrt{b_c^2 - 1})\right|$$

Bu S_{kr} - nominal kuchlanish va chastotada kritik sirpanish.



Rasm. Nisbiy siljish o‘zgarishining kuchlanish (a) va tarmoq oqimi chastotasiga (b) bog‘liqligi.

AD rotorining aylanish chastotasi quyidagilarga teng bo‘ladi:

$$\omega_2 = \pi k_f n_0(1-s)/30$$

AD sirpanishining chastotaga bog‘liqligi rasmda ko‘rsatilgan. Elektr dvigatellarining aylanish tezligini o‘zgartirish agregatning ishlashiga va texnologik jarayonga ta'sir qiladi. Masalan, NM elektr yuritmalarining aylanish chastotasining kamayishi o‘rash strukturasining buzilishiga olib keladi, iplar uzilib qoladi, mashina unumdorligi va mahsulot sifati pasayadi, nuqsonlar paydo bo‘ladi. Aylanish tezligini oshirish ipning qo‘shimcha kuchlanishiga olib keladi, bu ham uning sinishini kuchaytiradi va nikohni keltirib chiqaradi. Tarmoq kuchlanishining tebranishi tufayli to‘quv mashinalari elektr motorlarining aylanish chastotasining qisqa muddatli o‘zgarishi gazlama zichligining o‘zgarishiga, dastgohlar unumdorligi va mahsulot sifatining

pasayishiga olib keladi [3].

Bo‘yash va pardozlash sanoatida mashina uchastkasining tezligini doimiy saqlash juda muhimdir. Kuchlanish og‘ishlari bilan, elektromexanik vaqt konstantalaridagi farqlar tufayli mashinalarning alohida bo‘limlarining tezlashishi har xil bo‘ladi. Bunday holda, mashinalar bo‘limlarining tezligi o‘rtasida nomuvofiqlik mavjud bo‘lib, bu to‘qimalarning sinishiga olib keladi. Hatto nominal qiymatdan ± 5% kuchlanishning og‘ishi yuritma tezligiga sezilarli ta’sir qiladi va texnologik jarayonning buzilishiga olib keladi. Elektr yuritmaning aylanish tezligi ± 1% ichida og‘ishsa, uning normal ishlashi buzilishi va to‘qimalarni qayta ishlash sifati pasayishi mumkin. Ichida - 1 % $f_{nom} \leq \Delta f \leq$- 2.5 % kichik texnologik himoya bilan mashinani to‘xtatib, mato to‘rini sindira boshlaydi [3].

RM tomonidan iste'mol qilinadigan energiya sezilarli darajada shpindellarning aylanish chastotasiga va bir oz paketlardan foydalanish darajasiga bog‘liq. Shunday qilib, shpindellarning aylanish chastotasi 43,0% ga ortishi bilan, o‘ramni o‘rash boshida quvvat 81,3% ga va o‘rash oxirida 88,0% ga oshadi. Mashina ish mil tezligining turli darajalarida (700 dan 1000 minutgacha) ishlaganda, paketni ishlab chiqish bosqichiga qarab, quvvat bo‘yicha qo‘zg‘aysan dvigatelining (4A) yuk koeffitsienti 47 dan 90% gacha o‘zgarib turadi. O‘rash vaqtida o‘ramning diametri ortishi hisobiga quvvatning oshishi ahamiyatsiz va o‘rtacha 2h-3% ni tashkil qiladi.Ushbu ko‘rsatkichning shpindellarning aylanish chastotasiga va paketning ishlash darajasiga bog‘liqligi tabiati. qarshilik momenti uchun ham saqlanib qoladi, dvigatelning aylanish o‘qiga qisqartiriladi.Miqdoriy jihatdan, ikkinchisining quvvatga nisbatan o‘zgarish darajasi roving paketini o‘rash boshida qarshilik momenti uchun har xil bo‘ladi 26,9%. va oxirida 30,5% shpindellarning aylanish chastotasining 43% ga o‘zgarishi bilan.

Alohida RM mexanizmlari tomonidan iste'mol qilinadigan energiyani 700 minut mil tezligida taqsimlash uchun quyidagi natijalarga erishildi : energiyaning 25,5% egzoz qurilmalari tomonidan, 33,7% g‘altaklar va bobinlarning o‘zlarini aylantirish mexanizmi tomonidan iste'mol qilinadi, 35,0% shpindellar bo‘yicha va 5,8% vagonni ko‘tarish mexanizmi bo‘yicha. qiymatlar ushbu nisbatlarni hisobga olgan holda, 700 dan 1000 1 / gacha aylanish tezligi uchun sanab o‘tilgan mexanizmlarning qarshilik momentlarini aniqlashga imkon beradi. min.

RM va uning alohida organlari tomonidan iste'mol qilinadigan energiya ikki vattmetr usuli yordamida ikkinchisini o‘chirish usuli bilan aniqlandi. Buning uchun aniqlik sinfi 0,5 bo‘lgan K-505 elektr o‘lchash asboblari ishlatilgan.

Adabiyotlar

[1]. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. - М.: Высшая школа, 1990. - 366 с.

[2]. Сыромятников И.А. Режимы работы асинхронных и синхронных электродвигателей. - М.: Госэнергоиздат, 1963. - 294 с.

[3]. Поляков А.Е., Жеребцов В.И., Белозерова О.И., Смольников Л.Е, Структуры и методы расчета систем энергоснабжения текстильных предприятий. / Учебное пособие. - М.: РИО МТИ, 1991. - 59 с.

[4]. Милях А.Н., Шидловский А.К. Схемы симметрирования однофазных нагрузок в трехфазных цепях. - Киев.: Наукова думка, 1973. - 215 с.

[5]. Михайлов В.В. Надежность электроснабжения промышленных предприятий. - М.: Энергоиздат, 1982. - 152 с.

[6]. Ключев В.И. Теория электропривода. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - 560с.

[7]. Поляков А.Е. Оптимизация эффективности работы текстильного производства за счет управления скоростными режимами электромеханических систем технологического оборудования.

[8]. Mukhammadjonov M. S., Tursunov A. S., Abduraximov D. R. Automation of reactive power compensation in electrical networks //ISJ Theoretical & Applied Science. – 2020. – Т. 5. – №. 85. – С. 615-618.

[9]. Mukaramovich A. N., Yulbarsovich U. S. CALCULATION OF THE SPEED CONTROL RANGE OF AN INTELLIGENT ASYNCHRONOUS ELECTRIC DRIVE DURING REWINDING RAW SILK //ЭЛЕКТРИКА. – 2011. – №. 4. – С. 26-28.

[10]. Турсунов А. Ш., Абдурахимов Д. Р. Возможности повышения энергоэффективности в текстильной отрасли //Экономика и социум. – 2021. – №. 11-2 (90). – С. 484-491.

FACTORS AFFECTING CHEMICAL REACTIONS

M.S. Omonova, M.A. Abidova, U. Muhammadjonov

Ferghana polytechnic institute,
mahfuzahonomonova@gmail.com, тел: 91 657 62 03
(Received on May 8 th, 2023)

A balanced equation is an equation for a chemical reaction in which the number of atoms for each element in the reaction and the total charge is the same for both the reactants and the products. The following article looks into the chemical balancing and factors affecting it.

Keywords *:Balancing, chemical reaction, chemical equilibrium, dynamic equilibrium.*

Сбалансированное уравнение — это уравнение химической реакции, в котором число атомов каждого элемента в реакции и общий заряд одинаковы как для реагентов, так и для продуктов. В следующей статье рассматривается химический баланс и факторы, влияющие на него.

Ключевые слова: *Балансировка, химическая реакция, химическое равновесие, динамическое равновесие.*

Muvozanatli tenglama kimyoviy reaksiya tenglamasi bo‘lib, unda reaksiyadagi har bir element atomlari soni va umumiy zaryadi ham reaktivlar, ham mahsulotlar uchun bir xil bo‘ladi. Quyidagi maqolada kimyoviy muvozanat va unga ta'sir qiluvchi omillar ko'rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: *Muvozanat, kimyoviy reaksiya, kimyoviy muvozanat, dinamik muvozanat.*

INTRODUCTION

A chemical reaction is the transformation of one or more initial substances (reagents) into other substances, in which the nuclei of atoms do not change, while the redistribution of electrons and nuclei occurs, and new chemical substances are formed. Unlike nuclear reactions, chemical reactions do not change the total number of atomic nuclei and the isotopic composition of chemical elements. Chemical reactions occur during mixing or physical contact of reagents spontaneously, with heating, with the participation of catalysts (catalysis), the action of light (photochemical reactions), electric current (electrode processes), ionizing radiation (radiationchemical reactions), mechanical action (mechanochemical reactions), in lowtemperature plasma (plasma-chemical reactions), etc. The interaction of molecules with each other occurs along a chain route: association - electronic isomerization - dissociation, in which radicals, ions, coordination-unsaturated compounds are active particles.[1] The rate of a chemical reaction is determined by the concentration of active particles and the difference between the energies of the bond being broken and formed. Most chemical processes go in two opposite directions, that is, at the beginning of the reaction, products are formed first, and after some time, these products interact with each other, in part, to the starting materials. Resulting in the formation of a mixture of reactants as well as reaction products in the vessel in which the reaction takes place. At the same time, there are processes that go in only one direction. All the substances obtained for the reaction of such processes are completely converted into reaction products.[2] These first processes are called reversible processes and the second are called irreversible processes. So, processes that go in two opposite directions are reversals. Theoretically, any irreversible process can be considered as a process that is reversible under certain conditions, but in practice only in one direction when the reaction products leave the reaction medium (gas release, precipitation, practically non-dissociable substances are formed and occurs only when one of the starting materials is taken in extremely large quantities and one direction of the opposite process is completely stopped. This means that the reaction can proceed to the end as a result of the natural or artificial exclusion of the reverse process. Examples of chemical irreversible processes are the precipitation of barium sulphate solution when barium chloride solution is added, the release of carbon dioxide gas when hydrochloric acid is applied to sodium bicarbonate solution, and so on. Sedimentation of barium sulfate is practically irreversible, because barium sulfate is slightly soluble in water. However, the decomposition of salt or the decomposition of lead is an absolutely irreversible process under normal conditions. Let's look at one of the irreversible reactions that takes place in a gaseous medium, the combination of hydrogen and

iodine. To study this reaction, hydrogen and iodine were added to the vial, and after the mouth of the vial was closed, it was immersed in boiling sulfur vapor (448 C) and left in that state. In this reaction, hydrogen iodide is formed from hydrogen and iodine vapors, but initially the rate of the reverse reaction is zero because no hydrogen iodide has yet been formed.[3] Over time, as the amount of hydrogen iodide decreases, so does the correct reaction rate. Finally, after some time, both reaction rates increase. As the amount of hydrogen and iodine decreases, so does the correct reaction rate. Eventually, after a while, the rate of the two reactions will be the same. Even if another glass bubble HJ filled with pure HJ is broken, a similar reaction velocity equalization in the opposite direction is observed. From this point on, the composition of the reaction mixture, which contains 3 components (hydrogen, iodine and HJ), remains unchanged. Hence, the state of chemical equilibrium in the system is decided. Chemical equilibrium is a state of a chemical system in which one or several chemical reactions take place, and the rates in each pair of forward-reverse reaction are equal to each other. For a system in chemical equilibrium, the concentration of reagents, temperature, and other parameters of the system do not change with time. In the state of chemical equilibrium, the more products are broken down per unit time, the more new ones are formed.[4] Therefore, chemical equilibrium is a dynamic (in motion) equilibrium. It has the following three characteristics: 1. The composition of a reaction system (mixture) in a state of chemical equilibrium does not change over time. When a system in equilibrium is removed from equilibrium due to an external influence, it returns to its previous equilibrium state after the external influence is lost: if the external influence continues, a new equilibrium state corresponding to that condition is established. 2. Equilibrium can be achieved by reacting the products of the reaction or by interacting with the starting materials (i.e., in opposite ways). Chemical equilibrium occurs when there is no clear change in the concentration of chemical reaction participants and products over time. Chemical equilibrium can also be referred to as a “stable state reaction”. This does not mean that the chemical reaction has completely stopped, but that the consumption and formation of the substances have reached a state of equilibrium. The amount of reagents and products has a constant coefficient, which is almost unequal. Dynamic equilibrium occurs when a chemical reaction continues, but a number of products and reagents are constantly changing. This is a type of chemical equilibrium. A balanced chemical is equation has equal numbers of atoms for each element involved in the reaction are represented on the reactant and product sides. This is a requirement the equation must satisfy to be consistent with the law of conservation of matter. It may be confirmed by simply summing the numbers of atoms on either side of the arrow and comparing these sums to ensure they are equal.[5]. Note that the number of atoms for a given element is calculated by multiplying the coefficient of any formula containing that element by the element’s subscript in the formula. If an element appears in more than one formula on a given side of the equation, the number of atoms represented in each must be computed and then added together. Write a balance statement The equilibrium expression for a chemical reaction can be expressed in terms of the concentration of the product and the reagents. In the aqueous and gaseous phases, only chemical species are present in equilibrium, since the concentrations of liquids and solids do not change. For a chemical reaction:

$$jA + kB \rightarrow lC + mD$$

Equilibrium expression

$$K = ([C]\, l\, [D]\, m) / [[A]\, j\, [B]\, k)$$

K equilibrium is constant

[A], [B], [C], [D], etc. A, B, C, D, and so on.

j, k, l, m, etc. are coefficients in a balanced chemical equation. Factors affecting the balance include: When a reagent or product is added or a change in concentration affects the equilibrium. The addition of a reagent can control the equilibrium to the right in the chemical equation, where more products can be formed. The addition of the product can maintain balance to the precipitate as a reagent is formed. Changing the temperature changes the equilibrium. Energy temperature constantly changes the chemical equilibrium over an endothermic reaction. The heat temperature

always changes the equilibrium over the exothermic reaction. [6].The change in pressure affects the equilibrium. For example, reducing the volume of a gas system increases its pressure, which in turn increases the concentration of reaction substances and products. The exact reaction leads to a decrease in the concentration of gas molecules. The Le Hotelier principle can be used to predict changes in equilibrium as a result of applying stress to a system. Le Hotelier's principle suggests that a change in the system of equilibrium can pre-change the equilibrium in the fight against change. For example, the addition of heat to a system improves the direction of the endothermic reaction as this reduces the amount of heat.

References

[1]. Tolipov O., Nomanova N. Modern pedagogical technologies in the teaching of chemistry S.D. Public education. 2011/1.
[2]. Azizkhojayeva N. Pedagogical skills and pedagogical technology. Tashkent 2005.
[3]. Tolipov O., Nomanova N. The use of modern pedagogical technologies in the educational process. Public education. 2002/4.
[4]. Sodiqovna O. M., Alisherovna A. M. Classification Of Inorganic Substances and Their Types //Texas Journal of Multidisciplinary Studies. – 2021. – T. 2. – C. 231-234.
[5]. Omonova Mahfuza. (2023). BY INORGANIC SUBSTANCES. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, *11*(2), 638–640. Retrieved from https://internationaljournals.co.in/index.php/giirj/article/view/36206.
[6]. 6.Omonova M.S., Ibragimova G.O. The rate of a chemical reaction and factors affecting it // EPRA International Journal of Research and Development: Volume: 5 Issue: 8 August 2020. URL: https://eprajournals.com/jpanel/upload/11 26pm_47.EPRA%20JOURNALS%205023.pdf.

KOMPLEKS BIRIKMALARNI O‘QITISH METODIKASI

A.A. Xaydarov

Farg‘ona politexnika instituti, azamjonx70@jmail.com

(Qabul qilindi 15.05.2023 y.)

Ushbu maqolada kompleks birikmalar mavzusini o’qitishning interaktiv usullari ifodalangan bo’lib, interaktiv usulda mavzuni boshqa fanlar bilan umumlashgan holda o’qitishdan iborat. Shuningdek kompleks birikmalarni sanoatdagi ahamiyati, olinishi, xillari va nomlanishi bo’yicha dars mashg’ulotlarda qo’llanishi haqida ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so’zlar. *Komleks, koorditatsion, ligandlar, markaziy atom, element, donor-akseptor, tashqi va ichki sfera,atom va ionlar.*

В данной статье описывается интерактивная методика преподавания темы сложных соединений, заключающаяся в преподавании темы в целом с другими предметами в интерактивной форме. Также даны сведения о значении комплексных соединений в промышленности, их получении, видах и названиях, применении на занятиях.

Ключевые слова. *Комплекс, координация, лиганды, центральный атом, элемент, донорно-акцепторная, внешняя и внутренняя сферы, атом и ионы.*

This article describes the interactive methods of teaching the topic of complex compounds, which consists in teaching the topic in general with other subjects in an interactive way. Information is also given on the importance of complex compounds in industry, their production, types and names, and their use in classes.

Key words. *Complex, coordination, ligands, central atom, element, donor-acceptor, outer and inner sphere, atom and ions.*

Kimyo fanida o’qitiladigan barcha mavzular kabi kompleks birikmalar mavzusini o’qitish ham o’z ahamiyatiga ega. Biz ushbu maqola orqali koordinatsion birikmalar mavzusini interaktiv usulda o’qitish usulini taklif etmoqdamiz, chunki interaktiv usulda o’qitish mavzuni biologiy va fizika fanlari bilan umumlashgan holda tashkil etish, talabalarni mavzuga bo’lgan e’tiborini oshirish va koorditatsion birikmalar sohasini rivojlantirishga sabab bo’ladi degan umiddamiz.

Kompleks birikmalar haqidagi ta’limotini Verner tomonidan yaratilgan nazariya asosida izohlab berilgan: *Kompleks birikmalar tarkibidagi elementlarning qo’shimcha valentliklar hosil*

qilish hisobiga hosil bo'lib, bu elementlar maksimal darajada kimyoviy bog'lar hosil qiladi shuningdek markaziy atom yo'naluvchanlik xususiyatiga ega bo'ladi.

Mavzuni o'qtish jarayonida kristall akvokomplekslar kristallogidratlar hosil bo'lishi ayrim tuzlarning suvdagi eritmalarini bug'latilish orqali amalga oshiriladi. Masalan mis kuporosi $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ qishloq xo'jalik sohasida tuproqni mis ionlari bilan to'ydirishda mineral o'g'it sifatida ahamiyatga ega ekanligi mis elementi mikroelement sifatida o'simlikni o'sish va rivojlanishida muhim kimyoviy element bo'lib, uning yetishmasligi hosildorlikni kamayishiga olib kelishga shuningdek uning me'yoridan ortishi ham o'z navbatda zararli holatlarni keltirib chiqarishi aytib boriladi. Shuningdek mis kuporosi suvni tozalash tuproq tarkibidagi zarar kuranda hashorarlarga qarshi kurashda ham o'z ahamiyatiga ega bo'lgan kimyoviy birikmalardan biridir.

Qishloq xo'jalik sohasida ham kompleks o'g'it ishlab chiqarish koordinatsion birikmalarga asoslanmoqda.

Kimyo sanoatida oltin, kumush va mis metallari olish gidrometallurgiya usuliga asoslanadi:[1]

$$4Au + 8KCN + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4K[Au(CN)_2] + 4KOH$$

$$2K[Au(CN)_2] + Zn \rightarrow 2Au + K_2[Zn(CN)_4]$$

Tibiiyot sohasida kompleks birikmalarning ahamiyati bebaho deb eslatib o'tish, talabalarning koordinatsion birikmalarga bo'lgan e'tiborini oshiradi, chunki tibiiyotda qo'llaniladigan inson organizimi uchun zarur bo'lgan vitanimlar, turli dori - darmon vositalari kompleks birikmalar holda bo'lishligi ularning mavzuni o'rganishga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Masalan, Zn birikmalari ta'm bilishda, yod, kaliy, kremniy, selen va rux birikmalari saratonni davolahda, revmatizimda- kalsiy kremniy va rux, yod,kaliy va magniy – yurak artemiyasida,quvasizlikda – yod, kalsiy, magniy va fosfor, o'pka kasalligida- mis birikmalari, vitaminlar ham komplek birikmalar holida bo'lib, masalan, B gurux vitaminlarda Co metali (kobolamin) organizmda moddalar almashnuvida asosiy vazifani bajaradi.

Komleks birikmalar sanoatda metallarni himoyalashda galvanik qoplamalar hosil qilib, metallarni korroziyadan saqlayda ham o'z ahamiyatiga ega.[2]

Biologik jarayonlarida ham koordinatsion birikmalarning o'rni muhim. Xlorofill, gemoglobin, enzimlar koordinatsion birikmalar sinfiga mansub. Ko'pgina dorivor moddalar (koamid, ferramid va boshqalar), tarkibi ham kobalt, temir ionlarining nikotinamid bilan birikmasi koordinatsion birikmalar hisoblanadi. Vitaminlarning ko'pchiligi koordinatsion birikmalar holida bo'ladi.

Sanoat korxonalardan chiqayotgan oqava suvlar ham kompleks birikmalardan iborat bo'lib suvni ifloslanishiga sabab bo'ladi. Sanoat korxonalaridan chiqayotgan NH_4^+ (ammoniy) va NO (nitrozo) birikmalar suv tarkibidagi metall tuzlar bilan koordinatsion birikmlar $[Cu(NH_3)_4]SO_4$, $[Co(NO)_6]$, $[Fe(NH_3)_6]Cl_3$, $[Zn(NH_3)_4]SO_4$ hosil qiladi. Kompleks tarkibidagi ionlar o'simliklar ionlarni o'zlashtira olmaydi shuning uchun qishloq xo'jaligida oqava suvlarni milrorganizmlar yordamida biologik tozalash texnologiyasi hosil qlingan.

Endi koordinatsion birikmalarni o'qitishga to'xtalsak tarkibida murakkab – "kompleks" ion tutgan birikmalar kompleks birikmalar deyiladi. Yangi kimyoviy bog' hosil qilmasdan yoki yangi elektron jufti yuzaga kelmasdan oddiy molekulalardan murakkab molekulalar hosil bo'lishi kompleks birikmalarni yuzaga keltiradi. Kompleks birikmalarda olingan va berilgan elektronlarning soniga qarab valentlikni bilib bo'lmaydi. Kompleks birikmalar 2 ta polyar molekulalarni o'zaro ta'siridan hosil bo'ladi.[3]

Kompleks birikmalar tarkibiga ko'ra: ichki va tashqi sferalardan, ular markaziy atom va uni qurshab turgan ligandlardan tashkil topadi. Kompleks tarkibidagi markaziy atom bilan bog'langan ligandlar soni markaziy atomning koordinatsion soni deb ataladi. Masalan, $K_4[Fe(CN)_6]$, $[Ti(CO)_7]$ va $[Cu(NH_3)_4]SO_4$ da markaziy atomlarning koordinatsion birikmalar 6, 7 va 4 ga teng .

Markaziy atom sifatida davriy sistemasining katta davrlari o'rtasidagi (oraliq) elementlar (Ti, V, Mn, Fe, So, Ni, Si, Zn, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Ai, Hg, nodir yer elementlari, aktinoidlar), ba'zi metallmaslar, masalan, B, P, Si ishtirok etadi, kislotalarning anionlari (, CI^-, Br^-, S^{2-}, WO_2-, SO_4^{-2}, PO_4^{-3}, va boshqalar), shuningdek, O, N, P, S,

Se, S atomlariga ega bo‘lgan neytral organik va anorganik molekulalar hamda radikallar ligandlar bo‘lib qatnashishi mumkin. Koordinatsion bog’lar hosil bo’lishida markaziy atomning bo’sh orbitallari hisobiga akseptor, ligandlar donorlik xususiyatiga ega bo’lib qo’shimcha bog’lar hosil qiladi. Ularni quydagi tenglamalar orqali hosil bo’lishini ko’rish mumkin:

$$CuCI_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cu(NH_3)_4]\cdot CI_2$$

$$6KCN + FeCI_2 \rightarrow K_4[Fe(CN)_6] + 4KCI$$

$$6KCN + FeCI_3 \rightarrow K_3[Fe(CN)_6] + 3KCI$$

Bu tenglamalarda Cu va Fe atomlarining bo’sh (vakant) orbitallar hisobiga akseptorlik xususiyatlarini, N atomining taqsimlanmagan juft elektronlari donorlik xususiyatini nomoyon qilish hisobiga markaziy atom bilan ligandlar hosil bo’ladi.

Kompleks birikmalarni nomlash.

1.Ionlarni nomlashda birinchi navbatda kation, undan keyin anion ataladi.

$[Ag(NH_3)_2]Br$ – diaminoargento (I) bromid

$K_2[CuCI_3]$ – kaliy trixlorkuprat

$[Pt(NH_3)_6]CI_4$ –geksaaminoplatinat (IV) xlorid

$[Pt(NH_3)_4CI_2]CI_2$ – tetpoaminoplatinat (IV) xlorid

$[Pt(NH_3)_3CI_3]CI$ – triaminoplatinat (IV) xlorid

$[Pt(NH_3)_5CI]CI_3$ – pentoaminplatinat (IV) xlorid

2.Ligandlarni nomlashda avval “anion” so’ngra “neytral ionlar” va undan keyin “kationlar” omi ataladi:

$K_2[Pt(NO_2)_2CI_2]$ – kaliy dixlorodinitritoplatinat

3.Ligandlar soninini ifodolovchi qo’shimchalar. Oddiy ligandlar sonini ifodalashda di, tri, tetra, penta, geksa qo’shimchalar ishlatiladi.

$K_3[Fe(CN)_6]$ – kaliy geksasiano (III) ferrat

$K_4[Fe(CN)_6]$ - kaliy geksasiano (II) ferrat

$[Al(H_2O)_6]CI_3$ – geksaakvoalyuminiy xlorid

$[Co(H_2O)_6]CI_2$ – geksoakvokobalt(II)xlorid

4.Markaziy ionning oksidlanish darajasini nomlashda markaziy ionning oksidlanish darajasi qavs ichida lotincha raqamlar bilan ifodalanadi:

$[Cu(NH_3)_2]\cdot(OH)$ – diaminomis(I) gidroksid

$[Ag(NH_3)_2]\cdot CI$ – diaminoargentum (I) xlorid

$[Cu(H_2O)_4]SO_4\cdot H_2O$ – tetroakvokuprum(II) sulfogidrat

$[Fe(H_2O)_6]SO_4\cdot H_2O$ – geksoakvoferrum(II) sulfogidrat

Koordinatsion birikmalarni o’qitish yuqorida aytib otilganday injiner texnologlarning kelgusidagi ish faoliyatlarida muhim ahamiyat kasb etadi.[4]

Koordinatsion birikmalar mavzusini interaktiv usullar bilan o’qitish talabalarni mavzu bo’yicha qiziqishlarini oshirishda va kelgusidagi kasbiy maxoratlarida ham o’z ahamiyatiga ega deb bilamiz.

Adabiyotlar

[1]. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022-2026 yillarga mo’ljallangan yangi O’zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to’g‘risida”gi farmoni.

[2]. M.L. Glinka “Umumiy kimyo” darslik kimyo-1988

[3]. M.M.Abdulhayeva,O’.M.Mardonov “Kimyo” daeslik.2006

[4]. N.C.Axmetov “Обшая и неоргоническая химия” Москва-2000

[5]. X.R.Rahimov Anorganik ximiya Toshkent 1984 - yil

ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА LABORATORIYA JIHOZLARIDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI

Ushbu maqola halqaro SPLCECOM dasturi doirasida tayyorlangan

N. Umaraliev

Farg‘ona politexnika institttuti, E-mail: nurmuhammad@bk.ru
(Qabul qilindi 26.04.2023 y.)

Ushbu maqolada Oliy va o‘rta ta’lim tizimidagi mavjud pedagogik – psixologik muammolarning zamonaviy yechimlari sifatida laboratoriya jihozlaridan intranet yoki Internet orqali distansion foydalanish imkoniyatlari haqida malumotlar keltirilgan. Virtual tajriba muhitida olingan natijalarni real qurilmalardagi natijalar bilan solishtirish, hamda real qurilmalarni dasturiy texnik vositalar yordamida masofadan yaratish va sinab ko‘rish imkoniyati mavjudligi keltirilgan.

Kalit so`zlari: *Amaliy, laboratoriya mashg‘ulotlari, simulyatsion modellash dasturlari, Multisim, LabVIEW, masofaviy ta’limni tashkil etish vositalari.*

В данной статье представлена информация о возможностях удаленного доступа к лабораторному оборудованию через интранет или Интернет. Представлены возможности сравнения результатов, полученных в виртуальной экспериментальной среде, с результатами реальных устройств, а также дистанционное создание и тестирование реальных устройств с использованием программно-технических средств.

Ключевые слова: *Практические, лабораторные занятия, программы имитационного моделирования, Multisim, LabVIEW, инструменты организации дистанционного обучения.*

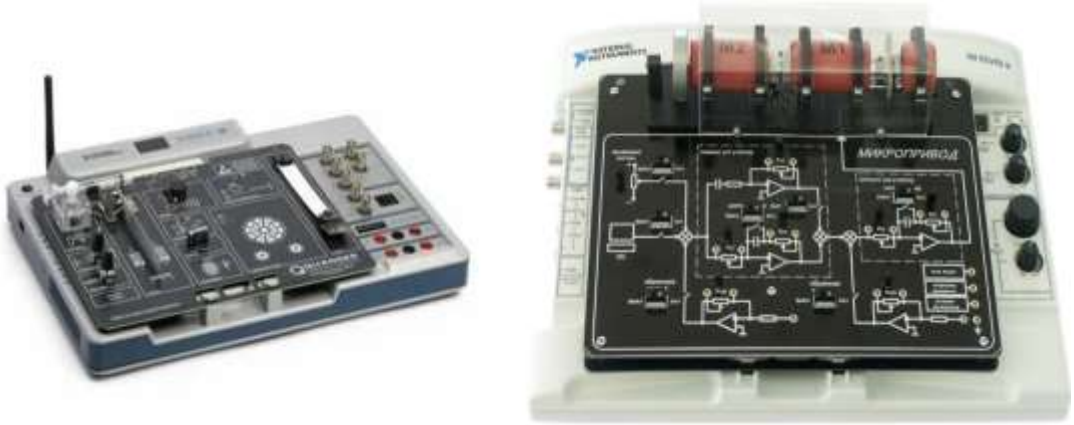
This article provides information about the possibilities of remote access to laboratory equipment via an intranet or the Internet. The possibilities of comparing the results obtained in a virtual experimental environment with the results of real devices, as well as remote creation and testing of real devices using software and hardware are presented.

Keywords: *Practical, laboratory classes, simulation programs, Multisim, LabVIEW, distance learning tools.*

Elektronika va mikroelektonika sanoatining jadal suratlar bilan rivojlanishi, soha element bazalarini tubdan yangilanib borayotgani elektronika elektrotexnika va radio aloqa texnikasi fanlarini organishda zarur bo‘lgan tehnik vositalarini juda tez ham moddiy ham manaviy eskirib borayogan davrda shu soxa uchun sifatli ta’limni tashkillashga zaruriy jihozlar bilan taminlash muammolari malum pedagogik – psixologik muammolarni keltirib chiqisiga sabab bo‘lmoqda. Bundan tashqari mavjud jixozlarlarda bir vaqt davomida foydalanshi mumkin bo‘lgan talabalar soninig cheklanganligi talim sifatini pasayishiga katta ta’sir etadi. Bu muammolar nafaqat talabalar, balki fan o‘qituvchilariga ham tegishlidir. Ushbu saroitda simulyatsion modellovchi dasturlar bilan bir qatorda yuqori malakali mutahasislar hizmat ko‘rsatuvchi markazlashtirilgan laboratoriyalar hizmatidan Internet orqali foydalanish mavjud muammolarga yechim bo‘lishi mumkin. Shunday laboratoriyalardan biri National Instruments Educational Laboratory Virtual Instrumentation Suite III (NI ELVIS III) - loyihalashga asoslangan ta'lim uchun muhandislik laboratoriya yechimlariidir.

1-rasm. NI ELVIS 3 monaj qurilmasi.

2-rasm. Mulisim va NI ELVIS 3.



3-rasm. mexatronik sensorlar paneli (NI ELVIS 3) va mikroprivod platasi (NI ELVIS 2).

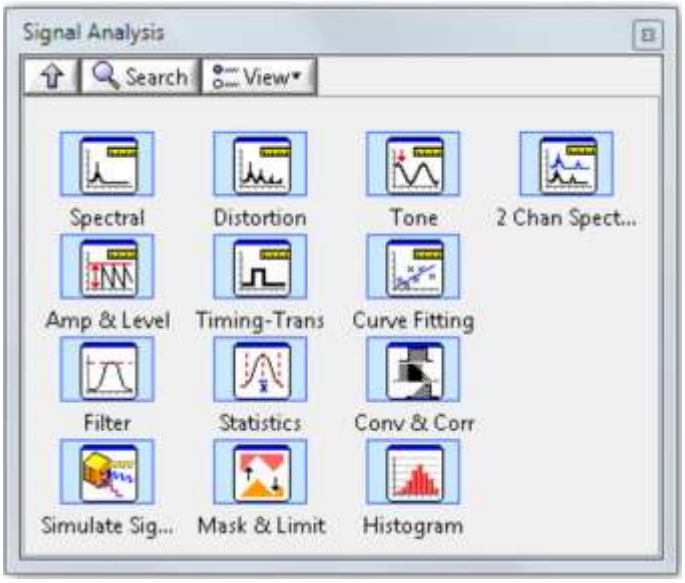
Quyidagi rasmlarda NI kompaniyasining texnik vositalari tasvirlangan:

Mashxur NI – National Instruments kompaniyasi o‘zining ko‘plab dasturiy texnik vositalari bilan 80 – yillardan buyon dunyo ta’lim tizimida elektronika va elektrotexnika soxasiga minglab yuqori malakali muxandislar tayorlashda ulkan xissa qo‘shib kelmoqda.

Ushbu dasturlanuvchi texnik vositalar hamda kompaniyaning LabVIEW dasturiy majmuasi yordamida texnika fanlari bilan bir qatorda meditsina, biologiya, seysmologiya kabi soxalarda avtomatlashtirilgan o‘lchov axborot tizimlari ishini mukammal, yuqori ilmiy saviyada o‘rganish imkoniyati mavjud.

LabVIEW dasturiy majmuasida signallarni analiz qilish uchun quyidagi funktsional imkoniyatlar mavjud:

- Dasturning "intellektual" algoritmlari
- Nuqtali tahlil qilish
- LabVIEW-da saqlangan ma'lumotlarni qo'shimcha qayta ishlash
- Boshqa ishlov berish dasturlari uchun ma'lumotlarni saqlash
- Kengaytirilgan imkoniyatlar
- Matematik hisoblar
- LabVIEW qo'shimcha paketlarining kengaytirilgan xususiyatlari
- Tasvirga ishlov berish
- radio o'lchovlar



Ushbu funktsional imkoniyatlardan nafaqat o‘quv laboratoriya tajriba ishlarida, balki ilmiy tadqiqot ishlarida ham keng foydalanish muhim ilmiy yangiliklarni kashf qilish imkoniyatlarini beradi.

Qayta ishlanmagan signallar juda oz foydali ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Eksperimental ma'lumotlar natijalarini taqdim etishdan oldin ularni mukammal qayta ishlash kerak, masalan, shovqinni filtrlash, atrof-muhit tasirini kompensatsiyalash va boshqalar. Shuning uchun signalni qayta ishlash funktsiyalari juda muhimdir. Quyidagi rasmda LabVIEW ning barcha signal analiz funktsiyalari keltirilgan:

Hulosa. Sifatli ta’limni tashkil etisda psixologik muammolardan (elektrdan qo‘rqish,

avtomatik ishlovchi uskunalardan qo‘rqish, rejimlarini o‘rganisda qurilmani buzib q‘oyisdan qo‘rqish kabilardan) holi o‘rgnish muhitini yaratishda, laboratoriya va mustaqil ta’lim mashg‘ulotlarini bajarish uchun barcha talabalarga teng imkoniyat yaratisda intranet yoki Internet orqali distansion foydalanish imkoniyatni beruvchi LabVIEW nomli National Instruments kompaniyasining dasturiy – texnik vositalarini keng qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Adabiyotlar

[1]. N. Umaraliev, T. Dadajonov. (2022) Elektronika va elektrotexnika asoslarini o‘rganish uchun simulyatsiya tizimlari / Scientific-technical journal (STJ FerPI) T.26. mahsus son №14 b. 168-171.

[2]. www.ni.com.

TA’LIM MUASSASALARI AYRIM JIHATLARIDA TARBIYA VA SPORTNI TASHKIL QILISH YO'LLARI

A.Y. Eminov

Farg‘ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 1.05.2023 y.)

Jamiyatda yoshlarning sog’lom hayot tarzini olib borishi, o’z salomatligi haqida kayg’urishi deyarli ongli ravishda shakillanmaganligidir. Bu esa yoshlarning jismoniy mashqlar bilan faol shug’ullanmasligiga sabab bo’lgan.

Kalit so‘zlar: *jismoniy madaniyat, innovasiya, zamonaviy yondashuv, jismoniy tarbiya, sport, sport pedagogikasi.*

Именно по этой причине молодые люди мало занимаются физическими упражнениями. То, что молодежь ведет здоровый образ жизни и заботится о своем здоровье, практически не формируется осознанно в обществе.

Ключевые слова*: физическая культура, инновации, современный подход, физическое воспитание, спорт, спортивная педагогика.*

The fact that young people lead a healthy lifestyle and take care of their health is almost not consciously formed in society. This is the reason why young people are not actively engaged in physical exercises.

Keywords: *physical culture, innovation, modern approach, physical education, sports, sports pedagogy.*

Salomatlik inson hayotida, ayniqsa yoshligida, muhim ahamiyatga ega. Salomatlik darajasi insonning kasbiy yetukligi va ijodiy o’sishida asosiy omillardan hisoblanadi. Mutaxassislarning fikricha, aholi salomatligi 20% irsiy omillariga, 20-30% atrof muxit ta’siriga, 40-50% turmush tarziga va 10% sog’likni saqlash xizmati faoliyatiga bog’liq ekan. Hayot tarzi salomatlikning muhim omili hisoblanadi. Shuning uchun sog’lom hayot tarziga o’rgatishning olib borishda jismoniy tarbiya va sport mashg’ulotlarini yanada takomillashtirish, yoshlar hayotida o’z o’rinlarini endi topayotgan, rivojlanayotgan va yangi pedagogik texnologiyalar talab etish asosida o’quv bir paytda sog’lom hayot tarzini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi. CHunki yoshlik paytida orttirilgan malaka va ko’nikmalar butun umrga mustahkam asos bo’ladi. SHuni ham qayd etish kerakki, salomatlik va sog’lom hayot tarzi ijtimoiy ongining muhim qadriyatlari yoshlar kundalik hayot sirasiga kirmagan. Jamiyatda yoshlarning sog’lom hayot tarzini olib borishi, o’z salomatligi haqida kayg’urishi deyarli ongli ravishda shakillanmaganligidir. Bu esa yoshlarning jismoniy mashqlar bilan faol shug’ullanmasligiga sabab bo’lgan. SHuningdek, yoshlarni jismonan tarbiya qilishning mavjud holatiga sog’lomlashtirish tizimi sifatiga qaralmaydi. SHuning uchun u sog’lom hayot tarzi ko’nikmalarini shaklantirmaydi va salomatlikni saqlash va yaxshilash usullarini o’rgatmaydi. Pedagogik jarayon jismoniy tarbiya mashg’ulotlariga bo’lgan ehtiyojini yetarlicha faollashtirmaydi, bu *ularni* jismoniy rivojlanishi va gavda tuzilishini yaxshilamaydi. Ta’lim mazmuni uslubiy asoslari sog’lomlashtirish printsiplarini sust shuning uchun jismoniy tarbiya mashg’ulotlarining sog’lomlashtiruvchi ta’siri juda kam. Bu jismoniy tarbiya dars jarayonlarida,

sport to’garak mashg’ulot jarayonida sog’lomlashtiruvchi jimoniy tarbiya nazariyasi va uslublariga yetarlicha e’tibor berilmayotganligiga bog’liqdir. Yoshlar salomatligi soxasida vujudga kelgan axvolni taxlil qilib, bu muammo zudlik bilan yechilishi lozim bo’lgan masala ekanligini anglash mumkin.

Ta’lim istiqboli taraqqiyotning asosiy muammolarini hal etish va yoshlarni jismonan tarbiyalash, pedagogik sog’lomlashtirish tizimini yanada takomillashtirishni talab etadi. SHuning uchun hozirda maktabgacha ta’lim muassasalaridan to oliy o’quv yurtlarigacha ommaviy sog’lomlashtirish, jismoniy tarbiya va sport tizimini qayta kurish dolzarb muammolardan biri hisoblanadi, chunki tadqiqotlarimiz natijalariga ko’ra o’qish davomida ta’lim oluvchilar salomatligi darajasida ayrim salbiy o’zgarishlar ham kuzatilmoqda.

Salomatlik ta’lim oluvchilarda jismoniy tarbiyaning nazariy, amaliy va mustaqil mashg’ulotlariga ongli, barqaror va pozitiv munosabatlarni shakllantirishga yo’naltirilgan bo’lib, salomatliklarini yaxshilashga, ularni o’quv jarayonlarining umumdorligini oshirish, jismoniy madaniyat elementlarini shakllantirishiga qaratishi zamon talabini asosi bo’lmog’i kerak.

Demak, barcha isloxotlarning asosini hal etish ta’lim tarbiyaga bog‘liq ekan uni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish lozim bo‘ladi. Zero, ilg‘or pedagogik texnologiyalar ijtimoiy – tarixiy zaruriyat va ma’naviy – pedagogik xodisa sifatida XX asrning ikkinchi yarmidan boshlab ma’rifiy hayotga kirib keldi va yoshlarni ilm – fan taraqqiyoti muammolari bilan tanishtiruvchi pedagogik mexanizm sifatida o‘qish – o‘qitish ishlarining samaradorligini oshirishga xizmat qildi.

Ma’lumki, jismoniy madaniyat mashg‘ulotlari jismoniy tarbiya – ta’lim muassasalari uchun tashkillashtirilgan pedagogik jrayonda an’anaviy va noan’anaviy ta’lim shaklllari asosida olib borilmoqda. Zero o‘qitish davr talablari va ehtiyojlaridan kelib chiqib muayyan qonuniyatlar asosida tashkillashtiriladi. Bu qonuniyatlar pedagogika nazariyasida kuyidagicha tavsiflanadi: a) o‘qitishning ijtimoiy ehtiyoj bilan aniqlanish qonuniyati ; b) o‘qitishning o‘zi amalga oshayotgan pedagogik shart – sharoitga bog‘liqligi qonuniyati; v) o‘qitishning yagona pedagogik jarayon tarkibiga kiruvchi ta’lim, tarbiya va rivojlantirish jarayonlari o‘z aro bog‘liqliligi qonuniyati; g) o‘qitishning yagona pedagogik jarayonda bilim oluvchilarning umumiy va kasbga yo‘naltirish jarayonlari bilan aloqadorligi qonuniyati; d) yaxlit pedagogik jarayonda umumkasbiy fanlar bilan ixtisoslik fanlarining mazmuni, shakllari, metodlari, vositalarining o‘z aro bog‘liqlikda amalga oshirilishining zarurligi qonuniyati.

SHuning uchun oliy o’quv yurtlarida jismoniy tarbiya tizimini qayta ko’rish dolzarb muammolardan hisoblanadi, chunki Farg’ona viloyatidagi Farg’ona Davlat Universiteti, Farg’ona Politexnika Instituti, Qo’qon Pedagogika Instituti va Toshkent Tibbiy Akademik Farg’ona filiali hamda Toshkent axborot texnologiya Universitetining Farg’ona filiallarida talaba yoshlarni salomatlik darajasi va jismoniy rivojlanganligi darajasi yetarli darajasida ekanligi aniqlandi. SHu maqsadda yuqoridagi oliygoxlarda har birida 1000 nafardan ortiq talabalarni salomatlik darajasi va jismoniy rivojlanganlik darajasi o’rganilib ularni taxlil qilindi. Bunda talabalarni sog’lom turmush darajasiga amal kilish darajasi, ommaviy sog’lomlashtirish, jismoniy tarbiya va sport bilan shug’illanishlari va bularni asosi bo’lgan oliygohlarda jismoniy tarbiya kafedralarida o’quv, sport ishlarini tashkillash borasidagi ishlarni o’rganib tahlil qilindi. O’zbekiston Respublikasida yoshlarni sog’lomlashtirish jismoniy tarbiya va sport ishlari yanada rivojlanib davlat siyosati darajasiga ko’tarildi, chunki bu respublikaning kelgusidagi ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi ko’p jihatdan ta’minlaydi. SHuning uchun yoshlar salomatligini asrash va mustahkamlash davlat ahamiyatiga molik muammodir. Yoshlar salomatligi muammosi qator sabablarga ko’ra muhim ahamiyat kasb etadi. Yoshlar xalq xo’jaligi ishchi resurslarining asosiy qismini tashkil etadi. Bu aholining salomatlik jihatdan zaif, chuqur o’ylangan profilaktika tizimiga muxtoj kontingentidir. Ayni paytda rivojlanib kelayotgan yosh organizm sog’lomlashtirish jismoniy tarbiya va sport usullariga faol javob beradi va bu usullar samarasini yanada oshiradi. O’zbekiston aholisining 33,3% ya’ni respublikaning har uchinchi fuqarosi 14 dan 30 yoshgacha bo’lgan yigit va qizlardir. Ayni paytda yoshlar salomatligi chuqur tashvishga solmoqda. Hayotning davomiyligi rivojlangan mamlakatlardagiga nisbatan 7 yilga kam, buni bartaraf qilish bugungi kunda jismoniy madaniyat va

sport mashg'ulotlarini tashkillash va o'tkazish zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalanishni taqazo etadi. O'quvchi va talabalar salomatligi talab darajasida ekanligi borayotganligi kuzatilmokda. Yoshlar o'rtasida kasalliklarning oldini olish ularni ommaviy sog'lom jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlariga keng jalb qilish dolzarb muammoga aylanib boryapti.

-maktab o'qituvchilarida ateroskleroz va gipertoniya kasalliklari alomatlari kayd etilmoqda;

-shifoxona va tibbiyot puktlarda davolanuvchilar soni ko'payib bormoqda;

-alkogolь va tamaki iste'moli oshib boryapti.

O'zbekiston Respublikasi sog'liqni saqlash vazirligi va mutaxassislarga bergan ma'lumotlariga muvofik turli oliy o'quv yurtlarida taxsil olayotgan talabalar sog'lig'i tekshirilganda, ularning 40% turli surunkali kasalliklar (psixologik kasalliklar va nevroz. nafas olish organlari kasalliklari, yurak qon tizimi va ovqat hazm qilish organlari kasalliklari) bilan og'rishi ma'lum bo'ldi. SHunisi achinarliki, ko'pchilik talabalar asab-ruhiy kasalliklari bilan og'rigan. Kasalligi tufayli talabalikdan o'chirilgan yoshlarning 45% aynan ruhiy va psixologik kasalliklar bilan og'riganligi ma'lum. Talabalarda turli kasalliklar jismoniy mashqlar va sport bilan shug'ullanishi susaygan paytda kuchayishi kuzatilgan. O'qitish mazmuni va metodik asoslari sog'lomlashtirishga yo'naltirilmaganligi sababli jismoniy tarbiya darslarida sog'lomlashtiruvchi effekt yetarli emas. Bu shuningdek, tibbiyot va pedagogikaning sog'lomlashtiruvchi jismoniy tarbiya nazariyasi va metodikasiga yetarli e'tibor bermayotganligiga ham bog'liqdir. Ma'lumki, talabalarning kasalliklarga ko'p chalinishi sabablaridan biri ularning kam harakatlanishidir. Ratsional jismoniy yuklamalarning yo'qligi, birinchi navbatda, semirish, diabet, nevroz, qomatning buzilishi, yassitovonlik kabi kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'ladi. Yurak qon va nafas olish tizimlarining funktsional rezervlari kamayadi, turli infektsiyalar, shamollashlar, ruhiy stresslarga chidamliligi pasayadi.

Xulosa qillb aytganda harakat faolligiga hozirgi paytda jismoniy ko'rinishning yaxshilanishida effektiv vosita sifatida qarash kerak. Jismoniy mashqlar va sport bilan muntazam shug'ullanish salomatlikni mustahkamlashga, o'qish umumdorligini oshirishga yordam beradi, jismoniy madaniyat elementlarini shakllantiradi. Ilg'or pedagogik texnologiya asosida o'quv mashg'ulotlarini tashkillash va o'tkazish bugungi zamon talablarini asosi bo'lmog'i kerak

Adabiyotlar:

[1]. O'zbekiston Respublikasining "Jismoniy tarbiya va sport to'g'risida"gi Qonuni. T., 2015 yil 4 sentyabr.

[2]. J.E.Eshnazarov. Jismoniy madaniyat tarixi va boshqarish. Toshkent -2008y.

[3]. Voyaga etmaganlar nazoratsizligi hamda qarovsizligining oldini olishda oila, uzluksiz ta'lim muassasalari, mahalla va huquq-tartibot organlarining o'zaro hamkorligi. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Guliston – 2014 y. 232-bet.

[4]. Egamberdiyeva, TA, and OA Toshtemirov. "Talaba-yoshlarning jismoniy faolligi va madaniyatini yuksaltirishning innovasion-pedagogik xususiyatlari." *Fan-Cportga* 5 (2020): 56-59

[5]. Ivanovna, Mixeeva Aleksandra, Toshtemirov Otabek Abidovich Abidovich, and Saidova Aziza Yakubovna. "Strengthening the Health and Spiritual Maturity of Young People through Physical Education and Sports." *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MEDICAL AND NATURAL SCIENCES* 2.6 (2021): 64-67.

[6]. Abidovoch T. O. MODERN PEDAGOGICAL MECHANISMS OF THE GROWTH OF PHYSICAL CULTURE AMONG THE STUDENTS TRAINED IN THE HIGHER EDUCATION SYSTEM OF UZBEKISTAN //European Journal of Research and Reflection in Educational Sciences Vol. – 2020. T. 8. №. 7.

[7]. Abidovich T. O., Adxamjanovich A. A. Modern socio-pedagogical necessity of increasing communicative competence of future physical education teachers //Academicia: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – T. 10. – №. 5. – C. 52-57.

JISMONIY TARBIYA VA SPORT ORQALI YOSHLARNI SOG'LOMLASHTIRISH MASALALARI

A.A. Yusupov

Farg'ona politexnika instituti

(Qabul qilindi 2.05.2023 y.)

Ushbu maqolada jismoniy tarbiya va sport bilan shug'illanish bolalar va o'smirlarda ruhiy va ma'naviy tetiklikni shakllantiradi, vatanparvarlik va Vatanni sevish his-tuyg'ularini shakllantish

ko‘rsatib o‘tilgan.

***Kalit so‘zlar**: jismoniy tarbiya, sog’lom turmush tarsi,jiamoniy yuklama,kasallik*

В данной статье показано, что физическое воспитание и занятия спортом формируют у детей и подростков психическую и духовную жизнеспособность, формируют чувства патриотизма и любви к Родине.

***Ключевые слова:** физическая нагрузка, здоровый образ жизни, малоподвижность, болезнь.*

In this article, it is shown that physical education and playing sports form mental and spiritual vitality in children and adolescents, and the formation of feelings of patriotism and love for the Motherland.

***Keywords:** physical activity, healthy lifestyle, inactivity, illness.*

Binobarin, yoshlarimizning mustaqil fikri va dunyoqarashi shakllanishiga ko‘maklashish, hayotda o‘z pozisiyasi va yondashuvni bilib olishga yordamlashish, ularni ongli va bilimli qilib tarbiyalash, yon-atrofdagi voqealarga beparvo bo‘lmaslik, daxldorlik tuyg‘usi bilan yashashga o‘rgatish bugungi kundagi eng muhim vazifadir.

Barchamizga ma’lumki, 2018 yil 18 dekabr kuni O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev tashabbusi bilan jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirish, o‘sib kelayotgan yosh avlodning jismoniy va ma’naviy salomatligini shakllantirish, ularning ongiga sog‘lim turmush tarzi va sportga bo‘lgan mexr- muxabbatni chuqur singdirish shuningdek, aholining jismoniy faolligini oshirishni tashkil qilish va boshqarish mexanizmlarini takomillashtirish maqsadida “Yuqumli bo‘lmagan kasalliklarning profilaktikasini, sog‘lom turmush tarzini qo‘llab- quvvatlash va aholining jismoniy faolligi darajasini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi qarori qabul qilindi. “... ushbu qarorga muvofiq 2019-2022 yillarda yuqumli bo‘lmagan kasalliklar profilaktikasi, aholining sog‘lom turmush tarzini qo‘llab-quvvatlash va jismoniy faolligi darajasini oshirish Konsepsiyasi hamda 2019- 2022 yillarda yuqumli bo‘lmagan kasalliklar profilaktikasi, aholining sog‘lom turmush tarzini qo‘llab-quvvatlash va jismoniy faolligi darajasini oshirish chora- tadbirlari Dasturi tasdiqlanmoqda”[2].

Mamlakatimizda sog‘lom va barkamol avlodni voyaga yetkazish davlat siyosatining ustuvor yo‘nalishlaridan biri bo‘lib, millat genofondini asrash, oilada, jamiyatda sog‘lom turmush tarzini shakillantirish, yosh avlodning jismoniy va ma’naviy barkamolligini ta’minlash, sportga mehr-muhabbatni rivojlantirish, joylarda bolalar sportining moddiy texnik bazasini yaratish, aholi yashaydigan joylarda zamonaviy bolalar sport komplekslari tarmog‘ini barpo etish hamda sport uskunalari va jihozlari bilan ta’minlash ishlarini yanada faollashtirish va bu boradagi ezgu ishlarda ta’lim, ma’naviy-ma’rifiy isloxatlar bilan birga bolalar sportini rivojlantirish, nafaqat markazlarda balki eng chekka hududlarda ham zamonaviy sport sog‘lomlashtirish inshootlarini barpo etish, imkoniyati cheklangan o‘g‘il-qizlarga alohida g‘amxo‘rlik va e’tibor ko‘rsatishga oid ishlar muxim o‘rin tutadi. Mamlakatimiizda olib borilayotgan islohatlarning barchasi, avvalo, inson manfaatlarini ta’minlashga xizmat qilayotganidan dalolatdir.

Shuni qayd etish kerakki, jismoniy tarbiya, asosan, insonni jismonan rivojlantirishga yo`naltirilgan. Jismoniy rivojlanish deganda maxsus tashkil etilgan tarbiya ta’sirida inson salomatligini saqlash va mustahkamlash jarayonida ro`y berayotgan sifat o`zgarishlar tushuniladi. Shuning uchun jismoniy yetuklik nafaqat jismoniy tayyorgarlik ko`rsatkichlari, balki jismoniy rivojlanish, organizmning funktsional va jismoniy holati haqidagi ma’lumotlar bilan ham belgilanadi. Tarbiyaviy sog`lomlashtirish jarayonini to`liq xarakterlash uchun har bir pedagog tibbiy-biologik tekshirishlardan foydalanishi kerak. Jismoniy yetuklikka erishish jarayonida jismoniy rivojlanish, gavda tuzilishi, yurak-qon tizimining funktsional holatini nazorat qilish lozim. Nazorat ishlari shug`ullanuvchining kuchli va zaif tomonlarini aniqlash; qo`llanilayotgan jismoniy mashqlarning afzalliklari va kamchiliklarini topish; amaliy mashg`ulotlar rejasini tuzish imkonini beradi.

Hozirgi kunda jismoniy tarbiya va sportni rivojlantirishda turli xil sport majmualari qurilib yoshlarimizga topshirilgan. Masalan suzish. tennis, gimnastika, kurash, og‘ir atletika va yengil

atletika sport mashg‘ulotlaridan foydalanib kelmoqda. Oilada ona doim farzand tarbiyasida bo‘ladi. Onalarimiz oilada tarbiyani to‘g‘ri yo‘lga qo‘yib, sog‘lom muhitni yaratsagina oilaning kelajagi porloq bo‘ladi. Oilada bola dunyoga kelganidan ona parvarishda bo‘ladi.

Har bir ona bolasining yoshligidan har-xil jismoniy harakatlarga o‘rgatadi. Oilada bola tug‘ilgandan so‘ng ma’lum bir chaqaloqlik davridan jismoniy mashqlar bajarib tez-tez cho‘miltirilsa bola sog‘lom harakatchan, immun sistemasi yuqori, organizmi chiniqib o‘sib ulg‘ayadi. Bundan tashqari ayollarning o‘zi ham jismoniy mashqlar bilan shug‘ullansa oilasining kelajagi uchun katta ahamiyatga ega bo‘ladi. Ko‘pincha farzand ona bilan bo‘lganligi sababli uni jismoniy sog‘lom bo‘lib o‘sishida jismoniy madaniyat va sport bilan shug‘ullanishini nazoratga olishi maqsadga muvofiq bo‘lardi.

Yurtboshimiz ta’kidlaganidek, yoshlikdan sport bilan do‘st tutunayotgan yoshlarimizda o‘z ustida ishlash, xarakterini toblash, musobaqalarda qatnashish orqali qat’iyatlilik, mardlik xususiyatlari, mustahkam iroda shakllanmoqda. “2005 yilda Mamlakatimizda 6 yoshdan 15 yoshgacha bo‘lgan bolalar va o‘smirlarning 30 foizi, jumladan, qishloq joylarda 29 foizi sport bilan shug‘illangan bo‘lsa, 2016 yilda bu raqamlar tegishli ravishda 57,2 foiz va 56 foizni tashkil etdi. Ayni shu yoshdagi bolalar 2005 yilda 43 turdagi mashg‘ulotlarga qatnagan bo‘lsa, bugungi kunda ular 59 sport turi bilan shug‘illanmoqda”[3].

Aholi o‘rtasida qiz bolalar jismoniy tarbiyasi va sportiga munosabat tubdan o‘zgardi. Respublikamizda aholining turmush farovonligini oshirish, sog‘liqni mustahkamlash, voyaga yetmagan yoshlarni bo‘sh vaqtlarini jismoniy tarbiya va sport bilan shug‘ullanishga jalb qilish, aholi o‘rtasi jismoniy tarbiya va sportni ommaviylashtirish, voyaga yetmagan yosh avlodni har tomonlama barkamol qilib tarbiyalash uchun katta ishlar amalga oshirilmoqda.

Jismoniy tarbiya va sport orqali voyaga yetmagan yoshlar o‘rtasida noxush holatalarni kamaytirishga yo‘naltirilgan tadbirlarga quyidagilarni kiritishni maqsadga muvofiq deb o‘ylaymiz:

➢ jismoniy tarbiya va sport ishlari boshqarmalari tomonidan sog‘lom turmush tarzi targ‘iboti bo‘yicha olib boriladigan ishlarini markaziy-xududiy ommaviy axborot vositalari orqali yanada faollashtirish;

➢ umumta‘lim, professional va oliy ta‘limda jismoniy tarbiya soatlarini ko‘paytirish, mashg‘ulotlar va beriladigan vazifalarni o‘quvchi va talabalar tomonidan dasturiy me’yorlarga mos ravishda bajarilishga qo‘yiladigan talablarni kuchaytirish.

Yuqorida ta’kidlab o‘tilgan tadbirlarni yurtimizning barcha hududlarida bevosita amalga oshirilishini nazorat qilish bugungi kunda yangi jamiyat barpo etayotgan mamlakatimiz taraqqiyotini belgilashdagi muhim omillardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar

[1]. Mirziyoyev Sh. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. - Toshkent: O‘zbekiston, 2017.

[2]. Eshnazarov J. Jismoniy madaniyat tarixi va boshqarish. -Toshkent.: Fan va texnologiya. 2008.

[3]. Goncharova O. V. Yosh sportchilarning jismoniy qobilyatlarini rivojlantirish. -Toshkent, 2005.

[4]. O‘zbekiston Respublikasining “Jismoniy tarbiya va sport to‘g‘risida”gi Qonuni. T., 2015 yil 4 sentyabr.

[5]. J.E.Eshnazarov. Jismoniy madaniyat tarixi va boshqarish. Toshkent -2008y.

[6]. Voyaga etmaganlar nazoratsizligi hamda qarovsizligining oldini olishda oila, uzluksiz ta’lim muassasalari, mahalla va huquq-tartibot organlarining o‘zaro hamkorligi. Respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. Guliston – 2014 y. 232-bet.

[7]. Egamberdiyeva, TA, and OA Toshtemirov. "Talaba-yoshlarning jismoniy faolligi va madaniyatini yuksaltirishning innovasion-pedagogik xususiyatlari." *Fan-Cportga* 5 (2020): 56-59.

HISTORY OF THE EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF ECOLOGICAL TOURISM

B.K. Abduxalilov

Ferghana polytechnic institute,
Email: bekzodabduxalilov@ferpi.uz , 903066545

(Received on May 10 th, 2023)

Ekoturizm, shuningdek, ekoturizm sifatida ham tanilgan, atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror rivojlanishga yordam beradigan barqaror turizm turidir. Ushbu maqolada ekoturizmning paydo bo'lishi va rivojlanishi tarixi, uning kelib chiqishi, ta'riflari va asosiy tamoyillari haqida umumiy ma'lumot berilgan. Shuningdek, u ekoturizmning bozor bozoridan turizmning asosiy shakliga evolyutsiyasi va bugungi kunda sanoat oldida turgan muammolar va imkoniyatlarni muhokama qiladi.

Kalit so'zlar: *ekologik turizm, ekoturizm, barqaror turizm, atrof-muhitni muhofaza qilish, barqaror rivojlanish, bozor, ommaviy turizm, muammolar, imkoniyatlar.*

Экологический туризм, также известный как экотуризм, представляет собой вид устойчивого туризма, который способствует сохранению окружающей среды и устойчивому развитию. В данной статье представлен обзор истории возникновения и развития экологического туризма, включая его происхождение, определения и основные принципы. В нем также обсуждается эволюция экотуризма от нишевого рынка к основной форме туризма, а также проблемы и возможности, стоящие перед отраслью сегодня.

Ключевые слова: *экологический туризм, экотуризм, устойчивый туризм, охрана окружающей среды, устойчивое развитие, нишевый рынок, массовый туризм, вызовы, возможности.*

Ecological tourism, also known as ecotourism, is a type of sustainable tourism that promotes environmental conservation and sustainable development. This paper provides an overview of the history of the emergence and development of ecological tourism, including its origins, definitions, and key principles. It also discusses the evolution of eco-tourism from a niche market to a mainstream form of tourism, and the challenges and opportunities facing the industry today.

Key words: *ecological tourism, ecotourism, sustainable tourism, environmental conservation, sustainable development, niche market, mainstream tourism, challenges, opportunities.*

Introduction.

The term "Ecotourism" in the West was officially used in one of the conferences by the Mexican environmentalist Hector Ceballos-Lascurain in the first half of the 80s of the 20th century, he reflected the idea of harmony between recreation and ecology and gained great popularity. One of the variants of this definition is ecotourism as an active form of recreation based on the rational use of natural resources. It involves abandoning convenience, mass communications, the presence and consumption of ever-increasing tourist goods, and in return it involves contemplation of nature, spiritual enrichment from interacting with it, conservation of natural heritage, and local communities. inculcates other value systems related to the support of their traditional culture [1].

"Ecotourism is traveling to places with relatively intact nature in order to get an idea of the natural and cultural-ethnographic features of the area, which does not destroy the integrity of ecosystems and creates economic conditions in which the protection of nature and natural resources is beneficial for the local population. including tourism [1-2].

Tourism emerged in the second half of the 19th century as a type of recreation related to movement. It was based only on economic relations - payment for the organization of a trip for pleasure, knowledge and recreation, and on the other hand, the desire to receive money for the organization of this vacation. The first tourist trips were carried out mainly in the conditions of the urban environment, anthropogenic and cultural landscapes, and the task of introducing the tourist to the historical and cultural attractions of the selected area was set.

Area or field of study.

Over time, types of recreation using natural resources, primarily water, appeared. These include swimming in sea and inland waters, taking mineral baths, drinking mineral water, and mud treatment. But since the beginning of the 20th century, a number of reasons have changed the priority of recreation and tourism.

First, the improvement of production forms, as well as the increase in the standard of living, contributed to the emergence of free time and stimulated the development of the leisure and tourism industry.

Second, increasing urbanization has led to the separation of man from nature, in this regard, preserved or untouched natural landscapes have acquired an independent value as a tourism object and to meet the recreational needs of society.

Thirdly, the gradual reduction of people's physical activity in life and work has led to an increase in the popularity of active sports.

The term "ecological tourism" (ecotourism) was proposed in 1983 by the Mexican environmental economist Hector Ceballos-Lascurain. In this old and new world, the idea of tourism was formed almost at the same time, it helped to raise the ecological culture of travelers who meet ecological and social requirements, are responsible for nature, contribute to its protection [2-3].

Thus, a number of conditions contributed to the emergence of ecotourism.

First, tourism is becoming a necessity for many people with different incomes. The number of visitors to protected areas around the world has increased so much that the damage they can cause to natural complexes has become a serious concern. At the same time, it became clear that if tourism is managed wisely, it can provide real financial support to nature protection and increase the importance of natural areas that should be preserved in their original form. Currently, ecologists have started many studies on improving environmental protection activities through the development of tourism [4-5].

Secondly, it became clear that the success of environmental actions is unimaginable only on the basis of "prohibitive" measures, especially if they are directed against the interests of the local population. Local residents must be partners in this activity so that respect for nature is economically beneficial for them. Tourism can play a key role in this.

Thirdly, priorities have changed in the aspirations of tourists. Especially in developed industrial countries, more and more people began to move from cities to relatively untouched corners of nature. In contrast to the traditional "beach-resort" holiday, the demand for an active-cognitive nature has increased.

Thus, at the intersection of the most important environmental, economic and social problems of our time, the concept of ecological tourism emerged as one of the most important means of sustainable development of natural areas.

The share of ecological tourism in the total volume of international tourism is different for different countries and regions and varies from 20 to 60% depending on the specific region [5-7].

Results.

Separately protected natural areas are designed to preserve typical and unique natural landscapes, diversity of flora and fauna, and objects of natural and cultural heritage. Fully or partially removed from economic use, they have a special protection regime, protected zones or districts with a regime of economic activity regulation can be established in the land and water areas adjacent to them. Separately protected natural areas are national heritage objects.

There are the following main categories of these areas:

- State reserves, including. biosphere;
- National parks;
- Natural parks;
- State reserves;
- Natural monuments;
- Dendrological gardens and botanical gardens;
- Health resorts and spas.

References

[1]. S. Avezbayev, O.S. Avezbayev. "Geodatabase and architecture". Tashkent. 2015
[2]. E. Yu. Safarov, X.A. Abdurakhimov, R.K. Aymatov. "Geoinformation cartography", "Tashkent", 2012.
[3]. M. Zeiler (2010): Modeling Our World: The ESRI Guide to Geodatabase Design, ESRI Press.
[4]. E. Yu. Safarov, I.M. Musayev, K.A. Abdurakhimov. "Geoinformation system and technologies". Tashkent. 2008
[5]. V.P. Raklov, E. Yu. Safarov, X.A. Abdurakhimov. "Geographic information systems". Tashkent. 2007
[6]. I. Masser (2005): GIS Worlds: Creating Spatial Data Infrastructures, ESRI Press.

PRAGMATIC, SEMANTIC,STRUCTURAL AND PHONETIC FEATURES OF NICKNAMES AND PSEUDONYM

A.D. Obidova

Ferghana polytechnic institute, E-mail address:obidovaaziza61@gmail.com
(Received on May 17 th, 2023)

This article "Pragmatic, semantic, structural and phonetic features of nicknames and pseudonym" is devoted to the analysis of pragmatic factors underlying the creation of emotional and evaluative potential of nicknames and nicknames. This chapter also attempts to systematize semantic, word-formation and phonetic means of representation of the studied secondary nominations. In addition, it conducts a study of word-formation models in suffixation, word composition; the structural types of complex nicknames and nicknames, as well as those formed by abbreviations, are described.

***Key words**: Pragmatic, semantic, structural, phonetic, word-formation, "emotional", "emotive","expressive", "affective", "emotionally expressive*

Ushbu maqola "taxalluslar va taxalluslarning pragmatik, semantik, tarkibiy va fonetik xususiyatlari" laqab va taxalluslarning hissiy va baholash salohiyatini yaratishga asoslangan pragmatik omillarni tahlil qilishga bag'ishlangan. Ushbu bob, shuningdek, o'rganilayotgan ikkilamchi nominatsiyalarni ifodalashning semantik, so'z shakllanishi va fonetik vositalarini tizimlashtirishga harakat qiladi. Bundan tashqari, u suffiksatsiya, so'z tarkibidagi so'zlarni shakllantirish modellarini o'rganadi; murakkab laqab va taxalluslarning tarkibiy turlari, shuningdek qisqartmalar bilan hosil qilinganlar tasvirlangan.

***Kalit so'zlar**: Pragmatik, semantik, tarkibiy, fonetik, so'z shakllanishi," hissiy", "hissiy","ekspressiv", "affektiv", " hissiy ekspressiv*

Данная статья "Прагматические, семантические, структурные и фонетические особенности прозвищ и псевдонимов" посвящена анализу прагматических факторов, лежащих в основе создания эмоционального и оценочного потенциала прозвищ и кличек. В этой главе также предпринята попытка систематизировать семантические, словообразовательные и фонетические средства репрезентации изучаемых вторичных номинаций. Кроме того, в нем проводится исследование словообразовательных моделей в области суффиксации, словосочетания; описываются структурные типы сложных прозвищ и кличек, а также образованных аббревиатурами.

***Ключевые слова**: прагматический, семантический, структурный, фонетический, словообразовательный, "эмоциональный", "эмотивный", "экспрессивный", "аффективный", "эмоционально экспрессивный.*

INTRODUCTION

Human consciousness is characterized not only by the desire for an objective reflection of the world, but also by qualification and evaluation activity.,, Pragmatic structures of consciousness are the initial ones and are responsible for the subjective assessment of everything observed and experienced by a person. But in order to properly navigate the world and act optimally in it, in order to correctly assess the world, an extra-pragmatic, objectified knowledge of the world is necessary, i.e. it is necessary to know its essential features, connections and patterns as deeply and comprehensively as possible. This objectified knowledge is organized in cognitive structures that form a powerful basis for orientation in the world, for pragmatic activity. Subjective interests feed on objective knowledge''[1]

METHODS AND MATERIALS

The research methods, including descriptive, component, contextual, and comparative analysis methods, are adequate to particular tasks and correspond to the general purpose of the study.

Many scientists consider expressiveness and emotionality as one. Thus, an undifferentiated understanding of these concepts can be found in V.V. Vinogradov: "The word overflows with expressive colors of the social environment. Reflecting the personality (individual or collective) of the subject of speech, characterizing his assessment of reality, it characterizes him as a representative of a particular social group. This circle of shades expressed by the word is called

the expression of the word, its expressive forms. Expression is always subjective, characteristic, personal" [2].

The problem of the correlation of expressiveness and emotionality, according to Yu.M. Skrebnev, is complicated by the fact that "... expressiveness not only has no generally accepted content, but ontologically by nature belongs to the category of concepts of indefinite scope" [3]. The identification of the concepts of expressiveness with the concept of emotionality leads, in turn, to the undifferentiated use of the terms: "emotional", "emotive","expressive", "affective", "emotionally expressive".

For I.R. Galperin, "emotionality" is a broader concept, including the concept of "expressiveness". He says that "among the various emotional means of language there is a whole class of words whose characteristic feature is expressiveness" [4].

However, there is a completely different approach to this problem, which consists in the fact that expressiveness as a category is broader than emotivity in language. Such an opinion is held, for example, by such scientists as E.M. Galkina-Fedoruk, V.N. Telia, N.A. Lukyanova. The fact that in English expressive vocabulary includes words devoid of emotivity (for example, to rush, to roar, resplendent), and words with emotivity (for example, stinker, scoundrel, speechify), indicates that expressiveness is broader than emotionality. The use of expressions in speech gives a special flavor and expressiveness to the whole utterance.

RESULTS AND DISCUSSIONS.

In this article, the pragmatic, semantic, structural, phonetic features of nicknames and nicknames were investigated. The results of this study can be summarized in the following conclusions:

1. Human consciousness is a unity of pragmatic and cognitive structures into which subjective and objectified knowledge fits. Therefore, every concrete meaning is qualified as an element of these two structures of consciousness.

2. Lexical meaning can combine both components in its structure - cognitive and pragmatic, but can be limited to one of them (for example, in the case of pragmatically neutral words, in which only the cognitive component of the content is represented). Words that combine both types of content in their meaning fall into two groups:

a) words whose meaning structure is dominated by a cognitive component;

b) words whose meaning structure is dominated by a pragmatic component.

3. Nicknames and nicknames refer to pragmatically marked vocabulary, in the structure of the meaning of which the pragmatic component dominates. Nicknames always have a pronounced emotional-evaluative character and are included in the category of expressive vocabulary. Unlike nicknames, not all nicknames have an expressive form, even if the pragmatic component prevails. As a rule, these are anthroponyms that have a neutral form.

4. Pragmatic factors underlie the creation of the evaluation potential of nicknames and nicknames. In the case of nicknames , such factors are the following:

a) ethnocentrism,

b) stereotyping,

c) prejudice and negative attitude towards certain social groups arising for a number of reasons:

- difference in verbal and nonverbal behavior (ethnic nicknames);
- shortcomings of various nature (ethnic, school nicknames, as well as nicknames of criminals, political and public figures);
- dissatisfaction with one's own place in the social structure of society and dissatisfaction with the events taking place in society (nicknames of politicians);

d) a positive attitude towards certain individuals, manifested in the expression of approval, praise, love, affection, tenderness (sports nicknames, family nicknames).

All types of ratings are presented in nicknames: from disparaging to diminutive. Animal nicknames, on the contrary, are characterized mainly by a positive assessment. As a rule, they emphasize the advantages of pets.

5. The analysis of semantic features of nicknames and nicknames showed that the lexical and semantic means of creating these secondary nominations are metaphor, metonymy and antonomy (both metaphorical and metonymic). The formation of the meaning of secondary names occurs due to the simultaneous realization of the systemic meaning and the occasional meaning. As a result of such interaction, a system of two concepts about one subject arises: the properties of the one in question are viewed through the properties of the one whose name it is designated by.

CONCLUSION

A study of the pragmatic features of nicknames and nicknames showed that both categories of names are pragmatically marked. The main factors influencing the creation of the evaluation potential of nicknames are ethnocentrism, stereotyping, prejudice and negative attitude towards social groups. The latter may arise on the basis of differences in verbal and nonverbal behavior (ethnic nicknames), shortcomings of various nature (school nicknames, ethnic nicknames, nicknames of politicians, criminals), dissatisfaction with one's own place in the social structure of society and dissatisfaction with events taking place in society (political nicknames). The nicknames of athletes and family nicknames reflect a positive attitude, the manifestation of which is the expression of approval, praise, love, affection, tenderness.

References:

[1]. Галкина-Федорук Е.М. Об экспрессивности и эмоциональности в языке/Е.М. Галкина-Федорук // Профессору Московского университета акад. В.В. Виноградову / МГУ им. М.В. Ломоносова: Сб. статей по языкознанию. -М.: Изд-во МГУ, 1958. - С. 16-30.

[2]. Гальперин И.Р. Очерки по стилистике английского языка / И.Р. Гальперин. - М.: Изд-во лит. на иностр, яз., 1958. - 443 с.

[3]. Никитин М.В. Курс лингвистической семантики / М.В. Никитин. - СПб.: Науч, центр пробл. диалога, 1996. - 753 с.

[4]. Никитин М.В. Основы лингвистической теории значения / М.В. Никитин. - М.: Высш, шк., 1998. - 160 с.

[5]. Никитин М.В. Метафорический потенциал слова и его реализация / М.В. Никитин *П* Studia Linguistics Вып. 10. Проблемы теории европейских языков. - СПб.: Изд-во РГПУ им А.И. Герцена, 2001. - С. 37-43.

[6]. Ретунская Е.М. Английская аксиологическая лексика / Е.М. Ретунская; науч. ред. В.А. Хомяков. - Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 1996. - 250 с.

[7]. Galperin I.R. Stylistics *I* I.R. Galperin. - M.: Higher school publ. house, 1971. -332p.

[8]. Ball A.M. Compounding in English Language / A.M. Ball. - N.Y.: The H.W. Wilson Co., 1941.-207 p.

[9]. Black M. Models and Metaphors / M. Black. - Ithaca, N.Y.: Cornell Univ. Press, 1962. -267 p.

[10]. Collins Russian English English Russian dictionary / A. Ozieva, O. Stott, M. Hepburn. - Glasgow; N. Y.: Harper Collins Publ., 1996. - 564 p.

[11]. Usmanova, S. (2022). Interpretation of the Image of Woman in English Enlightenment Literature. *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF LITERATURE, PHILOSOPHY AND CULTURE*, *3*(4), 19-24.

[12]. Usmonova, S. (2021). The national revival periodin uzbek enlightenment literature.

[13]. Ravshanovna, T. M. (2022, April). THE PERCEPTIVE MEANING IN VERBAL IRONY. In *E Conference Zone* (pp. 19-21).

[14]. Ravshanovna, T. M. (2022). DIFFERENT TYPES OF IRONY IN LITERATURE. *Web of Scientist: International Scientific Research Journal*, *3*(4), 331-337.

[15]. Satvoldievna, U. D., & Qizi, A. M. N. (2020). Comparative typological analysis of semantic-structural features of conditional inclination in different systematic languages. *Проблемы современной науки и образования*, (4-2 (149)), 21-23

CHARACTERISTICS OF INTERNATIONAL ASSESSMENT PROGRAMS AND STANDARDS IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

G. Komilova, U. Abduqodirov

Ferghana polytechnic institute,
gulbahorkomilova97@gmail.com, umidabduqodirov77@gmail.com

(Received on May 17 th, 2023)

:The specific features and practical importance of the development of competences referred to in the standards of international assessment programs in English classes are investigated in this article.

***Keywords**: international assessment programs, CEFR, linguistic competence, discourse competence, strategic competence*

В данной статье исследуются особенности и практическая значимость развития компетенций, указанных в стандартах международных оценочных программ на занятиях по английскому языку.

***Ключевые слова**: международные оценочные программы, CEFR, лингвистическая компетентность, дискурсивная компетентность, стратегическая компетентность*

ushbu maqolada ingliz tili darslarida xalqaro baholash dasturlari standartlarida ko'rsatilgan kompetentsiyalarni rivojlantirishning o'ziga xos xususiyatlari va amaliy ahamiyati o'rganilgan.

***Kalit so'zlar**: xalqaro baholash dasturlari, CEFR, lingvistik kompetentsiya, nutq kompetentsiyasi, strategik kompetentsiya.*

INTRODUCTION

International assessment programs and standards in foreign language teaching have become increasingly important in recent years. These programs and standards provide a framework for assessing language proficiency, setting learning objectives, and designing instruction that promotes the development of key competencies in learners. In this article, we will explore some of the key characteristics of these programs and standards.

METHODS AND MATERIALS

International assessment programs and standards in foreign language teaching also emphasize the importance of developing cultural understanding and intercultural competence. This means that learners are encouraged to develop an awareness and appreciation of different cultural norms, values, and ways of life, and to use language appropriately in different social and cultural contexts[Deborah Blaz, “Differentiated Instruction: A Guide for World Language Teachers” 2nd edition, 2016].

International assessment programs and standards in foreign language teaching aim to develop a range of competences in learners, which can be broadly classified into four categories. These competences are crucial for effective language use and communication, and they help learners to use language appropriately in different contexts.

The first category of competence is linguistic competence, which refers to the ability to understand and produce the sounds, words, and grammar of the target language. This includes skills such as listening, speaking, reading, and writing, and it is the foundation of language learning. International assessment programs and standards in foreign language teaching emphasize the development of linguistic competence through a variety of activities and tasks, including listening and reading comprehension exercises, conversation practice, and writing assignments.

The second category of competence is sociolinguistic competence, which refers to the ability to use language appropriately in different social contexts. This includes knowledge of cultural norms, conventions, and appropriate language use in different settings, such as formal and informal language use. International assessment programs and standards in foreign language teaching promote the development of sociolinguistic competence through activities that involve role-play, simulations, and real-life situations.

The third category of competence is discourse competence, which refers to the ability to use language effectively to convey meaning in different types of discourse, such as narratives, descriptions, or arguments. This includes knowledge of different discourse structures and how to use them to achieve different communicative purposes. International assessment programs and standards in foreign language teaching emphasize the development of discourse competence through activities such as writing essays, giving presentations, and participating in debates.

The fourth and final category of competence is strategic competence, which refers to the ability to use language strategies to compensate for gaps in knowledge or to communicate more

effectively. This includes skills such as asking for clarification, paraphrasing, and using non-verbal communication. International assessment programs and standards in foreign language teaching promote the development of strategic competence through activities that require learners to negotiate meaning, solve problems, and express themselves in different ways.

RESULTS AND DISCUSSIONS.

In order to develop these competences, international assessment programs and standards in foreign language teaching provide guidance for teachers on what students should know and be able to do at different levels of language proficiency. They also provide a range of learning activities and assessment tasks that require learners to use language in authentic contexts[H. Douglas Brown, “Principles of Language Learning and Teaching”, 5th edition, 2006]. By developing these competences, learners become more proficient in the target language, and they are better able to use language effectively in real-life situations.

CONCLUSION

In conclusion, the development of competences is a key aspect of international assessment programs and standards in foreign language teaching. These competences include linguistic competence, sociolinguistic competence, discourse competence, and strategic competence. By promoting the development of these competences, international assessment programs and standards help learners to use language effectively in a variety of contexts, and to become more proficient and confident language users.

References

[1]. H. Douglas Brown, “Principles of Language Learning and Teaching”, 5th edition, 2006, ISBN-10 0131991280
[2]. Deborah Blaz, “Differentiated Instruction: A Guide for World Language Teachers” 2nd edition, 2016, ISBN-10 9781138906181.

SEMANTIC FORMATION OF CHEMICAL TERMS IN ENGLISH AND UZBEK LANGUAGES

N.M. Nabijonova

*Ferghana polytechnic institute, **nnabijonova@internet.ru***
(Received on May 17 th, 2023)

This article examines the semantic formation of chemical terms in English and Uzbek languages. The paper explores the history, characteristics, and challenges of chemical terminology, as well as the role of semantic analysis in its formation. The article compares and contrasts the semantic structures of chemical terms in English and Uzbek languages and highlights the differences and similarities between them. The paper concludes by emphasizing the importance of semantic analysis in the development and standardization of chemical terminology.

***Keywords**: chemical terminology, semantic formation, English language, Uzbek language, semantic analysis.*

В данной статье рассматривается семантическое образование химических терминов в английском и узбекском языках. В статье исследуются история, особенности и проблемы химической терминологии, а также роль семантического анализа в ее формировании. В статье сравниваются и противопоставляются семантические структуры химических терминов в английском и узбекском языках, выделяются различия и сходства между ними. В заключение в статье подчеркивается важность семантического анализа в разработке и стандартизации химической терминологии.

***Ключевые слова**: химическая терминология, семантическое образование, английский язык, узбекский язык, семантический анализ.*

Ushbu maqolada ingliz va o‘zbek tillarida kimyoviy atamalarning semantik shakllanishi haqida so‘z boradi. Maqolada kimyoviy terminologiyaning tarixi, xususiyatlari va muammolari, shuningdek, uning shakllanishida semantik tahlilning roli o'rganiladi. Maqolada kimyoviy atamalarning ingliz va o‘zbek tillaridagi semantik tuzilmalari qiyoslanadi va farqlanadi, ular orasidagi farq va o‘xshashlik yoritiladi.

Xulosa qilib aytganda, maqolada kimyoviy terminologiyani ishlab chiqish va standartlashtirishda semantik tahlilning ahamiyati ta'kidlangan.

Kalit so'zlar: *kimyoviy terminologiya, semantik ta'lim, ingliz tili, o'zbek tili, semantik tahlil.*

Introduction:

Chemical terminology is a specialized form of language used by scientists, researchers, and professionals in the field of chemistry. It is characterized by its complexity, precision, and consistency, and serves as the basis for communication and knowledge sharing in the field. However, the formation and standardization of chemical terminology is not a straightforward process, as it involves several challenges, such as linguistic diversity, conceptual complexity, and historical evolution.

The semantic analysis of chemical terms can help overcome some of these challenges by revealing the underlying meanings, structures, and relationships of chemical concepts and their corresponding terms. Semantic analysis involves the identification, classification, and interpretation of the semantic components of words and phrases, such as roots, affixes, and modifiers. By analyzing the semantic structures of chemical terms, we can better understand their origins, functions, and interrelations [1, 2].

Methods:

This article is a comparative analysis that examines the semantic formation of chemical terms in English and Uzbek languages. The paper draws on a range of sources, including dictionaries, textbooks, and online resources. The selection of sources is based on their relevance, credibility, and quality. The analysis focuses on the semantic components of chemical terms, such as roots, prefixes, suffixes, and modifiers.

Here are some methods for the semantic formation of chemical terms in English and Uzbek languages:

1. Etymology: One of the main methods for forming chemical terms is through etymology. This involves examining the origins and histories of words and identifying their meanings and roots. For instance, many chemical terms in English have Greek or Latin roots, which provide clues to their meanings.

2. Word Formation: Another method for forming chemical terms is through word formation, which involves creating new words by combining existing ones. In English, for example, many chemical terms are formed by combining prefixes, such as "mono-" or "poly-", with root words, such as "saccharide" or "peptide".

3. Translation: The translation of chemical terms from one language to another is another method for semantic formation. This involves identifying the equivalent words and meanings in different languages and adapting them to fit the specific context of chemical terminology.

4. Semantic Analysis: This method involves analyzing the meanings and relationships between words and identifying the most appropriate terms for specific chemical concepts. This can involve identifying synonyms, antonyms, and related terms, as well as examining the structure and composition of words.

5. Contextualization: A final method for semantic formation of chemical terms involves contextualizing the terms within the broader field of chemistry and considering their usage in scientific literature and communication.

These methods can be used in combination to identify and create appropriate chemical terms and ensure consistency and accuracy in their usage [3, 4].

Results:

The semantic structures of chemical terms in English and Uzbek languages share some common features, such as:

- The use of Latin and Greek roots and affixes.
- The use of standardized suffixes and prefixes to indicate chemical properties and functions.
- The incorporation of modifiers, such as adjectives and adverbs, to modify the meaning of chemical terms.

However, there are also significant differences between the semantic structures of chemical terms in English and Uzbek languages, such as:

- The use of different roots and affixes to express the same chemical concepts.
- The use of different suffixes and prefixes to indicate similar chemical properties and functions.
- The incorporation of different types of modifiers, such as participles and gerunds, to modify the meaning of chemical terms.

These differences reflect the linguistic diversity and cultural context of the two languages, as well as the historical evolution of chemical terminology. Moreover, the semantic analysis of chemical terms can help identify and resolve some of these differences by revealing their underlying meanings and structures [5, 6].

Discussion:

The semantic formation of chemical terms in English and Uzbek languages is a complex and dynamic process that involves historical, linguistic, and conceptual factors. The standardization and harmonization of chemical terminology requires the identification and analysis of these factors, as well as the development of appropriate strategies and methodologies for their integration and application.

Conclusion:

The semantic formation of chemical terms in English and Uzbek languages is a challenging yet essential task for the development and standardization of chemical terminology. The comparison and analysis of the semantic structures of chemical terms can reveal the underlying meanings, structures, and relationships of chemical concepts and their corresponding terms. The paper emphasizes the importance of semantic analysis in the development and standardization of chemical terminology and calls for further research on the topic.

References

[1]. Ganieva, D., & Rakhimova, M. (2019). Semantic features of chemical terms in English and Uzbek languages. European Journal of Research and Reflection in Linguistics and Language, 7(3), 54-63.
[2]. Abdullaev, A. (2018). Comparative analysis of chemical terminology in English and Uzbek languages. International Journal of Linguistics, Literature and Culture, 4(4), 67-80.
[3]. Yusupova, S. (2015). The formation of chemical terminology in Uzbek language. International Journal of Applied Linguistics and English Literature, 4(2), 49-57.
[4]. Bakhodirova, G. (2016). The role of semantic analysis in the formation of chemical terminology in Uzbek language. Journal of Education and Practice, 7(7), 114-119.
[5]. Kholikova, M., & Ataeva, S. (2019). The history and development of chemical terminology in English and Uzbek languages. International Journal of Applied Linguistics and Translation, 5(1), 1-10.
[6]. Mahmudova, G. (2018). Comparative analysis of chemical terms in English and Uzbek languages based on semantic features. Journal of Language and Literature, 9(1), 92-101.
[7]. Rakhimova, M. (2017). Lexical and semantic features of chemical terms in Uzbek language. Proceedings of the International Conference on Linguistics and Literature, 125-128.

LINGUISTIC AND COGNITIVE THEORIES, COMMUNICATION RESEARCH, COGNITIVE NEUROPSYCHOLOGY

M.A. Jurayeva

Ferghana politechnic institute
jonmukawi@gmail.com +998903907766
(Received on May 17 th, 2023)

Эта статья призвана предоставить обширный анализ лингвистических и когнитивных лингвистических теорий, коммуникативных исследований и когнитивной нейропсихологии. Эти взаимосвязанные области исследований предлагают ценную информацию о сложностях человеческого языка и коммуникации, охватывая языковую структуру, когнитивные процессы, социальное взаимодействие и влияние неврологических расстройств на язык и познание. Изучая

теории, методологии и эмпирические результаты из каждой дисциплины, это эссе подчеркивает важность интегрированной точки зрения для улучшения нашего понимания языка и познания

Ключевые слова: *афазия, разговорный анализ, прагматика, антропология, модель PALPA, локализация, интеграция, афазический синдром, дискурс.*

This article aims to provide an extensive analysis of linguistic and cognitive linguistic theories, communication research, and cognitive neuropsychology. These interrelated fields of study offer valuable insights into the complexities of human language and communication, encompassing language structure, cognitive processes, social interaction, and the impact of neurological disorders on language and cognition. By examining the theories, methodologies, and empirical findings from each discipline, this essay highlights the significance of an integrated perspective in advancing our understanding of language and cognition.

Key words: *aphasia, conversation analysis, pragmatics, anthropology, PALPA model, localization, integration, aphasic syndrome, discourse*

Ushbu maqola lingvistik va kognitiv lingvistik nazariyalarni, aloqa tadqiqotlarini va kognitiv neyropsixologiyani keng tahlil qilishga qaratilgan. Bir-biriga bog'liq bo'lgan ushbu tadqiqot sohalari til tuzilishi, kognitiv jarayonlar, ijtimoiy o'zaro ta'sir va nevrologik kasalliklarning til va idrokga ta'sirini o'z ichiga olgan inson tili va muloqotining murakkabliklari haqida qimmatli fikrlarni taklif qiladi. Har bir fan bo'yicha nazariyalar, metodologiyalar va empirik topilmalarni o'rganib chiqqan holda, ushbu insho til va idrok haqidagi tushunchamizni rivojlantirishda integratsiyalashgan istiqbolning ahamiyatini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: *afazi, suhbat tahlili, pragmatika, antropologiya, PALPA modeli, lokalizatsiya, integratsiya, afazik sindrom, nutq*

Introduction.

Language and communication play pivotal roles in human interactions and are the subjects of extensive research across multiple disciplines. Linguistic and cognitive linguistic theories provide frameworks for understanding language structure, acquisition, and processing. Communication research investigates the social and pragmatic aspects of language use, while cognitive neuropsychology examines the relationship between language and cognition in individuals with neurological disorders. This essay aims to explore the theories, research methods, and findings from these fields, emphasizing the significance of an integrated perspective in advancing our understanding of language and cognition. Some areas of neurolinguistics that are currently undergoing a period of development, either in combination with one of the two basic frameworks or on their own, are introduced: pragmatics, communication, and discourse, including body communication.

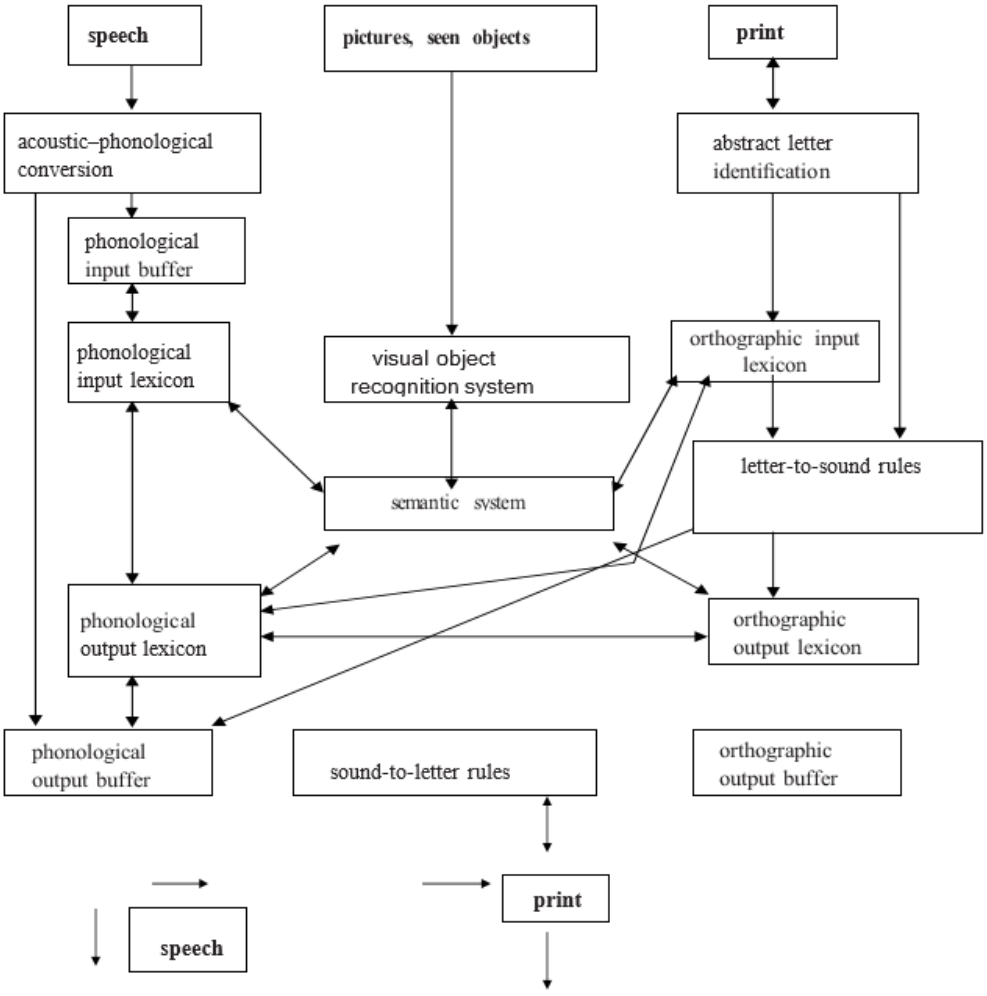
This area is highly dynamic, both in research and in the clinical application of neurolinguistics. It follows from the development of pragmatics and communication research within linguistics, with inspiration from anthropology and sociology as well. While mainstream neurolinguistics has been rather late in adopting pragmatics as a branch, neurolinguistic research in this area has been going on since the 1980s. One approach used for interaction analysis is Conversation Analysis: microanalysis of recorded interaction sequences. The social approach to therapy has also led to a number of suggested procedures for handling aphasia.[1]

Cognitive neuropsychology: Model-based research. This approach was developed in Britain and has considerable influence on research and clinical applications. It involves working from models of linguistic processes andhypotheses about disorders and therapy related to these models. It now has a strong clinical tradition, including, for example, the PALPA investigation (Kay, Lesser & Coltheart, 1992; Whitworth, Webster, & Howard, 2005), the Pyramids and Palm Treestest (Howard & Patterson, 1992), and the documentation of model-based clinical work (Byng, Pound, Lindsay, & Swinburn, 2001). Examples of research areas studied extensively in this framework are lexical semantics and reading.[2]

A typical model usedin an analysis applying cognitive neuropsychology is the one shown in Figure 3.5. Byusing this model to interpret aphasic symptoms, the researcher or therapist establishesa hypothesis concerning where and how the process of language comprehension is disturbed and can then test this hypothesis and apply it in therapy.[3]

Materials and methods

Linguistic-based research. Pragmatics is an aspect of linguistics that has been singled out for specific treatment in this book, since it is developing rapidly in a context of interdisciplinary cooperation,and since it has traditionally not been the focus of neurolinguistics, although it shouldby now be integrated, following the development of linguistics in general (cf. Joanette& Ansaldo, 1999). But apart from pragmatics, other aspects of linguistics — phonol- ogy, morphology, lexical semantics, and syntax — are in constant development and the most recent theories in these areas also have to be integrated into neurolinguistics.



PALPA model of word comprehension and production

Some examples include the integration of nonlinear phonology, different theories about syntax, and theories from cognitive semantics.

Neuroimaging results: Integration, application. The application and integration of neuroimaging techniques in neurolinguistic research is a very dynamic, rapidly developing area. New interdisciplinary centers and networks with the combinations of competences needed for this research are being established and the challenge of combining activation patterns with neurolinguistic models is the main occupation of many neurolinguists. Interesting findings concern mirror neurons, that is, neurons that are activated by both performing and observing an action and that might be very important in evolution.[5]

The focus in this area is currently on artificial neural network modeling of linguistic processes, language learning, and language loss. The combination of simulation tech-niques with neurolinguistic theories and models is challenging but provides interesting new possibilities. The results of neuroimaging and computer simulation should, ideally, also be compatible in terms of their neurolinguistic interpretation [6].

Discussion

One influence on neurolinguistics from clinical work in many of the areas presented above is the need for evaluation of aphasia therapy. The cognitive neuropsychology and linguistic — including pragmatic — approaches, as well as neuroimaging techniques, are used in so-called efficacy studies. The aim is to study the effect of specified and well-documented therapies over time.

Conclusion: this article has presented an overview of the different models and frameworks that are applied today in neurolinguistics research and clinical applications. Influences from different techniques, such as neuroimaging and computer simulation, are summarized, as are interdisciplinary clusters of influence. Two main 'schools' applied in both clinical work and research are the 'dynamic localization of function' and 'classical-neoclassical' frameworks, which are described more in detail with are under development today and becoming very influential. Two such aras are pragmatics/ communication analysis, including the analysis of body language, picture communication, etc., and cognitive neuropsychology, providing a model-based process analysis.[8]

References:

[1]. Caplan, D. (1987). Neurolinguistics and linguistic aphasiology. Cambridge: Cambridge University Press. Christensen, A.-L. (1974).

[2]. Luria's neuropsychological investigation. Copenhagen: Munksgaard. Goodglass, H., & Kaplan, E. (1973). The assessment of aphasia and related disorders. Philadelphia: Lea & Febiger.

[3]. Howard, D., & Hatfield, F. M. (1987). Aphasia therapy: Historical and contemporary issues. London: Lawrence Erlbaum Associates.

[4]. Mohira Parpiyeva, & Muqaddam Jurayeva. (2023). PROBLEMS OF LINGUOCULTUROLOGICAL AND NEUROLINGUISTIC STUDY OF PHONETIC MEANS. American Journal Of Philological Sciences, 3(02), 49–59. https://doi.org/10.37547/ajps/Volume03Issue02-09.

[5]. Abdug'ofur qizi Jurayeva, M., & SultanovnaUsmanova, S. (2023). NEYROLINGVISTIKA SOHASINI ORGANISH TENDENSIYALARI. Involta Scientific Journal, 2(1), 53-59.

[6]. Abdug'ofur qizi Jurayeva, Muqaddam, and Mirzarahimov Mirzohid Alisher o'g'li. "Morphology and syntax and crosslinguistic findings in neurolinguistics." образование наука и инновационные идеи в мире 18.8 (2023): 156-159. 11.

[7]. Parpieva Mokhirakhon, Inomova Xurmatoy, & Muqaddam Jurayeva. (2023). A METHOD OF SOUND ORGANIZATION OF ENGLISH AND RUSSIAN ARTISTIC TEXT USING PHONOTYLISTIC LANGUAGE. Involta Scientific Journal, 2(4), 135–139.

МУАЛЛИФЛАР ДИҚҚАТИГА !

1. “Фарғона политехника институти Илмий – техника журнали” (“Научно – технический журнал ФерПИ”, “Scientific – Technical Journal FerPI”) саҳифаларида фундаментал ва техника фанлари соҳасида янги илмий натижаларга эга бўлган ва 50 % дан ортиқ қисми илгари эълон қилинмаган ўзбек, рус, инглиз тилларида тайёрланган мақола ва қисқа хабарлар қуйидаги бўлимлар бўйича чоп этилади: **физика-математика фанлари; механика; қурилиш; энергетика, электротехника, электрон қурилмалар ва ахборот технологиялари; кимёвий технология ва экология; ижтимоий-иқтисодий фанлар; қисқа хабарлар.**

2. Мақола стандарт А4 ўлчамдаги оқ қоғознинг бир томонида чапдан 30 мм, ўнгдан 15 мм, юқоридан ва пастдан 20 мм кенгликда жой қолдириб, **Times New Roman** шрифтида, **12 pt** ўлчамда, қаторлар ораси **бир оралиқ** билан ёзилади ва икки нусхада тақдим қилинади. Мақолалар ҳажми чизмаларсиз **саккиз саҳифа**дан, қисқа хабарлар эса **уч саҳифа**дан ошмаслиги ва иккинчи нусхасида барча муаллифлар фамилияси, исми ва шарифларини кўрсатиб имзо чекишлари лозим.

3. Мақолага қуйидагилар илова қилинади: иш бажарилган **ташкилот йўлланмаси;** ўзбекча, русча ва инглизча **аннотациялар** (бир хил мазмунда ва 5-6 қатордан ошмаслиги зарур), **таянч сўзлар, мақола номлари**; **эксперт хулосаси; муаллифлар тўғрисида маълумот** (иш жойи, лавозими, телефони, e-mail). Муаллифлар орасида фан доктори бўлмаган тақдирда, шу соҳа ихтисослиги бўйича **фан докторининг тавсияси** тақдим этилади.

4. Формулалар компьютерда Word формулалар муҳаррирининг Math Type версиясида ёзилади. Чизмалар ва диаграммалар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10×10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, ёзувлар имкони борича сонлар ёки ҳарфлар кўринишида берилиши ва улар мақола саҳифасида ёки чизмага иловада тушунтирилиши лозим. Мақолада чизмалар сони **4 та**гача, қисқа хабарларда эса **2 та**гача рухсат этилади.

5. Мурожаат қилинган адабиётлар рўйхати мақола охирида қуйидаги тартибда келтирилади: муаллифнинг фамилияси, исми, шарифи, китоб (журнал)нинг номи, нашриёт (китоблар учун) йили, журнал номери, саҳифа (журнал учун). Мақола саҳифаларида адабиётларга илова рақам билан тартибли равишда квадрат қавс ичида (масалан [7] кўринишида) берилади.

6. Мақолани тайёрлашга ўта синчковлик ва ўткир диққат билан ёндошиш тавсия этилади. У илмий ва грамматик жиҳатдан юқори даражада талабчанлик билан илмий мақола мақомида таҳрирланган бўлиши лозим: саёз мазмундаги, ғализ ва узундан-узоқ жумлаларни ишлатмаслик; мақоланинг илмий йўналишига, шу куннинг ечилмаган ва долзарб муаммоларига баҳо берилиши; ишнинг асосий мақсади, қўйиладиган масалалар ва уларни ечиш услублари, олинган янги илмий натижалар ва уларнинг таҳлили ҳамда аниқ хулосалар қатъий кетма-кетликда равон тилда баён қилиниши лозим.

7. Таҳририят зарурат бўлганда тақдим этилган мақола ва қисқа хабарларни таҳрир қилиш ҳуқуқига эга. Улар сўзсиз таҳририят аъзоларига ёки бошқа тегишли мутахассисларга тақризга берилади.

8. Агар мақола муаллифга қайта ишлаш учун қайтарилса, мақоланинг охирги кўриниши олинган кундан бошлаб мақола таҳририятга тушган ҳисобланади.

Журнални чоп этишда doc. MS Word 97 (2003) таҳририда ишловчи дастурлардан фойдаланилади.

Мақолаларини ўз вақтида чоп этилишини истаган муаллифлар таҳририятга ана шу дастурдан фойдаланган ҳолда компьютерда терилган электрон вариантини тақдим этишлари мақсадга мувофиқдир.

9. ***Журналнинг электрон вариантларини ФарПИ веб-сайти http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal) дан топиш мумкин.***

Кўрсатилган қоидалар асосида тайёрланмаган мақолалар таҳририят томонидан қабул қилинмайди.

К СВЕДЕНИЮ АВТОРОВ !

1. На страницах «Научно-технического журнала ФерПИ» публикуются статьи и краткие сообщения в области фундаментальных и технических наук, содержащие новые или более 50 % ранее не опубликованные научные результаты, на узбекском, русском или английском языках по следующим разделам: **фундаментальные науки; механика; строительство; энергетика, электротехника, электронные устройства и информационные технологии; химическая технология и экология; социально-экономические науки; краткие сообщения.**

2. Статья представляется в двух экземплярах на белой бумаге стандартного формата А4 с полями: слева 30 мм, вверху и внизу по 20 мм, справа 1,5 мм; шрифт Times New Roman 12 pt, междустрочное расстояние один интервал. Общий объем статьи не должен превышать восьми страниц, не считая рисунков, кратких сообщений же не более трёх страниц. Второй экземпляр статьи представляется с подписями всех авторов.

3. К статье прилагаются: **направление учреждения**, в котором выполнена работа; **экспертное заключение** (для авторов из Республики Узбекистан); на узбекском, русском и английском языках **аннотация** (из 5-6 строк одинакового содержания), **ключевые слова**, **название статьи**; **сведения об авторах** (место работы, должность, телефон, e-mail). В случае отсутствия среди авторов доктора наук представляется рекомендация доктора наук в области этой специальности.

4. Для написания формул в тексте необходимо пользоваться редактором Word Math Type. Формулы нумеруются в сквозном порядке. Для обозначения физических, математических и химических величин, включая индексы, применяются исключительно латинские и греческие буквы. Нельзя обозначать различные величины одной и той же буквой. Подготовленные рисунки и диаграммы должны соответствовать стандартным требованиям и не превышать размеры более чем 10х10 см, надписи, индексы или буквенные обозначения, желательно указать и пояснить на страницах статьи или в приложениях к рисункам.

5. Список литературы представляется в конце статьи в следующем порядке: Ф.И.О. авторов, название книги (журнала), год издания (для книг), номер журнала, страницы (для журналов). На страницах статьи ссылки на цитируемую литературу представляются в порядке упоминания арабской цифрой в квадратных скобках, например: [1].

6. Внимательно относитесь к стилю своей статьи, который должен отвечать требованиям высокой степени редактирования, как в отношении научности, так и грамматики. Избегайте длинных фраз поверхностного содержания. Для лучшего восприятия большой статьи читателями рекомендуется разбить текст на разделы: например, 1. Введение, 2. Методика эксперимента, 3. Экспериментальные результаты, 4. Заключение. Следует обязательно указать основную цель работы, постановку задач, актуальность и современность проблемы, методы и способы решения, полученные новые научные результаты и их анализ, а также конкретные выводы.

7. Представленные в редакцию статьи направляются для рецензирования членам редакции или другим соответствующим специалистам. Определяются, соответствует ли статья тематике журнала, есть ли в ней четко сформулированные новые научные результаты, достаточно ли надёжно обоснованы выводы, понятно ли изложен материал. При необходимости статья может быть отредактирована.

8. В случае возврата статьи авторам для доработки срок её поступления в редакцию, считается со дня поступления последнего её варианта.

При печати материалов журнала применяется текстовый редактор doc.MS Word 97 (2003). Для своевременного опубликования статьи, авторам необходимо представить электронный вариант статьи, набранный на компьютере с использованием указанной программы.

9. Электронные версии журнала доступны на веб-сайте ФарПИ http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

Статьи, не оформленные согласно вышеуказанным правилам, редакцией не принимаются.

INFORMATION TO THE AUTHORS !

1. On pages “Scientific – Technical Journal Fer.PI” are published articles and short messages in the field of the fundamental and technical science, containing new or more than 50% earlier not published scientific results, in Uzbek, Russian or English languages according to the following sections: fundamental sciences; mechanics; construction; power, electrical equipment, electronic devices and information technologies; chemical technology and ecology; social and economic sciences; short messages.

2. Article is submitted in duplicate on white paper of the standard A4 format with fields: at the left 30 mm, above and below on 20 mm, on the right 1,5 mm; Times New Roman 12 pt font, interlinear distance one interval. The total amount of article shouldn't exceed eight pages, apart from drawings, the short messages, no more than three pages. The second copy of article is submitted with signatures of all authors.

3. To article are applied: the direction of establishment in which work is performed; the expert opinion (for authors from the Republic of Uzbekistan); in Uzbek, Russian and English languages the summary (from 5-6 lines of the identical contents), key words, article name; data on authors (work place, position, phone, e-mail). In case of absence among authors of the doctor of science the recommendation of the doctor of science in the field of this specialty is submitted.

4. For writing of formulas in the text the Word Math Type editors need to use. Formulas are numbered in a through order. For designation of physical, mathematical and chemical quantities, including indexes, exclusively Latin and Greek letters are applied. It is impossible to designate various sizes the same letter the Prepared drawings and charts have to conform to standard requirements and not exceed the sizes more than 10x10 cm, inscriptions, indexes or alphabetic references, it is desirable to specify and explain on pages of article or in annexes to drawings.

5. The list of references is submitted at the end of article in the following order: First name, middle initial, last name authors, the name of the book (journal), year of the edition (for books), the issue of the journal, pages (for Journal). On pages of article of the link to quoted literature are represented as a mention in the Arab figure in square brackets, for example: [1].

6. Consider to the style of the article attentively which has to meet the requirements of high extent of editing as concerning scientific character, and grammar. Avoid long phrases of the superficial contents. For the best perception of big article readers recommend to break the text into sections: for example, 1. Introduction, 2. Experiment technique, 3. Experimental results, 4. Conclusion. It is necessary to specify surely a main objective of work, statement of tasks, relevance and the present of a problem, methods and ways of the decision, the received new scientific results and their analysis, and also concrete conclusions.

7. Articles presented to edition go for reviewing to members of edition or other corresponding experts. Are defined, whether there corresponds article to journal subject, whether there are accurately formulated according to new scientific results in it, whether it is enough reliably valid conclusions, whether the material is clearly stated. If necessary article can be edited.

8. In case of article return to authors for completion, the term of its receipt in edition, is considered from the date of receipt of its last option.

At the press of materials of the journal the text editor of doc.MS Word 97 (2003) is applied. For timely publication of article, authors need to present the electronic version of article gathered on the computer with use of the specified program.

9. The electronic version of the journal is available on the FarPI website, http://www.ferpi.uz (faoliyat→ilmiy faoliyat→ilmiy jurnal).

ФарПИ ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ
ТАҲРИРИЯТИ:

Масъул муҳаррир	Н.Х. Юлдашев
Мусаҳҳиҳ	А.Ш. Нигматуллина
Мусаҳҳиҳ	Д.Х. Мамажонова
Компьютерда саҳифаловчи	С.Э. Йўлдашева

Таҳририят манзили:
150107. Фарғона шаҳри, Фарғона кўчаси, 86 уй.
Телефон: 241-13-54.
Факс: 241-12-06.
Бизнинг сайт: http://www.ferpi.uz
E-mail: jurnalferpi@mail.ru

Ўзбекистон Республикаси Президенти администрацияси ҳузуридаги
Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан
Оммавий ахборот воситаси сифатида давлат рўйхатидан ўтказилиб,
2020 йил 6 августда № 1081 рақамли гувоҳнома олинди.

Босишга рухсат этилди: 17.05.2023 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.