ISSN 2181-3779

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

ҚУРИЛИШ ВА ТАЪЛИМ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

Научный журнал Строительство и образование
Scientific journal Construction and education



НАМАНГАН

ISSN 2181-3779

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ҚУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

ҚУРИЛИШ ВА ТАЪЛИМ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ



2022 №1

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ СТРОИТЕЛЬСТВА И ОБРАЗОВАНИЕ

SCIENTIFIC JOURNAL CONSTRUCTION AND EDUCATION

НАМАНГАН-2022

ҚУРИЛИШ ВА ТАЪЛИМ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

2022 йилдан нашр этилади.
Йилига 6 марта чоп қилинади.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Администрацияси ҳузуридаги Ахборот ва оммавий коммуникациялар агентлиги томонидан 2022 йил 25 июль №1681 рақам билан давлат рўйхатидан ўтган

Бош муҳаррир: **М.Ғ.ДАДАМИРЗАЕВ**

Бош муҳаррир ўринбосари: **Н.Ғ. БАЙБОБОЕВ**

Масъул котиб: **Н.С.ТУРАЕВ**

Қурилиш:
академик С.Негматов (ТДТУ “Фан ва тараққиёт” ДУК), т.ф.д., проф. С.Н.Погорелов (ЖУДУ, Россия), т.ф.д., проф. М.О.Ўрозбеков (ЎшДУ, Қирғизистон), т.ф.д., проф. С.Ж.Раззақов (НамМҚИ), а.ф.д., проф. Д.А.Назилов (ТАҚИ), т.ф.д., проф. А.М.Арифжанов (ТИҚХММ, МТУ), т.ф.н., проф. А.Хамидов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Ф.Х.Нишонов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. И.Ғ.Ахмедов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Д.И.Махкамов (НамМҚИ).

Таълим муаммолари:
академик Р.Х.Джураев (ЎзПФИТИ), т.ф.н., доц. Ш.Т.Эргашев (НамМҚИ), п.ф.д., проф. Н.И.Наумкин (НИМГУ, Россия), т.ф.д., проф. Д.Ф.Кучкарова (ТҚХИММИ), п.ф.д., проф. С.С.Булатов (ТГПУ), п.ф.д., проф. Э.И.Рўзиев (УрДУ), п.ф.н., доц. Ш.Абдураҳмонов (НамМҚИ), т.ф.н., доц. М.Ф.Умаров (ҚФУ, Россия), п.ф.н., доц. А.К.Хамрақулов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Б.А.Акабаров (НамМҚИ).

Саноат чизмачилиги:
т.ф.д., проф. А.В.Вавилов (БНТУ, Белоруссия), т.ф.д., проф. Н.А.Асатов (ЖизПИ), а.ф.д., проф. Т.Ш.Маматмусаев (ТАҚИ), а.ф.д., проф. З.Ш.Нурмуҳаммедова (ТАҚИ), т.ф.д., проф. А.А.Баҳодиров (Ўзсаноатқурилишматериаллари), ф.м.ф.д., доц. И.И.Ганчерёнок (БМТУ, Беларусия), т.ф.н., доц. К.Мадумаров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD). А.А. Қаҳҳаров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD). Ғ.У.Махкамов (НамМҚИ).

Қисқа хабарлар:
академик С.Д.Баубеков (ТИГУ, Қозоғистон), п.ф.д., проф. Л.Н.Лазуткина (РДАУ, Россия), ф.м.ф.д., проф. Б.Хожибоев (НамМҚИ), т.ф.д., проф. Қ.Б.Имомқулов (ҚХМИТИ), т.ф.д., проф. В.Турдалиев (НамМҚИ), т.ф.д. доц. М.Т.Мансуров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., доц. Д.А.Абдувахобов (НамМҚИ), т.ф.ф.д., (PhD). С.К.Қўчқоров (НамМҚИ), т.ф.ф.д., к.и.х. Б.Ш.Ғайбуллаев (ҚХМИТИ), т.ф.ф.д., доц. М.М.Собиров.

Муҳаррирлар: и.ф.н. Ғ.Шерматов, п.ф.н. С.Абдуллаева, т.ф.ф.д (PhD). М.Тўхтабоев.

Техник муҳаррирлар: т.ф.ф.д., (PhD) С.К.Қўчқоров, т.ф.ф.д., (PhD) А.А. Хамзаев.

ҚУРИЛИШ

Хамидов А. И., Ахмедов А. Р., Умаров И. И., Қузибоев Ш. Ш. Энерготежамкор бинолар учун иссиқликни сақловчи янги пардозбоп плиталари..... 4
Калыска А. О. Экологические аспекты применения электросталеплавильных шлаков в строительстве……... 9
Rizaev B. Sh., Mamadaliyev A. T., Mukhtoraliyeva M. A. Deformability of reinforced concrete columns made of heavy concrete in natural conditions of the republic of uzbekistan……. 13
Муминов К. К. Наманган вилояти ирригация тармоқларида шимилишни камайтириш учун бетон қоплама таркибини такомиллаштириш..... 18
Sharif Sh. K. Calculation of geometric dimensions and hydrodynamic characteristics of venturi pipes of a self-draining solar circuit…… 21
Хакимов Ш. А., Мамадов Б. А. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий в условиях сухого жаркого климата……... 28

ТАЪЛИМ МУАММОЛАРИ

Nurullaev U. A. Ta’limda muammoli ta’lim texnologiyalari..... 35
Сатаров Ж. С., Мамазиаева Э. А., Кошокова Б. К., Махкамов Г. У. Описание дика проективного фактора $PSp^{\circ}(2n,R)$ dikning $PSp^{\circ}(2n,R)$ proyektiv faktorni tavsifi description of the proctive factor $PSp^{\circ}(2n,R)$..... 40
Аширбаева А. Ж., Мамитова А. К., Махкамов Г. У. Решение задач целочисленного линейного и нелинейного программирования с использованием Ms Excel..... 45
Мамбетов Ж. И., Алишерова Ф. У., Саттаров С. Б. Решение системы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных с одинаковым сомножителем методом дополнительного аргумента..... 50
Kupaysinov D. X., Mo’ydinova G. F. Yoshlarning bo’sh vaqtini mazmunli o’tkazish…….. 54
Kupaysinov D. X., Mo’ydinova G. F. Talabalarni o‘qitishda innovatsion ta’lim texnologiyalarning ahamiyati…… 57
Юсупов Д. Р., Эргашев Ғ. М. Олий ўқув юрти “электрэнергетика” таълим йўналиши талабаларига мутаҳасислик фанларини ўқитишда таълим сифатини ошириш……... 59

САНОАТ ЧИЗМАЧИЛИГИ

Абдураҳмонов Ш., Эрмуҳамедова Ё.И. XI аср Бағдод остомаксиони ва уларнинг элементлари ёрдамида ясаладиган шакллар…… 66
Токтосунов А. А., Махкамов Г. У. Методологические подходы к развитию профессионализма будуших технических специалистов основе начертательной геометрии…… 70
Турсунов Ш. Ш. Замонавий шаҳарсозлик ансамблида монументал-декоратив ҳайкалтарошликни уйғунлаштириш асослари..... 74
Абдурахманов Ш. Барицентрография – вычерчивание аксонометрий центроидами координатных симплексов точек..... 80
Хамракулов А. К. Мустақил таълимда компьютер технологияларнинг ўрни (чизма геометрия мисолида)..... 87
Инамидинова Д. К. Муҳандислик графика тарихи ва тараққиёти..... 91

Мадумаров К. Х. Винт ҳалқа сирти чизиқли сиртларининг параметрларини аниқлаш. 97

ҚИСҚА ХАБАРЛАР

Деҳқонов У. Ғ., Акбаров А. И. Вертикал ўқли шамол агрегати ротори қанотларининг ишчи ҳолатлари..... 100
Raxmatov U. F. Elektromobillarning Jizzax shahri hududida zaryadlovchi stansiyalarini rivojlantirish usullari..... 103
Атаханов Х. Б., Устабоев А. Р., Турғунов З. Х., Рустамов И. А., Валиев Б. Ф. Икки клапанли мажбурий салт ишлаш экономайзерини автоматик бошқариш тизими..... 108
Бузруков З. С., Кохоров А. А. Использование солнечной энергии в системах теплоснабжения..... 113
Махкамов Г. У., Тўраев Н. С. Анор тупларини ярим очадиган қурилма параметрларининг мақбул қийматларини аниқлаш..... 122

ЭНЕРГОТЕЖАМКОР БИНОЛАР УЧУН ИССИҚЛИКНИ САҚЛОВЧИ ЯНГИ ПАРДОЗБОП ПЛИТАЛАРИ

Хамидов Адхамжон Иномжонович
НамМҚИ, т.ф.н. профессор adxamjon1954@gmail.uz

Ахмедов Акмалжон Рустамович,
НамМҚИ, стажёр-ўқитувчи ark-1441@mail.ru

Умаров Исроилжон Исоқжон ўғли
НамМҚИ, стажёр-ўқитувчи Isroilumarov92@gmail.com

Қузибоев Шоиржон Шавкатжон ўғли
ФарПИ, таянч докторант

Аннотация. Мақолада энерготежамкор бинолар қурилишида саноат чиқиндилари асосидаги янги гипсли иссиқликни сақловчи композицион материалларни қўллаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар натижалари ёритилган.

Калит сўзлар: бинолар, энерготежамкорлик, иссиқликни сақловчи, саноат чиқиндилари, гипсли композицион материаллар, травертин.

Аннотация. В статье освещены результаты исследований применения новых гипсовых теплоизоляционных композиционных материалов при строительстве энергосберегающих зданий.

Ключевые слова: здания, энергосбережение, теплоизоляция, промышленные отходы, гипсовые композиционные материалы, травертин

Кириш. Бинолар энерготежамкорлигини таъминлашда иссиқликни сақловчи материаллар ўрни беқиёсдир. Иссиқликни сақловчи материалларни қўллаш девор ва тўсиқ конструкцияларнинг қаллинлиги ва вазнини камайтиради ҳамда асосий қурилиш материаллари (цемент, металл, ғишт) сарфи тежалади. Таҳлилларга кўра, панел ва каркасли панел бинолар тўсиқ конструкцияларида иссиқликни сақловчи материалларни қўллаш натижасида иссиқлик сақламайдиган материалларсиз биноларга нисбатан пўлат 1,5-3 марта, цемент 3-4 марта сарфи камаяди, 1 т минерал пахта 7,5 минг ғишт ўрнини босади [1]. Конструкцияларнинг вазни камайиши, айниқса, сейсмик районларда жуда долзарбдир, чунки бунда бинолар оғирлигига боғлиқ бўлган сейсмик юкламалар камаяди.

Самарали иссиқликни сақловчи материалларни танлашда уларнинг иссиқлик сақлаш хоссалари, экологик хавфсизлиги, нархи, мамлакатимизда ишлаб чиқариш ҳажми, технологик хусусиятлари, ишлаш давомийлиги ва бошқа омилларга эътибор берилади.

Олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатмоқдаки, энерготежамкор бинолар қурилишида самарали иссиқликни сақловчи материаларни танлашда комплекс ёндашиш ва бунда ЭҲМ дастуридан фойдаланиш тавсия этилади. Шунинг учун, бинолар энерготежамкорлигини таъминлаш учун янги самарали иссиқликни сақловчи материалларини, айниқса махаллий ашёлар ва саноат чиқиндилари асосида тайёрланган материалларни тадқиқ қилиш ўта муҳимдир.

Энерготежамкор биноларда иссиқликни сақлаш учун гипсдан тайёрланган плиталар кенг қўлланилмоқда. Улар девор ва шифтларда қўлланилади. Гипсли плиталар иссиқликни яхши сақлайди ва акустик хоссаларни яхшилайди. Гипс биноларда мустақил материал ва турли гипсли буюмлар сифатида қўлланилади: гипсакартон гипстолали, гипскипиқли, пазли плиталар ва б.

Муаммо. Гипсли материал ва буюмларни қурилишда қўллаш имкониятларидан хали тўла фойдаланилмаган ва уларни қурилишда ишлатиш даражасини ошириш мумкин. Уларни қурилишда кенг қўлланлиши нафақат дефецитли цементни ўрнини босиши, балки энергоресурсларни тежаш, боғловчилар иқтисодий самарадорлигини ошириши ва уларни ишлаб чиқаришнинг энерготежамкор технологияларни яратишга хизмат қилади [2].

Ўзбекистон гипс тошининг катта заҳирасига эга. Ўзбекистонда 2025 йилда 1.8 млн т гипс тоши қазиб олиш белгиланган [3]. Ўзбек олимларининг гипсли боғловчилар соҳасида олиб боришган ишлари хорижий мамлакатларда тан олинган. Шунга қарамай, гипсли боғловчилар ва улар асосида материаллар ишлаб чиқариш ва қўллаш етарли эмас. Саноат даражасида асосан паст маркали гипс ва кам миқдорда махсус мақсадларда – юқори мустаҳкам гипс ва гипсоцементпуцоцолан боғловчи ишлаб чиқарилади. Қурилиш материаллари республика бозорини асосан чет элда ишлаб чиқарилган қимматбаҳо гипс махсулоти эгаллаган.

Шунинг учун, паст маркали қурилиш гипси асосида саноат чиқиндилари қўллаб, рақобатбардош композицион материаллардан сунъий пардозбоп плиталар ишлаб чиқариш масаласи жуда долзарбдир.

Ишлаб чиқариш шароитида гипс сарфини камайтириш учун сунъий тўлдирувчилар – шлак, перлит, вермикулит, аглипорит, пенополистирол ва б. ишлатилади. Бу тўлдирувчилар ўрнига саноат ва қишлоқ хўжалиги чиқиндиларини ишлатиш иқтисодий ва экологик нуқтаи назардан самаралидир [4].

Тадқиқотлар. Энерготежамкор бинолар учун гипсли композицион қурилиш плиталарни тайёрлашда гипсни тежаш ва иссиқлик ва акустик хоссаларини яхшилаш мақсадида ўнлаб саноат ва қишлоқ хўжалиги чиқиндилари (суперфосфат корхоналари чиқиндилари, фосфогипс, буғдой сомони, каноп толаси, пахта ғўзапояси, гурунч қипиғи, ёғоч чиқиндилари, травертин ва мармар чиқиндилари ва б) тадқиқ қилинди [5,6].

Тадқиқот қилинган материаллар ичида физик-техник кўрстакичлари бўйича энг самарали тўлдирувчи травертин чиқиндилари эканлиги аниқланди.

Травертини қазиб олишда ва ундан пардоз плиталари тайёрлаганда ҳосил бўлган чиқиндиларни, гипс сарфини камайтириш, иссиқликни сақлаш хоссасини яхшилаш, мустаҳкамлигини ошириш ва унинг асосида иссиқликни сақловчи композит материал олиш бўйича тадқиқотлар ўтказилди.

Тадқиқотларда иссиқликни сақловчи гипсли композит материални олиш учун қуйидаги материаллардан фойдаланилди:

1. Гипсли боғловчи - маркаси Г-5. Корхона «GOLD KAPITAL GIPS» МЧЖ (Фарғона вилояти).
2. Травертин ишлаб чиқаришдаги чиқиндилар. Корхона Наманган вилояти Чуст тумани “Ғалаба” карьери.

Бу чиқиндиларни пластиклигини ва материални намланишини ошириш учун СДж-2 (суперпластификатор Джалилова) қўлланилди [7].

Намуналар таркиби:

№1 - 90% гипс, 10% травертин, 0,01% СДж-3, 0,50% сув.

№2 - 80% гипс, 20% травертин, 0,02% СДж-3, 0,45% сув.

№3 -70% гипс, 30% травертин, 0,03% СДж-3, 0,40% сув.

Гипсли композицион материаллар асосидаги сунъий пардозбоп плиталар учун қўлланиладиган тўлдирувчилар иссиқлик-физик хоссалари тадқиқ қилинди.

Материалнинг иссиқлик ўтказувчанлиги тўлдирувчилар зичлиги ва миқдорига боғлиқ. Чиқиндиларни 20% гача қўшиш энг оптимал эканлиги аниқланди (тажрибада чиқиндилар миқдори 10, 20, 30 % ташкил этди).

Синаш усуллари. Композит материалдан намуналар тайрлашда яримқуруқ усули қўлланилди. Бунда композит материаллар тайёрланиб қолипларга қуйилди. Композитни эгилишга бўлган мустаҳкамлигини аниқлаш учун 4х4х16 см ўлчамдаги намуна-тўсинчалар тайёрланди. Намуналар икки соат ўшлаб турилгач МИИ-100 приборида синалди.

Пардозбоп плиталар иссиқлик-физик хоссаларини аниқлаш учун иссиқликни ўтказувчанлигини аниқлаш ИТС-1 ускунасидан фойдаланилди. Травертин асосида 160х160х40 мм ўлчамдаги гипсли (синовларга кўра, гипс маркаси Г-5 танланди) плиталар тайёрланди. Ҳар бир синов учун 3 тадан намуна тайёрланди. Намуналар доимий турғун массагача қуритилди ва хоссалари тадқиқ қилинди.

Синов натижалари. Янги гипс асосидаги травертин чиқиндилари қўшилган иссиқликни сақловчи композит материаллардан тайёрланган намуналар синови натижалари қуйида келтирилди.

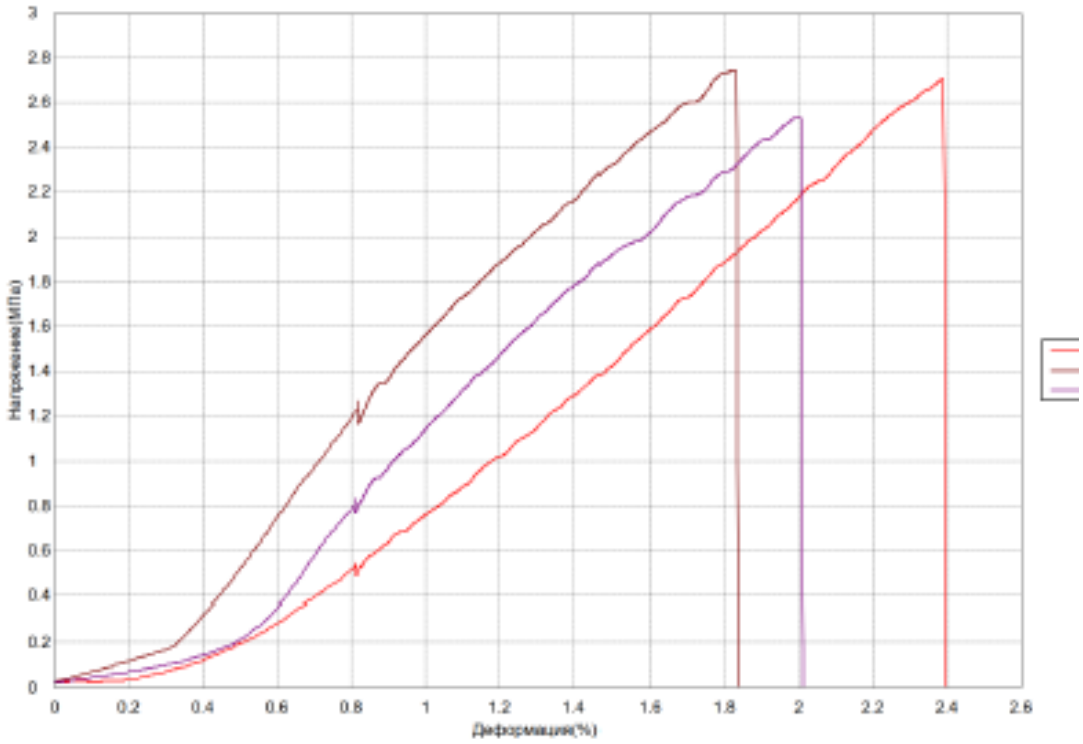
1-расмдаги графикда композит намуналарнинг эгилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синов натижалари келтирилган.

Графикда:

қизил чизиқ - 1 таркибдаги намуна;

жигарранг чизиқ - 2 таркибдаги намуна;

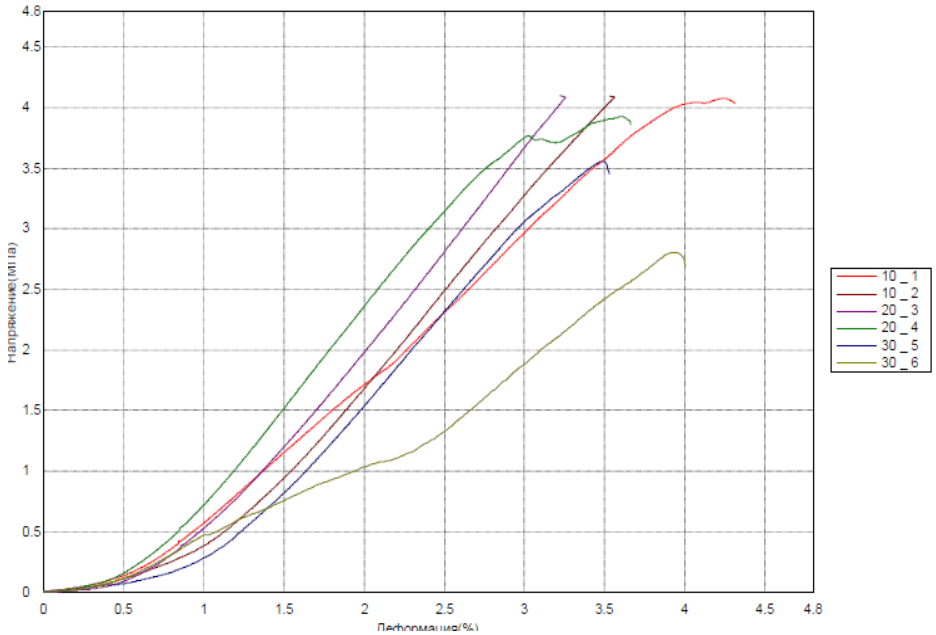
сафсар рангдаги чизиқ – 3 таркибдаги намуна.



1-Расм. Намуналарни эгилишга бўлган мустаҳкамлиги (МРа).

Графикдан кўриниб турибтики 2 таркибдаги намуна кўрсаткичлари эгилишга мустаҳкамлиги бошқа намуналарга қараганда юқори.

2-расмдаги графикда композит намуналарнинг сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги бўйича синов натижалари келтирилган.



2-расм. Намуналарни сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги (МРа)

Графикдан кўриниб туриптики 2 таркибдаги намуна кўрсаткичлари сиқилишга мустаҳкамлиги бошқа намуналарга қараганда юқори.

Ўтказилган тадқиқотларга кўра гипсли композицион материалларда травертин чиқиндиларини қўллаш иссиқлик - физик хоссаларига кўра самарали эканлигини кўрсатди [8, 9].

Чиқиндиларни гипс ва пластикловчи СДж-2 қўшимча билан аралаштириш оптимал вақти аниқланди.

Ўтказилган тадқиқотларга кўра янги гипсли композицион материаллар асосида тайёрланган сунъий пардозбоп плиталар иссиқлик сақлаш хоссалари, экологик хавфсизлиги, технологик хусусиятларига кўра талабларга тўла жавоб бериши аниқланди. Пигментлар қўшиб, сунъий пардозбоп плиталарни турли рангларда тайёрлаш мумкин.

Хулоса. Травертин плиталарини ишлаб чиқаришда ҳосил бўлган чиқиндилар қўшиб тайрланган янги гипсли композицион қурилиш материали асосидаги иссиқликни сақловчи пардозбоп плиталарни энерготежамкор биноларда қўллаш технологик, иқтисодий ва экологик нуқтаи назардан самаралидир.

АДАБИЁТЛАР

1. Коровяков В.Ф. Применение гипса в строительстве. Российский химический журнал 2003. XLIII №4- с18-25.

2. Шнекеева Г.Ж., Умаров Б. Модификации низкомарочных гипсовых вяжущих. Материалы международного симпозиума «Инновационные технологии в производстве строительных материалов и конструкций».Ташкент, 2020 г – 37-41с

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 майдаги «Қурилиш материаллари саноатини жадал ривожлантиришга оид қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида» ги ПҚ-4335-сонли Қарори.

4. Тулаганов А.А. Местная сырьевая база строительных материалов. ТАСИ, Учебное пособие Ташкент, 2013. -104 с.

5. Хамидов А.И., Қузибоев Ш. Бинолар энерготежамкорлигини таъминловчи иссиқликни сақловчи материаллар. Фарғона политехника институти илмий – техника журнали 2020 №6.

6. Хамидов А.И., Қузибоев Ш.,Юсупов Ш. Использование в энергоэффективном строительстве теплоизоляционного компози-ционного гипса. “Инновацион қурилиш материаллари ишлаб чиқаришни ривожлантиришнинг долзарб муаммолари ва ечимлари” мавзусидаги анжуман материаллари тўплами. “Ўзсаноатқурилиш-материаллари” уюшмаси. Тошкент, 2020 йил -46-49 б.

7. Samigov N.A, Karimov M.U, Mazhidov S.R, Mirzaev B.K. Physico-chemical structure of expanded clay concrete properties with complex chemical additive KDj-3 of the “relaxol” series//International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 08, 2020 ISSN: 1475-7192.

8. А.И.Хамидов, Ш.Ш.Қузибоев. “Энеготежамкор бинолар учун иссиқликни сақловчи материаллар” Монография - Тошкент Lesson press нашриёти, 2022, -70 бет.

9. А.И.Хамидов, Ш.Ш.Кузибоев, Ш.Р.Юсупов. Теплоизоляционные материалы для энергоэффективных зданий Монография - Ташкент Издательство Lesson press, 2022, -170 стр.

УДК 691:620.1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ШЛАКОВ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Калыска А. О.
Научный сотрудник НИИЛ БиСМ БНТУ
Белорусский национальный технический университет

Использование таких отходов, как металлургические шлаки, в строительстве дает возможность эффективно решать проблему отвалов и используется возможность заменить традиционное строительное сырье дешевым отходом производства (побочным продуктом).

В то же время необходимо знать о поведении используемых отходов будучи примененными, например, в строительной конструкции, не только с точки зрения долговечности прочностных свойств, но и контролировать подверженность распространению или блокирование вредных веществ, содержащихся в отходах.

Актуальность работы обусловлена тем, что дорожное строительство, расширяя свою сырьевую базу, активно применяет техногенные отходы, в том числе содержащие соединения тяжелых металлов (например, шлаки Белорусского металлургического завода, отработанные смеси литейного производства, шламы гальванических производств и др.). Разработанный метод оценки позволяет определить степень блокировки загрязнителей в структуре дорожно-строительных материалов, совершенствовать технологии полезного применения отходов с точки зрения экологии.Попадание тяжелых металлов в биологические цепочки, вызванное деятельностью человека, является большой проблемой настоящего времени. Такого рода загрязнения несут в себе опасные последствия как непосредственно для здоровья человека, так и для окружающей среды. Поэтому важнейшей задачей исследования было отработать способ их обнаружения и контроль за развитием процесса их выделения во времени. Выходные данные получаются в виде таблиц числовых данных, которые можно обрабатывать различным программным обеспечением и представлять, при необходимости, в графическом виде.

В настоящей работе исследовались электросталеплавильные шлаки Белорусского металлургического завода (БМЗ) на наличие тяжелых металлов (ионов?) и возможности их миграции в окружающую среду при использовании шлаков БМЗ в строительстве. Был опробован метод экспресс анализа миграции ионов тяжелых металов в водные растворы (или жидкости). А также предложен метод оценки пылящей способности покрытий.

Методика эксперимента. Образцы порошков шлака БМЗ массой 20 г помещали в стеклянные стаканчики объемом 250 $см^3$ и добавляли по 100 $см^3$ дистиллированной (pH 5,83), питьевой (pH 7,79) и подкисленной хлороводородной кислотой (pH 4,55) воды. Отбор проб водных вытяжек для определения содержания в них Zn, Cd, Pb, Си проводили через 2 и 72 ч контакта шлака БМЗ с водной средой.

Отдельными исследованиями установлено, что инверсионно-вольтамперометрическое определение Zn, Cd, Pb, Си в водных вытяжках целесообразно проводить, используя пробы объемом 2 см3. Подготовку проб к анализу выполняли с использованием программируемой печи ПДП-18 М, согласно методике, описанной в работе [3]. Для этого пробы выпаривали при температуре 150 °С. Затем остаток растворяли в 3-3,5 $см^3$ концентрированной азотной кислоты, снова выпаривали (180°С) и прокаливали при температуре 450 °С в течение 30 мин. Образовавшийся осадок растворяли в концентрированной азотной кислоте и приливали 1,5-2 $см^3$ 30%-ного раствора пе-роксида водорода. Раствор выпаривали при 180 °С и снова прокаливали при температуре 450°С в течение 30 мин. Операцию растворения осадка в концентрированной азотной кислоте с пероксилом водорода, последующее выпаривание и прокаливание повторяли до образования остатка серого цвета. Остаток растворяли в 1 $см^3$ муравьиной кислоты и разбавляли бидистиллятом до 10 $см^3$. Количество Zn, Cd, Pb и Си определяли с использованием анализатора вольтамперо-ме-трического марки ТА-4 в двухэлектродной электрохимической ячейке. В качестве индикаторного электрода использовали амальгамированную серебряную проволоку, в качестве электрода сравнения и вспомогательного электрода — хлорсеребряный электрод. Пробу каждого образца анализировали четыре раза. Определение Zn, Cd, Pb и Си в ячейке проводили методом добавок, для чего использовали стандартный раствор, содержащий по 2 г/л каждого из определяемых металлов, который был приготовлен на основе государственных стандартных образцов (ГСО) и бидистиллята. Расчет концентрации тяжелых металлов в пробах воды после миграции выполняли с помощью компьютерной программы, входящей в комплект прибора ТА-4. Все результаты обрабатывали методом математической статистики [4]: определяли среднее значение (x), дисперсию (К), стандартное отклонение (S), относительное стандартное отклонение (Sr) и интервальное значение с доверительной вероятностью 95% ($\pm\Delta x$).

Результаты в их обсуждение. Определение тяжелых металлов методом инверсионной вольтамперометрии требует выбора состава фонового электролита, потенциала и продолжительности всех стадий анализа, а также скорости развертки потенциала при регистрации вольт-амперной кривой. С этой целью исследовали модельные растворы с известным количеством тяжелых металлов (приготовленные на основе ГСО) на содержание в них цинка, кадмия, свинца и меди. На основании полученных данных было установлено, что определение Zn, Cd, Pb и Си с помощью анализатора марки ТА-4 и ртутного пленочного вибрирующего индикаторного электрода целесообразно проводить на фоновом электролите, содержащем 0,4 моль/л муравьиной кислоты, при следующих условиях: электрохимическая очистка индикаторного электрода при потенциале -1200 мВ в течение 20 с, накопление металлов на поверхности индикаторного электрода при потенциале —1450 мВ в течение 10-30 с (в зависимости от

концентрации металлов в растворе), успокоение раствора при потенциале – 1200 мВ в течение 10 с, развертка потенциала со скоростью 80 мВ/с. Выбранные условия проведения анализа для определения Zn, Cd, Pb и Си иллюстрируются вольтамперными кривыми, представленными на рис. 1. Из рис. 1 видно, что на анодной вольтамперной кривой фона (кривая 1) в интервале потенциалов -1200 - +100 мВ не наблюдаются какие-либо пики, что свидетельствует об отсутствии в этом растворе определяемых металлов. На анодной кривой модельного раствора (кривая 2) регистрируются четыре максимума тока окисления при потенциалах (мВ): -900; -550; —320; -50, которые соответствуют цинку, кадмию, свинцу и меди соответственно. При введении в анализируемый раствор добавки максимумы тока растворения металлов пропорционально возрастают (кривая 3). Расчеты, выполненные на основании вольтамперных кривых, показали, что содержание Zn, Cd. Pb и Си в модельном растворе составляет (мкг/л) 10,68; 10,43; 9,85; 10,55 соответственно. Относительная погрешность определения Zn, Cd, Pb и Си не превышает 7%.

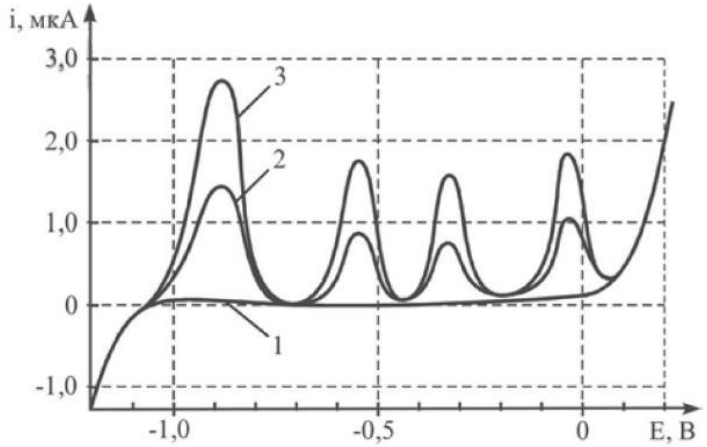


Рис. 1. Вольтамперные анодные кривые стандартного (модельного) раствора, содержащего по 10 мл Zn, Cd. Pb н Си на фоне 0,4 моль/л муравьиной кислоты: 1 - кривая фона, 2 - модельного раствора, 3 - модельного раствора с добавкой. Температура 25°С

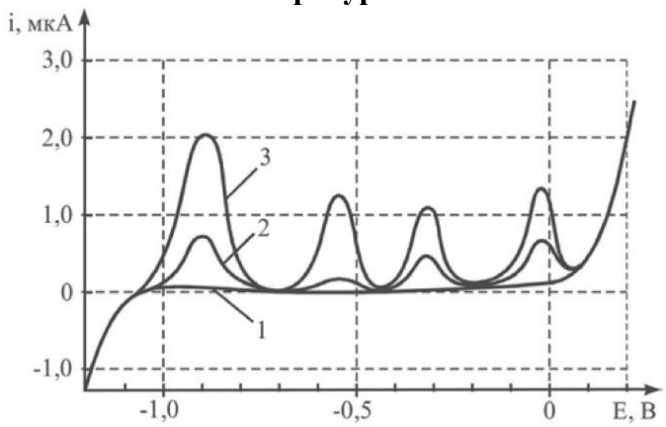


Рис. 2. Вольтамперные анодные кривые пробы дистиллированной воды после ее контакта со шлаком БМЗ в течение 2 ч на фоне 0,4 моль/л муравьиной кислоты: 1 - кривая фона, 2 - раствора пробы, 3 - раствора пробы с добавкой. Температура 25°С

Выбранные условия были использованы для определения содержания Zn, Cd, Pb и Си в водных растворах, полученных после контакта со шлаком. В качестве примера на рис. 2 приведены вольтамперные кривые, полученные для дистиллированной воды после ее контакта со шлаком БМЗ в течение 2 ч. Из рис. 2 видно, что на вольтамперной кривой

раствора пробы (кривая 2) при потенциалах -900, -550, -320, -45 мВ наблюдаются четыре пика, которые свидетельствуют об окислении цинка, кадмия, свинца и меди предварительно сконцентрированных на поверхности индикаторного электрода. При введении добавки 0,05 мл стандартного раствора, содержащего по 2 г/л Zn, Cd, Pb и Си, максимумы тока окисления Zn, Cd, Pb и Си возрастают.

Аналогичные вольтамперные кривые зарегистрированы для проб дистиллированной и питьевой вод, а также воды, подкисленной хлороводородной кислотой, после их контакта со шлаком в течение 2 и 72 ч. На основании таких кривых также рассчитаны концентрации Zn, Cd, Pb и Си для каждого из четырех проведенных анализов исследованных проб, а результаты обработаны методом математической статистики (таблица). Анализ данных таблицы показывает, что при контакте шлака с питьевой водой (pH 7,79) в раствор переходят цинк, свинец и медь. Кадмий в растворе не обнаружен. Однако в более кислые растворы с pH 5,83 и 4,55 наблюдается переход всех четырех тяжелых металлов. При этом, как видно из таблицы, переход тяжелых металлов возрастает с уменьшением pH раствора. Так, при уменьшении pH воды с 5,83 до 4,55 миграция цинка, кадмия, свинца и меди возрастает в 2,0; 3,16; 2,72 и 1,36 раза соответственно. Из таблицы видно также, что основное количество тяжелых металлов переходит в растворы в течение первых 2 ч контакта шлака с водой. Выдерживание растворов со шлаком в течение 72 ч лишь незначительно увеличивает содержание в них тяжелых металлов.

Начальное значение pH воды: время контакта, ч	Содержание металлов в растворе после контакта со шлаком, мг/дм^3							
	Zn	$S_г$,%	Cd	$S_г$,%	РЪ	$S_г$,%	Сп	$S_г$,%
7,79; 2	0,97 ±0,04	2,6	-		0,022 ±0,001	2,9	0,61 ±0,02	2,2
7,79; 72	1,02 ±0,05	3,1	-	-	0.026 ±0,002	4,8	0.87 ±0.03	2,2
5,83; 2	1,20 ±0,06	3,1	0.021 ± 0.001	3,0	0.065 ±0.003	2,9	1,32 ±0,04	2,0
5.83; 72	1,33 ±0,06	2,8	0.025 ± 0,002	5,0	0.077 ± 0.004	3.3	1,38 ±0,05	2,3
4,55; 2	2,50 ±0,08	2.1	0.073 ± 0,003	2,6	0.18 ±0,01	3.5	1,70 ±0,06	2,3
455; 72	2,67 ± 0.09	2.1	0,079 ± 0,004	3,2	0,21 ±0,01	3.0	1,87 ±0,07	2,3

Сопоставляя данные, представленные в таблице, со значениями пре-дельно допустимых концентраций (ПДК) тяжелых металлов в воде водоемов хозяйственно-бытового назначения (ПДК следующие (мг/дм^3): для Zn -1,0; для Cd -0,001; для Pb -0,03; для Си -1,0), можно отметить, что количество мигрировавших меди и цинка в 1,9 и 2,7 раза превышает ПДК. В случае кадмия и свинца переход металлов в воду с pH 4,55 превышает ПДК уже в 79 и 7 раз соответственно.

На основании результатов, представленных в таблице, несложно рассчитать массу металлов, которая может перейти в водную среду при ее контакте со шлаком БМЗ. Например, из 1 т шлака БМЗ в воду с pH 4,55 может перейти около 130 г цинка, 4 г

кадмия, 11 г свинца и 94 г меди. Отсюда следует, что использование шлаков БМЗ для получения материалов дорожного строительства небезопасно с экологической точки зрения. Дорожные конструкции находятся в контакте с атмосферными и грунтовыми водами, посредством которых тяжелые металлы могут мигрировать в окружающую среду, поэтому следует рекомендовать технологии, обеспечивающие блокировку тяжелых металлов или уменьшающие их миграцию в окружающую среду.

Все методики в комплексе или по отдельности могут быть применены для экспресс-анализа экологической безопасности используемых в дорожном строительстве отходов, способов их обработки, а так же для контроля дальнейшего поведения возведенных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. КостенкоА.К. II Вести. БИТУ. 2008. № 2. С. 65-72.
2. Ицкович С.М., Балашевнч В.А. Отходы металлургии строительству. Минск, 1973.
3. Носкова Г. Н. Минерализация пищевых продуктов. Методическое пособие по подготовке проб для определения содержания токсичных элементов: Практ. рук-во. Томск, 2007.
4. Дерффель К. Статистика в аналитической химии. М.. 1994

УДК. 624. 012. 41: 666. 973. 2.

DEFORMABILITY OF REINFORCED CONCRETE COLUMNS MADE OF HEAVY CONCRETE IN NATURAL CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Rizaev Baxodir Shamsiddinovich
NamMQI, t.f.n. dotsent rizayev1952@gmail.com

Mamadaliyev Adhamjon Tuxtamirzayevich
NamMQI, t.f.f.d. Mamadaliyev6300@gmail.com

Mukhtoraliyeva Muxtasar Akramjon qizi
NamMQI, stajyor-o’qituvchi, muxtasar.muxtoraliyeva17@gmail.com

Annotation: This article discusses the stressed deformed state of reinforced concrete columns operated in the natural climate of the Republic of Uzbekistan, scientific experiments and theoretical studies. On the basis of experimental and theoretical studies, deformations of elements under the action of various eccentricities of short-term and continuous longitudinal forces are studied**.**

Аннотация: В данной статье рассматривается напряженное деформированное состояние железобетонных колонн эксплуатируемых в природном климате Республики Узбекистан, научные эксперименты и теоретические исследования. На основе экспериментальных и теоретических исследований изучены деформации элементов под действием различных эксцентриситетов кратковременных и непрерывных продольных сил.

Аннотация: Ushbu maqolada O’zbekiston Respublikasi tabiiy iqlim sharoitida ishlatilayotgan nomarkaziy qisilgan temir-beton ustunlarining ish holatini, ilmiy tajriba (eksperiment) va olib borilgan nazariy izlanishlar keltirilgan. Tajriba va nazariy izlanishlar asosida qisqa muddatli va davomli bo’ylama kuchning turli ekstsentrisitet bilan ta’sirda bo’lgan elementlardagi deformatsiyalar o’rganilgan

Key words: hot climate, air humidity, reinforced concrete structures, strength, deformability, crack resistance, heavy concrete, tensile reinforcement deformations, concrete fibers, stretched concrete, compressed reinforced concrete elements.

Ключевые слова: сухого жаркого климата, влажности воздуха, железобетонных конструкций, прочность, деформативность, трещино стойкости, тяжелого бетона, деформаций растянутой арматуры, волокна бетона, растянутого бетона, сжатых железобетонных элементов.

Таянч сўзлар: quruq issiq iqlim, havo namligi, temir-beton konstruksiyalari, mustahkamligi, deformatsiyasi, yorilishiga chidamliligi, og'ir beton, cho'zilishni mustahkamlash deformatsiyalari, beton tolalar, cho'zilgan beton, siqilgan temir-beton elementlar.

In a dry, hot climate, fluctuations in temperature and humidity during the day and the season of the year (summer and winter) adversely affect the formation of the concrete structure. Intensive dewatering of concrete at elevated temperatures and low relative humidity of the environment leads to a decrease in its strength and modulus of elasticity.

A large daily temperature drop causes an uneven distribution of temperature stresses over concrete sections. The design and construction of reinforced concrete structures for a dry hot climate without taking into account the deformations of the forces caused by changes in high temperature and low humidity lead to early formation of cracks in concrete, their excessive opening, as well as to large deformations of the structure[1,2,3,4].

One of the most important factors in increasing the reliability and durability of buildings and structures, especially for the Republic of Uzbekistan, is the further improvement of methods for their calculation, taking into account real operating conditions. In this regard, an urgent task is to conduct experimental theoretical studies of the strength, deformability and crack resistance of eccentrically compressed reinforced concrete elements made of hard concrete under the influence of force factors and the unfavorable effects of a dry hot climate [5,6,7,8,9].

To identify the influence of a dry hot climate on the strength and crack resistance of eccentrically compressed reinforced concrete elements, experimental rectangular columns with dimensions of 16 × 30 cm and a height of 100 cm, which had consoles, were made from heavy concrete. The columns had a symmetrical reinforcement of 4 rods with a diameter of 14 mm, class A - III. After concreting, all columns were in the formwork under wet sawdust for 7 days, and then they were decomposed [10,11,12,13,14,15].

In a hot climate, 8 columns were tested, 4 columns were loaded with a longitudinal force equal to 0.8 Ncrc, the remaining 4 columns were loaded with a force equal to 0.5 Np with an eccentricity equal to e = 0.5y = 7cm, and e = y = 15cm. To measure the deformation of reinforcement and concrete during long-term holding of samples under load, portable indicators based on 250 mm were used. The readings of the devices in the first two months were taken three times a day, in the following months, once a week for a year[16,17,18,19,20].

Loading of columns with a long-term load was carried out on the stand site using lever installations. Cast iron weights weighing 20-25 kg and concrete blocks weighing 20 kg were used. To establish the effect of solar radiation on the deformations of the stretched and compressed zone, some columns were installed so that at noon solar radiation would act from the side of the stretched zone and in other columns from the side of the compressed concrete zone. The expected breaking load and the appearance of cracks were obtained from the result of testing the column with a short-term load. The columns, after being under prolonged loading and solar radiation for one year, were unloaded and brought to destruction by short-term loading on the press in order to establish how the dry hot climate affects the strength, deformation and crack resistance of the columns.

The appearance of cracks in the columns causes an increase in the average relative deformations of the stretched reinforcement and the extreme compressed concrete fiber. Until the moment of cracking, the growth of deformations of tensile reinforcement and concrete in the compressed zone is approximately the same. With further increase in the load and, especially after the appearance of cracks in the tensioned zone, the intensity of the increase in deformations of tensioned reinforcement, as well as compressed concrete, increases.

The deformation of the stretched reinforcement of the column, which during the year were in a dry hot climate under a prolonged load of 0.8 Ncrc, was 10.5.10-5 under the action of solar radiation on the stretched zone, and 4.9.10-5 on the compressed zone. After the action of solar radiation on the extended zone for one year in a dry hot climate under a long-term load of 0.8 Ncrc, the deformation of the extreme compressed fiber was 148.5.10-5 under the action of solar radiation on the compressed zone - 84.5.10-5 (Fig. 1).

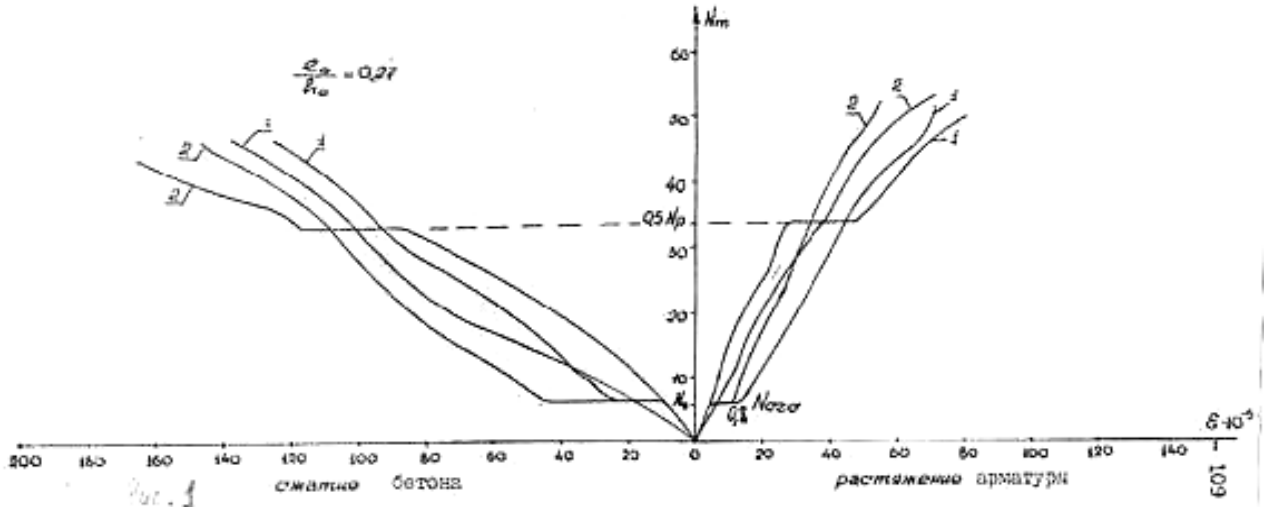


Fig. 1. Average deformations of compressed concrete fibers and tensile deformations of the reinforcement of columns under a load of 0.5 Np and 0.8 Ncrc for a long time in a dry hot climate.

1- after the action of solar radiation on the extended zone
2- after the action of solar radiation on the compressed zone

Dry, hot climates increase the relative deformation of the reinforcement. In the columns under the influence of solar radiation during one year, the deformations of the reinforcement were more by 13-14% than in the columns that were in the workshop. The increased temperature and low relative humidity of the air in a dry hot climate also increase the deformation of the extreme fiber of the compressed zone of concrete. When the columns were in the shop for 1 year, the relative deformation of the extreme compressed fiber was Ebc = 65.10-5. The relative deformations of the extreme compressed concrete fiber in the columns that were under the influence of solar radiation for 1 year (at 0.5 Np) increased by 35-60% in comparison with the deformations of concrete at a short-term load at the age of 40 days. An increase in the deformation of reinforcement and concrete from prolonged loading in a dry hot climate occurs due to a change in the elastic-plastic properties of concrete. The theoretical deformations of tensile reinforcement and compressed extreme concrete fiber, taking into account changes in the strength and deformation properties of concrete, are determined as follows. Average deformations of tensile reinforcement under eccentric compression were calculated by the formula.

$$\varepsilon = \frac{\mathrm{N} \cdot e_s}{E_s A h_o Z} - \frac{N}{h_o} \cdot \frac{\Psi_s}{E_s A_s}; \quad (1)$$

Here is coefficient taking into account the work of tensile concrete in the area with cracks, determined by the formula

$$\psi_s = 1.25 - \varphi_{es}\varphi_m - \frac{1-\delta_m^2}{(3.5-1.8\varphi_m)\cdot\frac{e_s}{h_o}} \quad (2)$$

The average deformations of the extreme concrete fiber in the compressed zone are determined by the formula:

$$\varepsilon_b = \frac{N \cdot e \psi_b}{(\varphi_f + \xi) b h_o E_b \beta_b V} - \frac{N}{h_o} \cdot \frac{\psi_s}{\mathrm{E}_s A_s} \quad (3)$$

Ψ_b - the coefficient taking into account the uneven distribution of deformations of the extreme compressed fiber of concrete along the length of the section with cracks, taken for heavy concrete equal to -0.9.

The theoretical deformations of the stretched reinforcement and the extreme compressed fiber of concrete determined by the formula (1) and (3), taking into account the recommendations of SNiP 2.03.01-84, were less than the experimental ones (Fig. 2-Fig. 3)

The theoretical values of the deformation of the stretched reinforcement and the extreme compressed fiber of concrete, determined by formulas (1) and (3), taking into account the influence of a hot climate, R_b, Y_{b7}, $R_{bt,Ser}$, Y_{tt}, E_b, B_b - have satisfactory convergence with the experimental values of deformations (Fig-2,Fig-3).

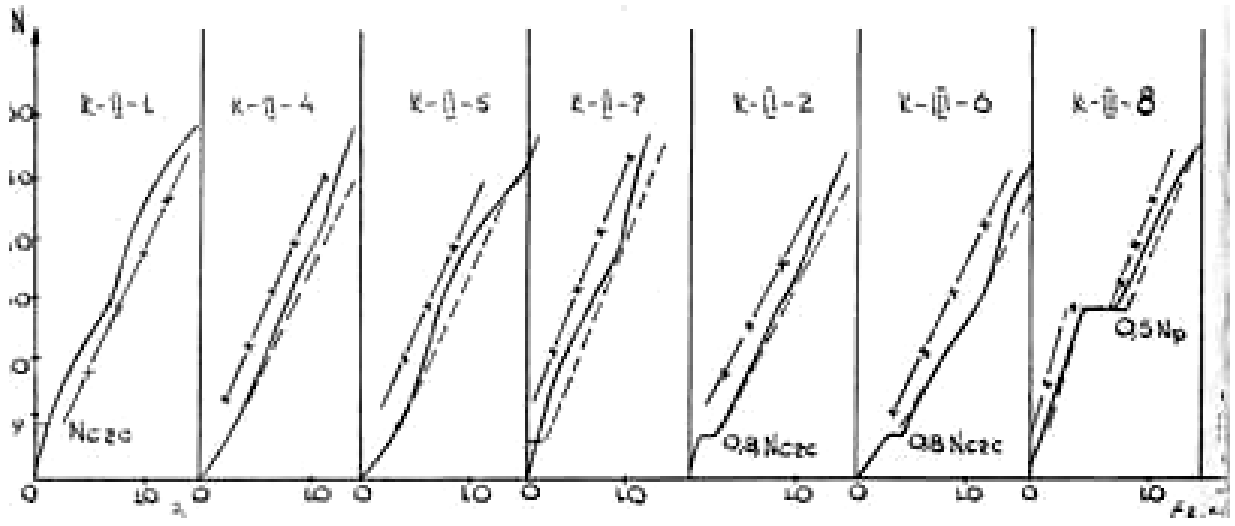


Fig. 2 Regarding the deformation of reinforcement in a dry hot climate with an eccentricity of the load e=0,5y

_____ - experienced
___x____x___ - theoretical according to the formula (1)
---------- - the same taking into account the influence of a dry hot climate

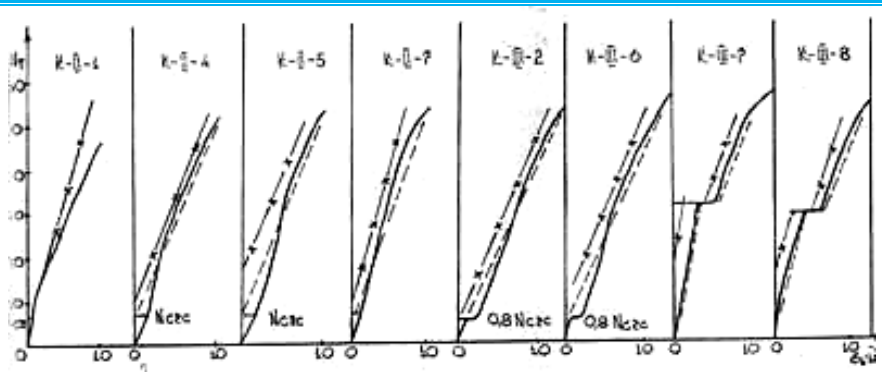


Fig. 3 Average relative deformations of the extreme fiber of the compressed zone of concrete in a dry hot climate at eccentricity of the load e=0,5y

_____ - experienced

___x____x___ - theoretical

---------- - also taking into account the influence of a dry hot climate

According to the results of experimental and theoretical studies, the calculation of reinforced concrete eccentrically compressed elements operated in a dry hot climate should be performed according to the method Building codes and regulations 2.03.01-96 taking into account changes in the strength and deformative properties of concrete from the effects of temperature, humidity, shrinkage and swelling of concrete.

When calculating the deformations of eccentrically compressed reinforced concrete elements operated in a dry hot climate, the values of the coefficient φв1 taking into account the development of short-term creep of concrete, for a dry hot climate should be taken as 0.75, the coefficient φв2-taking into account the effect of long-term creep of concrete, for reinforced concrete elements unprotected from the effects of solar radiation for a dry hot climate, according to the first design stage of work, it is 3.0, and according to the second design stage, 3.5.

REFERENCES

1. BS Rizaev. Strength and Deformation Properties of Eccentrically Compressed Reinforced Concrete Columns in a Dry Hot Climate. Design Engineering, Vol 2021: Issue 09. 7832-7840

2.Б.Ш.Ризаев, А.Т.Мамадалиев, И.И.Умаров.Деформации усадки бетона в условиях сухого жаркого климата.Экономика и социум 2022 №1(92) С-92.

3.B.Sh.Rizaev, A.T.Mamadaliyev, I.I. Umarov. Deformativity of reinforced concrete columns from heavy concrete under conditions dry hot climate. Universum://Технические науки:электрон научн. журн. 2022. №1(94),-С.59-64.

4.B.Sh.Rizaev, A.T.Mamadaliyev , M. B. Mukhitdinov.Shrinkage deformations of concrete in natural conditions of the republic of Uzbekistan. Universum:// Технические науки: электрон научн. журн. 2022. №2(95)

5. Ризаев Б. Ш, А.Т. Мамадалиев , М.Б.Мухитдинов, А. Одилжанов. Влияние агрессивных сред на долговечность легкого бетона. Universum:// Технические науки:электрон научн. журн. 2022. №2(95) – С. 47

6. Ризаев Б. Ш. и др. Анализ эффективности использования порыстых заполнителей для лёгких бетонов //Экономика и социум.– 2022.– №2 – С. 93.

7.Bakhodir R., Adkhamjon M., Isroil U. Deformativity of reinforced concrete columns from heavy concrete under conditions dry hot climate //Universum: технические науки. – 2022. – №. 1-3 (94). – С. 59-63.

8.Ризаев Б. Ш., Мамадалиев А. Т., Мухитдинов М. Б. Республикамиз табиий иқлим шароитларида фойдаланаётилган бетон ва темир бетон конструкция-ларни ҳолати

//Academic research in educational sciences. – 2022. – Т. 3. – №. TSTU Conference 1. – С. 643-647

9.Б.Ш Ризаев, А. Мамадалиев,О.Фозилов, Б.Шаропов, М.Мухторалиева. Прочностные характеристики легкого бетона на пористых заполнителях. Universum:// Технические науки:электрон научн. журн. 2022. №6(99) – С.

10.Sh B. Rizaev, AT Mamadaliyev, МБ Мухитдинов. Shrinkage deformations of concrete in natural conditions of the republic of Uzbekistan. Universum //Технические науки: электрон

УДК 699.8

НАМАНГАН ВИЛОЯТИ ИРРИГАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА ШИМИЛИШНИ КАМАЙТИРИШ УЧУН БЕТОН ҚОПЛАМА ТАРКИБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

Муминов Камолиддин Комилжонович,
Наманган муҳандислик-қурилиш институти, ўқитувчи,
kamoliddin.komiljonovich.86@gmail.com, +99893-400-65-54

Аннотация. Мақолада Наманган вилоятидаги ирригация тармоғи “Янгиариқ”ни реконструкция қилишдаги чора тадбирлар келтирилган. Бу ирригация тармоғи туби ва ён қирғоқларига қўлланиладиган бетон қопламани таркибига махсус қўшимча қўшиш орқали унинг ёриқбардошлик, киришиш хусусиятларини камайтириш имкониятлари баён қилинган.

Аннотация. В статье представлены мероприятия по реконструкции оросительной сети "Янгиарык" в Наманганской области. Указано пути увиличении трещинастойкости, усадки, бетонного прочности бетонного покрытии на нижнию и боковые кромки оросительной сети за счет добавления специальной добавки бетонного раствора.

Annotation. The article describes the measures taken for the reconstruction of the irrigation network "Yangiarik" in Namangan region. It is described the possibilities of reducing its cracking, penetration properties by adding a special additive to the composition of the concrete coating applied to the bottom and side edges of the irrigation network.

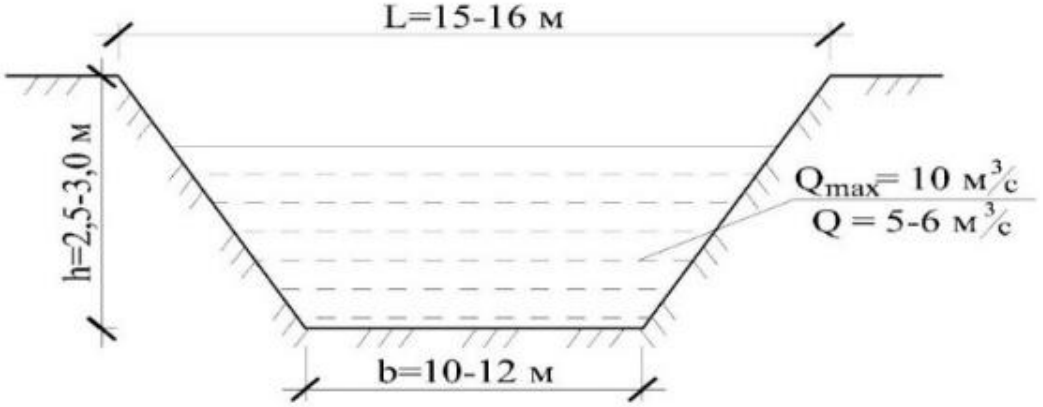
Таянч сўзлар: бетон, бетон қоплама, бетон қоришмаси, базальт толаси, ёриқбардошлик, бетон киришиши

Ключевые слова: бетон, бетонное покрытие, бетонная смесь, базальтовое волокно, трещиностойкость, усадка.

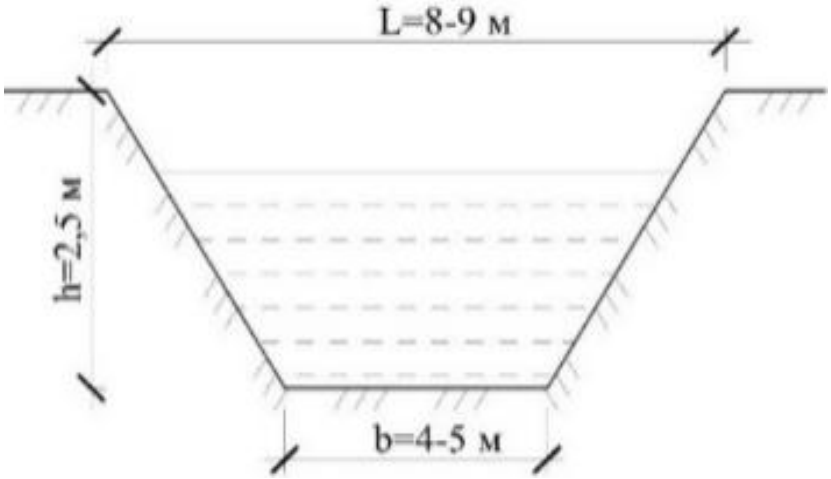
Key words: concrete, concrete coating, concrete mix, basalt fiber, crack resistance, shrinkage.

Наманганда шаҳар марказидан ўтувчи Янгиариқ суғориш тизими жойлашган. Бу Янгиариқ асосан шимолий Фарғона магистрал каналини тармоғи сифатида ишлайди. Янгиариқ суғориш тизимининг асосий вазифаси Наманган шахридаги томорқаларни суғориш ва Наманган тумани худудидаги қишлоқ хўжалик далаларига сув етказиб бериш хисобланади. Янгиариқ 1820-1830 йилларда қурилган. Янгиариқ суғориш тизимининг асосий сув олиш манбаи Наманган шахрининг шарқий худудидаги Машад массивидан ўтган Шимолий Фарғона канали хисобланади. Наманган туманида жойлашган қишлоқ хўжалик далалари учун йилнинг суғориш даври март, август (пахтани суғориш учун), октябр ойи (буғдой суғориш учун) ҳисобланади. Йилнинг бу даврида асосий сув сарфи Янгиариқ суғориш тизими учун Q_{maks} = 10m^3/cek.ни ташкил этади. Йилнинг бошқа даврида сув сарфи Q = 5-6 m^3/cek ни ташкил этади. Янгиариқ суғориш тизимининг жами узунлиги 23 км., шундан суғориш тизимининг шаҳар ичидан ўтган қисмининг узунлиги 10

км ни ташкил қилади. Янгиариқни кўндаланг кесими трапеция ва тўғри тўртбурчак шаклга эга. Янгиариқни бошланишида трапецияни катта асоси 15-16 метр, туби эса 10-12 метрни ташкил этади (расм-1). Наманган шахри билан Наманган тумани чегарасида Янгиариқни кўндаланг кесими трапеция шаклида бўлиб, трапецияни катта асоси 8-9 метр, туби эса 4-5 метрни ташкил этади (расм-2).



1-расм. Янгиариқ кўндаланг кесими (Наманган шахрининг бошланғич қисмидаги кенглиги).



2-расм. Янгиариқ кўндаланг кесими (Наманган туманининг бошланғич қисмидаги кенглиги)

Янгиариқда ён қирғоқларини бетон қопламаси 15-20 % ташкил қилади. 60% қуйма бетондан иборат, 40 % йиғма темир бетондан қопланган. Янгиариқнинг 80-85 % ён қирғоғи ва тубида бетон қопламаси мавжуд эмас. Янгиариқ қирғоқларида жойлашган 90 % Гидромелиоратив иншоотлар (ариқни очиб ёпиш эшиклари) таъмир талаб ҳолатида. Бу гидромелиоратив иншоотларни металл тўсиқлари занглаб коррозияга учраган, ён қирғоқларидаги бетон қопламалари кўчиб таъмирталаб холатга келган. Янгиариқ суғориш тизими орқали Наманган туманидаги қишлоқ хўжалик далаларида ўртача 3000 га майдонини суғориш учун сув билан таъминланади. Янгиариқ суғориш тизими учун бир йиллик сув сарфи ўртача V=95.000.000 – 150.000.000 $м^3$ ни ташкил этади. Янгиариқ суғориш тизимида фильтрация ва сув буғланиш 15-20 % ташкил қилмоқда. Натижада суғориш учун сув 300-450 га майдонга етиб бормаяпти ва V=19.000.000 – 30.000.000 $м^3$ сув фильтрация ва буғланиш натижасида исроф бўлмоқда. Оқибатда суғориш учун белгиланган сув миқдори қишлоқ хўжалиги экинлари далаларига зарур пайтда етиб бормаяпти.

а)  б) 

3-расм. Янгиариқ суғориш тизимининг ён қирғоқ ва тубидаги бетон қопламаларнинг талофат кўрган қисмлари. а)Янгиариқ суғориш тизиминнинг Пк51+ 51- Пк51+ 84 масофадаги кўриниши; б)Янгиариқ суғориш тизиминнинг Пк64+ 92- Пк65+ 04 масофадаги кўриниши

Ўзбекистон Республикаси Президентининг "Наманган вилояти муҳандислик - коммуникация тармоқларини янада қўллаб-қувватлаш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги ПҚ-502184-сонли қарорига асосан “10 миллион Ақш доллари эквивалентидаги маблағ Наманганнинг эски шаҳар ҳудуди инфратузилмасини яхшилаш, иш билан таъминлаш, Янгиариқ, Шимолий Фарғона каналлари ва Наманган Сой бўйларини ободонлаштириш ишлари учун ажратилди” ва Наманган вилояти Хакимининг 2021 йил 01 майдаги 284-сонли “Янгиариқ, Шимолий Фарғона каналлари ва Наманган Сой бўйларини реконструкция қилиш ва такомиллаштириш тўғрисида” ги қарори чиқди. Юқоридаги давлат ва хукумат қарорлари асосида Наманган муҳандислик-қурилиш институти “Бино ва иншоотлар қурилиши” кафедраси профессор – ўқитувчилари ва Наманган шаҳридаги "Коммуналтамирлоиҳа" МЧЖ мутахассислари билан Янгиариқ бўйларини реконструкция қилиш ва ободонлаштириш лойиҳасини ишлаб чиқиш учун иншоотда техник текширув ишлари ўтказилди. Техник текширув ҳисоботида Янгиариқ суғориш тизиминг 3та участкаси ўрганиб чиқилди. 1- участка Пк51+ 51÷ Пк64+ 68ни ташкил этади. 2-участка Пк64+ 68 ÷ Пк76+05ни ташкил этади. 3-участка Пк76+05÷ Пк85+ 52 ни ташкил этади. Мутахассислар томонидан Янгиариқ суғориш тизимини юқорида кўрсатиб ўтилган қисмларидаги техник холати ўрганиб чиқилди [1]. Сув иншоотларини талофот кўрган жойлари, мавжуд гидромелиоратив иншоотлар (ариқни очиб ёпиш эшиклари) ҳолати батафсил баён этилди. Янгиариқ суғориш тизимининг юқорида кўрсатиб ўтилган қисмларида мукаммал таъмирлаш ишларини олиб бориш учун “Келажак-S” ХК лойиҳалаш ташкилоти томонидан лойиҳа смета хужжатлари ишлаб чиқилди. Лойиҳага асосан Янгиариқ ён қирғоги 10см қалинликда ва туби 12см қалинликда, бетон синфи В15 (бетон маркаси М200) бўлган бетон қоплама қопланади. Ён қирғоқдаги бетон қоплама ҳар 4 м. қопламанинг киришишга қарши (против усадка бетона покрытии) вертикал чоклар таъминланган.

Наманган муҳандислик-қурилиш институти Қурилиш факультети профессор-ўқитувчилари томонидан базальт толасини қўшиш орқали бетоннинг мустахкамлигини ошириш ва бетон тўсинларда фойдаланиш бўйича илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда [2,3,4]. Тадқиқот натижалари бу базальт толаси қўшилганда бетон мустахкамлиги 15-20% ортганлиги кўрсади. Махсус таркибли бетон ишлатилганда тўсинларни чўзилувчи қисмларида бетон мустахкамлиги ортганлиги ва ишчи арматура кесим юзасини камайтириш имкониятини яратди. Наманган муҳандислик-қурилиш институти Қурилиш факультети профессор-ўқитувчилари юқоридаги бетон намуналарни

киришиш жараёнлари бўйича илмий тадқиқот ишларини олиб бориб бетоннинг ёриқбардошлигини ошириш устида иш олиб бормоқдалар. Наманган шахридаги Янгиариқ суғориш тизимидан 3 та участка ажратиб турли таркибда базальт толаси қўшилган бетон қопламаларни қўллаб, унинг устида илмий тадқиқот ишлари олиб бориш лойиҳалари ишлаб чиқилмоқда. Бу базальт толалали бетон қопламаси Янгиариқ ён қирғогига қўлланилганда унинг ёриқбардошлиги, мустахкамлигини ошириш, нам ўтказувчанлигини камайтириш ва бетон қопламадан узоқ муддатда фойдаланиш имкониятини яратади.

АДАБИЁТЛАР

1. Отчёт ООО “Коммуналтаъмирлойиха” “Техническое заключении по обследованию откоса и дно оросительного Янгиарыка в городе Намангане для разработки проекта реконструкции и благоустройства берегов Янгиарыка” г. Наманган-2021г.
2. С.Ж.Раззақов, А.Ш.Мартазаев, А.С. Жўраева “Дисперсли арматуралаш”, Замонавий архитектура, бинолар ва иншоотларнинг мустаҳкамлиги, ишончлилиги ва сейсмик хавфсизлик муаммолари, 37-39, 2021.
3. С.Ж.Раззақов, А.Ш.Мартазаев “Базальт толали фибробетонни механик хусусиятларини экспериментал тадқиқ қилиш”, Замонавий архитектура, бинолар ва иншоотларнинг мустаҳкамлиги, ишончлилиги ва сейсмик хавфсизлик муаммолари, 23-25, 2021.

УДК: 662.997

CALCULATION OF GEOMETRIC DIMENSIONS AND HYDRODYNAMIC CHARACTERISTICS OF VENTURI PIPES OF A SELF-DRAINING SOLAR CIRCUIT

Sharif Sherkulovich Karshiev
PhD doctorate at Tashkent Institute of Architecture and Civil Engineering, Tashkent,
e-mail: skarshiev@bk.ru Phone number:+998909430202

Abstract. This research paper provides an increase in the energy efficiency and reliability of self-draining solar plants by optimizing their hydrodimatic operating modes.
Based on this goal, the objectives of the study were to analyze the existing methods of protecting solar collectors of water heating and hot water supply systems from freezing and to identify the most promising methods. Also, the identification of the regularities of the hydrodynamics of a self-draining solar circuit.

Keywords: Hydrodynamic characteristics, geometric dimensions, Venturi pipe, self-draining, solar circuit, solar heating systems.

Introduction. At present, due to the rise in prices for traditional energy sources, attention is again beginning to increase the use of solar energy. At the same time, the new interest in heating systems is very relevant in the light of the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan "On measures for the further development of alternative energy sources".
Involvement in the energy balance of the Republic of Uzbekistan of non-traditional types of energy, primarily solar energy, is of significant scientific and practical interest. The use of ecologically clean solar energy supplied to the republic of the Central Asian region practically all year round: it is especially important for heat supply, as the most realistic and technically prepared area of practical use of solar energy.

Research on the use of solar energy is receiving much attention in Uzbekistan. The use of solar energy will be able to ensure the economy of fuel resources for the national economy of our country.

Solar heating systems for buildings are among the devices where the use of solar energy can be most effective. However, these systems have not yet received proper distribution in the republic. The expansion of the use of solar energy for heating buildings is constrained, mainly due to the relatively high specific investment in solar systems compared to conventional systems. The reason for this is the traditional approach to the development and creation of solar heating systems, which does not provide for the use of self-regulation processes to simplify and increase the reliability of heating systems under conditions of non-stationary solar radiation.

Water heating systems are widely used in practice when using traditional energy sources. They are easy to operate, meet sanitary and hygienic requirements, and can be easily connected to heating networks.

One of the reasons hindering the widespread use of solar water heating systems is the problem of freezing solar collectors at night, as well as in the daytime with cloudy weather. Self-draining systems are used to increase the reliability of solar plants. When the solar circulation pump is turned off, the coolant from the solar collector is drained into a special tank below or in an increased capacity heating coil of the storage tank. The disadvantage of such systems is the increased power consumption for the circulation of the coolant. Therefore, increasing the energy efficiency and reliability of self-draining solar plants is an urgent task.

Methods of research.

The main element of solar water heating systems is a solar collector (SC), which is used to convert solar energy into thermal energy removed from the collector by a coolant - water. The solar collector operates in conditions of uneven intake of solar radiation, which can lead to its breakdown at negative outdoor temperatures due to freezing of water in it at night.

The problem of freezing of solar collectors in winter can be solved in several ways.

The simplest solution is to stop using the solar heating system throughout the winter and drain the water from the collector. The amount of heat that will not be received during the period from mid-October to mid-March, according to [3], corresponds to 20% of the total annual energy production. This solution is acceptable for solar systems with seasonal hot water supply.

To assess the influence of the Venturi pipe location on the hydrodynamic characteristics of a self-draining solar circuit, let us consider the distribution of the total pressure and its components in it, using for this the relations arising from the Bernoulli equation.

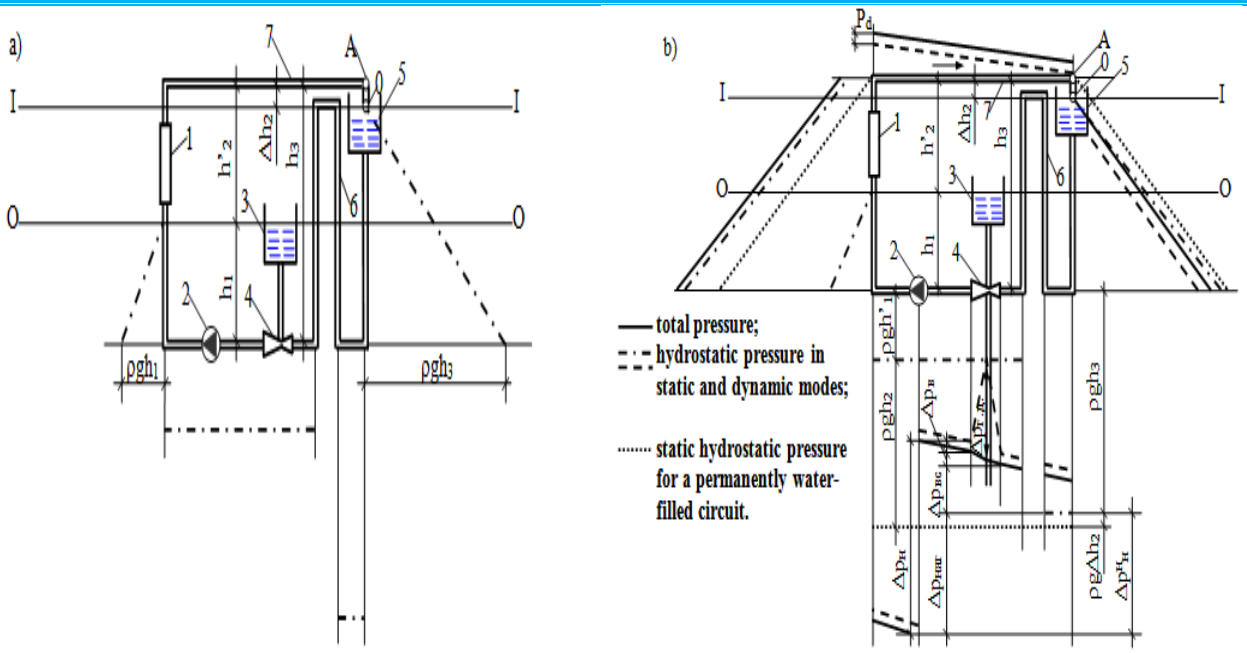
Several layouts of a self-draining solar circuit with a Venturi pipe are possible: with the location of the pipe in the discharge or suction zone of the pump, and also with the use of two tanks - an expansion and a drain.

The diagram of the total and hydrostatic pressures in dynamic mode in a self-draining solar circuit with one expansion vessel and a Venturi pipe installed in the discharge zone and in the pump suction zone is shown in Fig. 1.

The issue of pressure losses in the restriction devices, directly related to the problem under consideration, has been comprehensively investigated only for standard diaphragms, nozzles and Venturi nozzles used in measuring the flow rates of liquids, gases and steam.

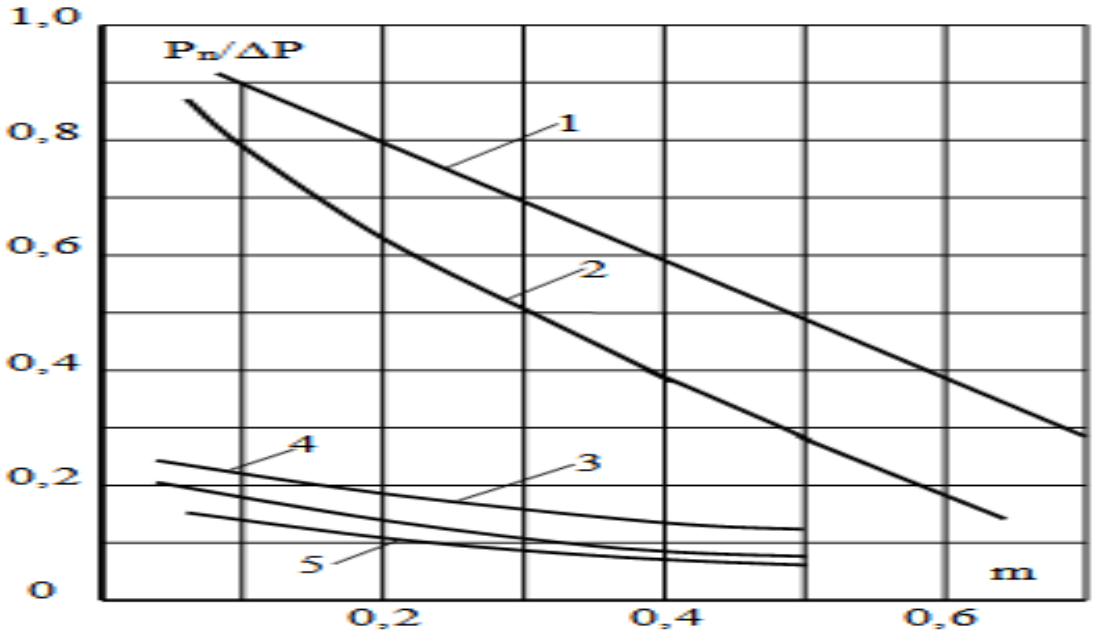
The dependence of the pressure loss of P_n standard orifice devices on the relative area $m = F_d / F_D = d^2 / D^2$ in fractions of the pressure drop ΔP is shown in Fig. 2.

It can be seen from the graph that for the same value of m in the Venturi nozzle, the pressure loss is much less than in the diaphragm and nozzle. They are the smallest in a long Venturi nozzle with a taper angle (6-8 times less than in the diaphragm).



1 - solar receiver; 2 - pump; 3 - drainage tank; 4 - Venturi pipe; 5 - expansion tank; 6, 7 - loops on the return and supply pipelines.

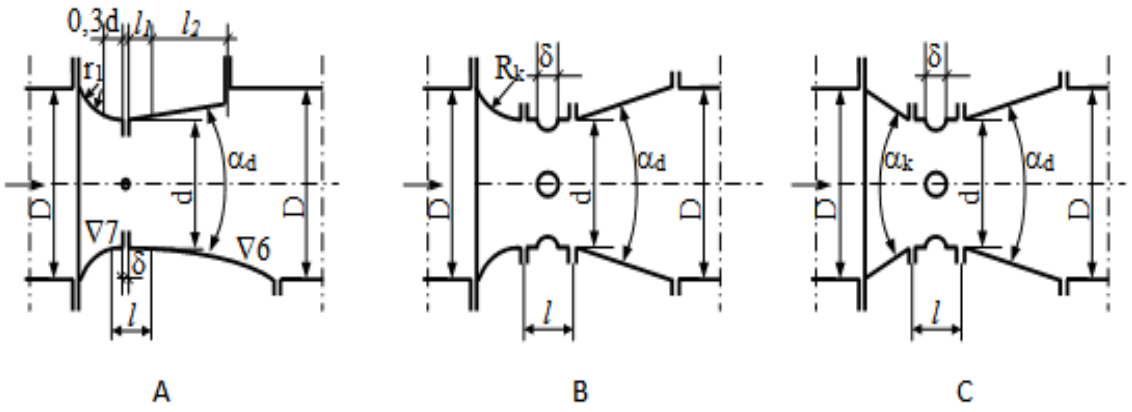
Fig. 1. Pressure distribution in a self-draining solar circuit with Venturi and two tanks. a - when the pump is inactive; b - with the action of the pump.



1 - diaphragm; 2 - nozzle; 3 - short Venturi nozzle (α_d= any value) 4 – long Venturi nozzle (α_d=14-15^0); 5 – long Venturi nozzle (α_d=5-7^0).

Fig. 2. Pressure loss in a standard orifice

A standard Venturi nozzle (Figure 3., A) can be used without graduation to measure the flow rate of media in pipelines with a diameter.



a - standard Venturi nozzle (short and long); b - confuser-diffuser transition with a rectilinear diffuser and a confuser along the radius; c - confuser-diffuser transition with a rectilinear diffuser and a confuser.

Fig. 3. Variety of Venturi tube shapes

While observing 50 mm the condition 0.05 $\leq m \leq$ 0.6. In this case, the length should be ℓ_1 within the limits $0{,}2d \leq \ell_1 \leq 0{,}4d$, the number of side holes should be at least four with a diameter $\delta \leq 0.13\ d$ (but not less than 3 mm), the inner surface should have a high processing purity (6-7 grade of purity).

Solar heating is usually characterized by low flow rates of the coolant, as a result of which, for a small-sized orifice used in a solar circuit, some of the listed requirements are unacceptable, especially a high cleanliness of the inner surface treatment. In addition, to improve the intensity of water suction and improve manufacturability, the diameter of the side holes δ and the shape of the confuser of the device should be changed accordingly (Figure 3, b, c). Therefore, it is not possible to use the hydrodynamic characteristics of a standard nozzle Inside when calculating a small-size restriction device for a solar circuit, without their corresponding refinements.

Calculation of the hydraulic resistance of a Venturi pipe with its known geometric dimensions is a difficult task. The mechanism of action of the resistance forces is so complex that until now it has not been possible to find an exact method for calculating the resistance coefficient ζ ; in technical calculations, most often it is necessary to use the values of the resistance coefficients given in the literature in the form of average figures or in the form of tables of experimental data for various combinations of the geometric dimensions of the transition. The only possible calculation method for ζ Venturi tube in such a case is to experimentally determine the required data with the subsequent generalization of the results in a criterial form.

Let us derive the criterion equation for the pressure loss in the Venturi pipe using the method of dimensional analysis.

The pressure loss in the venturi can be represented as a power function of the following independent variables:

$$P_n = \varphi(W^a, \rho^b, \mu^c, d^d, D^e, \delta^f, \ell^K). \quad (1)$$

Let us express the dimensions of the variables of dependence (1) in the system of three quantities MLT: M-mass, L-length, T-time, tab. 1.

Table 1.

Title and dimensions of dependency variables

Variable title	Designation	Formula Dimensions
Pressure loss	P_n	$L^{-1}MT^{-2}$
Flow rate	W	LT^{-1}
Density	ρ	ML^{-3}
Dynamic viscosity coefficient	μ	$ML^{-1}T^{-1}$
Neck diameter	d	L
Pipeline diameter	D	L
Side holes diameter	δ	L
Insertion length	ℓ	L

Let us substitute in dependence (1) instead of symbols of variables of their dimension:

$$(L^{-1}MT^{-2}) = \varphi\left[(LT^{-1})^a, (ML^{-3})^b, (ML^{-1}T^{-1})^c, L^d, L^e, L^f, L^K\right]. \quad (2)$$

For this equation to be homogeneous with respect to dimensions, the following relationships between exponents must be satisfied:

$$\text{for} \quad \left.\begin{aligned} M{:}\,1 &= b + c \\ L{:}\,-1 &= a - 3b - c + d + \ell + f + K \\ T{:}\,-2 &= -a - c \end{aligned}\right\}. \quad (3)$$

Let us simplify relations (3) and express them in terms of *a,b,d*:

$$\left.\begin{aligned} a &= 2 - c \\ b &= 1 - c \\ d &= -c - e - f - K \end{aligned}\right\} \quad (4)$$

Taking into account relations (4), dependences (1) will take the form:

$$P_n = \varphi(W^{2-c}, \rho^{1-c}, \mu^c, d^{-c-e-f-K}, D^e, \delta^f, \ell^K). \quad (5)$$

Combining terms with the same exponents, we get a dependence of five dimensionless complexes:

$$\frac{P_n}{\rho W^2} = \varphi\left[\left(\frac{\rho W d}{\mu}\right)^{-c}; \left(\frac{D}{d}\right)^e; \left(\frac{\delta}{d}\right)^f; \left(\frac{\ell}{d}\right)^K\right] \quad (6)$$

Dimensionless complexes of dependence (6) are the well-known Euler and Reynolds criteria. Taking this into account, dependence (7) can be represented in the form of a criterion equation:

$$Eu = \varphi\left[\mathrm{Re}^{-c}, \left(\frac{D}{d}\right)^e, \left(\frac{\delta}{d}\right)^f, \left(\frac{\ell}{d}\right)^K\right]. \quad (7)$$

The resulting equation corresponds to the " π -theorem", since the number of dimensionless complexes is equal to the number of variables essential for the process, minus the primary quantities, i.e.5 = 8 - 3.

For the problem under consideration, the greatest practical interest is the dependence of the drag coefficient on the number *Re* and the geometric dimensions of the Venturi pipe. Considering that, $\zeta = 2Eu$ equation (7) can be rewritten as:

$$\zeta = \varphi_1\left[\mathrm{Re}^{-c}, \left(\frac{D}{d}\right)^{e}, \left(\frac{\delta}{d}\right)^{f}, \left(\frac{\ell}{d}\right)^{K}\right] \tag{8}$$

The criterion equation (8) can serve as the primary basis for obtaining empirical dependencies for calculation ζ .

Results.

Conclusion. Improving the reliability and efficiency of self-draining water systems of solar heat supply can be achieved by connecting the drain tank with circulation pipelines through the narrowed section of the Venturi pipe.

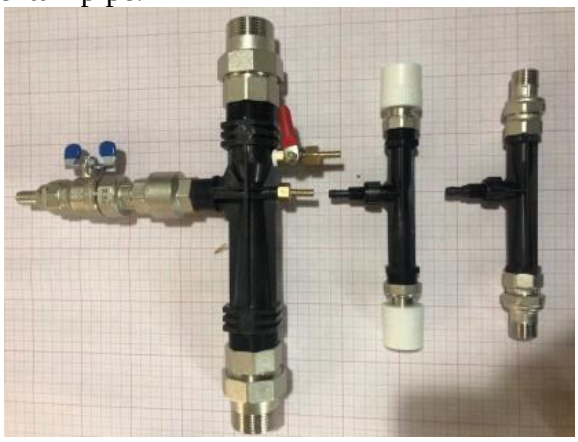


Fig. 4. Use Venturi pipe for efficiency of self-draining water systems

The use of the AE allows, in comparison with the usual self-draining solar circuit of the siphon drainback type, to reduce the power consumption for the circulation of the coolant to 65-80% by eliminating the loss of hydrostatic pressure ρgH associated with the rupture of the jet due to cavitation. Several layouts of a self-draining solar circuit with a Venturi pipe are possible: with the location of the pipe in the discharge or suction zone of the pump, as well as using two tanks - an expansion and a drain. The most economical is the location of the Venturi pipe in the pump suction zone, when, all other things being equal, it is required to develop a lower hydrodynamic pressure in the throat of the transition and a lower initial pressure to close the circuit.

REFERENCES

1. Karshiev Sh.Sh. Improving efficiency of solar heating systems with flat solar collectors: key reserves and possible ways of their implementation // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology (IJARSET, India). ISSN: 2350-0328, Impact factor-IF=6.646. Volume-6 Issue-8 , August 2019.–pp.10361-10364. (05.00.00; №8).

2. Karshiev Sh.Sh., Khayrullaev R. S., Nasibullayevna N. Z. Self-draining solar devices to protect modern solar collectors from destruction // International Engineering Journal For

Research & Development. ISSN: 2349-0721; Impact factor-IF=6.03. India.Volume-5 Issue-3 May-2020. –pp 140–142.

3. Karshiev Sh.Sh. Solar collector's development drain back systems International Journal of Research. ISSN:2236-6124 Volume–IX. Issue IX,. Impact factor -5.7. September-2020, pp. 229–233.

4. Karshiev Sh.Sh. Devices for protecting modern solar collectors // Universum technical science. International scientific journal. ISSN NO:2311-5122.– № 9(78), 2020.vol. 6, no. 7, pp. 96–99. (02.00.00; №1).

5. Karshiev Sh.Sh Self-drainage of solar collectors and seasonal testing in different conditions energy saving innovative laboratory stand // Ilm sarchashmalari. Scientific-methodical journal –Urganch: UrDU, 2021, №2. 25-28 бет. (02.00.00; №1)

6. Huang, Jiang, et al. "A review on bubble generation and transportation in Venturi-type bubble generators." Experimental and Computational Multiphase Flow 2.3 (2020): 123-134.

7. Jensen, Mads Borgbjerg, et al. "In silico screening of venturi designs and operational conditions for gas-liquid mass transfer applications." Chemical Engineering Journal 383 (2020): 123119.

8. Rashidov Yu.K., Makhmutalieva S.N. Influence of the location of the Venturi pipe on the hydrodynamic characteristics of a self-draining solar circuit of the heating system. Architecture wa qurilish fani wa davr. XXIV-An'anaviy conference papers, 2-TIACE, Toshkent, 2015, 21-23 pp.

9. Rashidov Yu.K., Makhmutalieva S.N. Energy efficiency of a self-draining solar circuit of a heating system with a Venturi tube. The architecture of wa Qurilish muammolari. Master's student training XXIV – scientific articles, TIACE, Toshkent, 2015, 150-152 pp.

10. Khabibullin, M. Ya. "Managing the processes accompanying fluid motion inside oil field converging-diverging pipes." Journal of Physics: Conference Series. Vol. 1333. No. 4. IOP Publishing, 2019.

11. Rashidov Yu.K., Rashidov K.Yu., Mukhin I.I., Sur`atov Kh.T., Rakhimov Z.Z. Features of the Design of a Self-Draining Solar Power Plant with an Active Element / Applied Solar Energy, 2018, Vol. 54, No. 3, pp. 182-186.

12. 21. Rashidov Yu.K., Rashidov K.Yu., Mukhin I.I., Sur'atov Kh.T. Features of the design of a self-draining solar plant with an active element / International scientific journal Heliotekhnika №2. Tashkent - 2018, pp. 21-27.

13. Rashidov Yu.K., Karshiev Sh.Sh., Mukhin I.I., Rashidov K.Yu. Calculated dependencies for designing a self-draining solar plant with an active element. International Scientific and Practical Conference "Environmental, Industrial and Energy Security - 2018", Sevastopol September 24-27, 2018, pp. 1002-1006.

14. Rashidov Yu.K., Rashidov K.Yu., Mukhin I.I., Sur'atov Kh.T. Increasing the efficiency of the use of solar thermal energy in heat supply systems by improving their circuit solutions and operating parameters through the use of active elements. Conference materials. "The Use of Renewable Energy Sources: New Research, Technologies and Innovative Approaches." Tashkent 25-26 September 2018, pp. 128-133.

15. Rashidov Yu.K., Rashidov K.Yu., Mukhin II, Suryatov Kh.T., Orzimatov Zh.T., Karshiev Sh.Sh. The main reserves for increasing the efficiency of using solar thermal energy in heat supply systems. International scientific journal Heliotekhnika. - Tashkent, 2019, Volume 55, No. 1, p.19-37.

16. Rashidov, Yu K., Sh Yu Sultanova, and Kh T. Sur'atov. "Increase in dependability and efficiency of self-draining water systems of solar heat supply." Applied Solar Energy 53.1 (2017): 16-22.

UDC 691.327.624.072

ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В УСЛОВИЯХ СУХОГО ЖАРКОГО КЛИМАТА

Хакимов Шукрулло Абдурахманович
НамИСИ., к.т.н. проф. 93.408-99-25; b-mamadov@mail.ru

Мамадов Боходир Алишерович
НамИСИ., преп. 99-910-60-55; mamadov.baxodir85@gmail.com

Аннотация. В данной статье освещены физичекие деструктивные процессы в начальной период твердения, а также физико-механические свойства бетона и результаты эксперимента твердеющего бетона в летнее время года. Кроме того, колебания температуры и влажность воздуха неблагоприятно влияют на формирование структуры бетона, что в свою очередь приводит к снижению его прочности.

Abstract. This article presents the results of experiments on the physical processes that occur during the hardening process of concrete in dry hot-climatic seasons and the reduction of their negative effects - as well as on the physical and mechanical properties.

Annotatsiya. Maqolada quruq issiq - iqlim mavsumlarida betonning qotish jaroyonida xosil bo'ladigan fizik destruktiv o'zgarishlarni kamaytirish – bartaraf etish masalalari va shuningdek fizik-mexanik xossalari to'g'risida tajriba natijalari keltirilgan.

Ключевые слова. деструктивные процессы, пластическая усадка, уход за бетоном, испарение воды, водно дисперсной состав, температура окружающей среды, жаркий и сухой климат, обезвоживание бетона, структура бетона, процесс гидратации цемента, прочность.

Keywords. dry hot climate, evaporation, plastic sinking, concrete care, ambient temperature, continuous evaporation,heat treatment, temperature gradient, surface modulus, environmental heat.

Tayanch so'zlar. quruq issiq iqlim, bug'lanish, plastik cho'kish, beton parvarishi, suvda eruvchi tarkib, parda xosil qiluvchi tarkib, atrof-muxit harorati.

Введение. Сухой жаркий климат характерен для значительной части южных и юго-восточных районов нашей страны. Отличительной его особенностью является высокая температура воздуха (минимальная выше 30°С средняя в 13 ч дня выше 25°С) при относительной влажности менее 50%. При температуре наружного воздуха 35-45°С, относительной влажности 10-25 %, интенсивной солнечной радиации и частых ветрах происходит быстрое обезвоживание бетона, что приводит к замедлению и даже прекращению твердения бетона. Такая солнечная радиация наблюдается в течение 6-7 месяцев в году в регионах страны южнее 50°с.ш., и изготовление изделий в течение этого периода времени, возможно без дополнительного подвода тепла, получаемого при традиционных методах прогрева. В условиях сухого жаркого климата должно быть примерно в 1,5 раза увеличено время перемешивания смеси, обеспечена перевозка в закрытой таре, ограничено время перевозки и сведены к минимуму перегрузки. При этом следует иметь в виду, что даже при 30…35°С при В/Ц=0,83 смесь полностью теряет подвижность через 40 мин. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий проводится до достижения распалубочной, отпускной, а для предварительно напряженных изделий передаточной прочности. Под распалубочной прочностью подразумевается необходимая прочность бетона, по достижению которой возможны

выемка изделия из формы без повреждений и безопасное транспортирование к месту хранения [1.2.3.4.5.6].

Цель исследования. Существенно, что помимо сбережения энергоресурсов и простоты осуществления этого технологического передела обеспечивается высокое качество изделий, что не всегда достигается существующими методами тепловой обработки [1.2.3.4].

Преждевременное обезвоживание бетона отрицательно сказывается на его прочности – он становится пористым, появляются трещины, резко снижается водопроницаемость. Большое внимание при этом необходимо уделять подбору компонентов бетонной смеси. Следует использовать портландцемент, а шлакопортландцемент и пуццолановый портландцемент применять не рекомендуется. Для этого применяют высокоактивные, но малоусадочные цементы, химические добавки - ускорители твердения, а также методы тепловой обработки. Метод тепловой обработки может оказаться наиболее эффективным, так как позволяет не только уменьшить опасность обезвоживания, но и получить необходимую прочность бетона в наиболее короткие сроки. При этом нужно иметь в виду, что после приобретения бетоном 70...80% проектной прочности он не требует в условиях сухого и жаркого климата какого-либо специального ухода. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий является одним из наиболее длительных и ответственных процессов в технологии их производства. Сущность ее состоит в том, что при повышении температуры до 80 – 100°С скорость реакции гидратации вяжущих веществ увеличивается [1.2.3.4.5]. Ввиду того, что систематическое увлажнение бетона в процессе ухода за ним при дефиците воды в ряде районов страны связано со значительными затратами, целесообразно применять так называемые безвлажностные методы ухода за бетоном, к которым относятся выдерживание бетона под специальными воздухонепроницаемыми колпаками из поливинилхлоридной пленки или покрытие его поверхности специальными пленкообразующими составами [6.7.8.9.10.11.12]. В целях изучения влияния начальной температуры бетонной смеси и температуры окружающей среды на режимы тепловой обработки бетона было проведено ряд исследований.

Объект и метод исследования. Результаты исследований показали, что начальная температура бетонной смеси существенно влияет на характер нарастания прочности бетона приготовленного на портландцементе. Отпускная прочность бетона: для изделий из тяжелых бетонов всех классов и легких бетонов класса В7.5 и выше – 70%; для легких бетонов класса ниже В7.5 – 80%; для бетонов автоклавной обработки – 100% проектной прочности. В тех случаях, когда количество поступающей солнечной энергии оказывается меньше этих величин, необходимо подводить к изделиям дополнительную тепловую энергию от дублирующих источников тепла, т.е. переходить к комбинированной гелиотермообработке бетона (КГТО).

В качестве дублирующих источников энергии при КГТО могут быть использованы такие виды, как пар, электроэнергия, горячая вода, минеральные масла, воздух, продукты сгорания природного газа и т.п. Передача тепла бетону с помощью таких теплоносителей может осуществляться двояко: путем внешнего воздействия при подведении его извне и за счет образования его внутри самого бетона[15.16.17.18.19.20]. В соответствии с этим все перечисленные виды традиционных теплоносителей составляют отдельную группу, объединенную тем, что тепло от них к бетону передается контактным способом. Правда, электрическая энергия, кроме этого, может выделять тепло и внутри бетона, если

последний выполняет роль сопротивления при прохождении через него тока. Контакт теплоносителя с бетоном происходит через разделительную перегородку, благодаря чему с позиций процессов тепло-переноса ставит все рассматриваемые теплоносители в одинаковое положение с точки зрения использования их при КГТО бетона. В процессе проведения прогрева режимы строятся таким образом, чтобы к минимуму свести расход энергии от дублирующих источников. При этом экономия энергоресурсов должна учитывать и экзотермии цемента, которая при прогреве протекает довольно интенсивно. При конструировании нагревательных устройств следует стремиться к уменьшению тепловых потерь в окружающую среду как от самого нагревателя, так и от нагреваемых им частей бортоснастки форм и бетона. Теоретически такие потери приводят к тому, что КПД электронагревательных устройств на базе, например, плоских нагревательных элементов, передающих тепло бетону только путем теплопроводности и не теплоизолированных от наружного воздуха, как правила, превышает 50%; для линейных (круглых) при тех же условиях КПД составляет не более 35%.

Методы исследований. Однако практически эти потери могут быть существенно уменьшены за счет создания замкнутых воздушных прослоек, использования теплозащиты из материалов с невысокими коэффициентами теплопроводности, создания теплоотражающих экранов и др [14.15.19.20.21.22.23].

Любой из действующих в настоящее время гелиополигонов выпускает продукцию довольно широкой номенклатуры отличающуюся геометрическими размерами, видом и классами бетона. Это заставляет подходить к режимам КГТО дифференцированно с учетом погодно - климатических факторов географического района и номенклатуры выпускаемых изделий, поэтому при использовании КГТО бетона в действующих на производстве формах (особенно в термоформах), целесообразно при выборе дублирующего источника энергии ориентироваться на пар или электрическую энергию. Применение пара в качестве дублирующего источника энергии при комбинированной гелиопаротермообработке бетона (КГПТО) на практике обычно не вызывает особых затруднений, так как при этом используется принцип работы широко известных термоформ. Преимущество такого варианта заключается в том, что с помощью электронагревателей, размещаемых, например, на днище форм, равномерно можно прогревать железобетонные изделия независимо от электрофизических свойств бетона, характера и степени его армирования [13.14.15].

Результаты исследований. Исследования выполнены на экспериментальном стенде, представляющем собой незатененную площадку с размерами в плане 3х6 м, засыпанную керамзитовым гравием толщиной 15 см. Предварительно на эту площадку с песчаногравийным основанием уложили один слой пленки, засыпали его керамзитовым гравием, затем керамзит покрыли еще слоем пленки и асфальтобетоном. По краям экспериментальный стенд был плотно закрыт бетонными бордюрами, установленными до засыпки керамического гравия. Все это позволило в процессе проведения экспериментов поддерживать керамзит постоянно в сухом состоянии, ограничить конвективный теплообмен и, тем самым, в любой период года обеспечить высокую теплоизоляционную способность стенда (рис. 1). В данной серии экспериментов использовали бетонную смесь с В/Ц=0,54 и О.К=6-8 см на портландцементе М 400 Кувасайского цементного завода, кварцевом песке с Мк=1,8 и плотном гравии фр=5-20 мм Акташского карьера Наманганской области. Готовую смесь в 9 ч.30 минут утра укладывали в заранее подготовленные формы.




Рис.1.Обший вид стенда для проведения эксперимента

Под влиянием быстрого обезвоживания бетонной смеси, различного теплового расширения компонентов и пластической усадки бетона в еще не окрепшем бетоне развиваются деструктивные явления, снижающие его конечную прочность почти на 50% по сравнению с бетоном, выдерживаемым в нормальных тепловлажностных условиях. Обезвоживание бетона может быть сведено к минимуму и за счёт сокращения времени его выдерживания путём интенсификации процесса твердения.

Таблица-1

Прочность бетона на портландцементе при различных режимах тепловой обработки

Варианты	№ Серий	Параметры среды в камере при предварительной выдержке		Начальная температура бетонной смеси Т б.с , . о С	В/Ц	Осадка Конуса, см	Режим пропаривания, час	Прочность бетона при сжатии, МПа через			
		t, о С	n , %					4 часа после ТВО	3 сут	28 сут	28 сут нормального твердения
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	1	15-16	70-75	15	0,65	2-2,5	2+3+5+4	16,4	19,3	25,8	28,5
								60	71	93	100
	2	20-21	70-75	20	0,65	2-2,5	2+3+6+4	17,6	21,2	28,1	30,1
								60	71	93	100
II	3	26-28	48-50	22-25	0,65	2-2,5	2+3+6+4	19,5	21,1	29,4	31,1
								64	71	94	100
	4	26-28	48-50	22-25	0,65	2-2,5	2+3+5+4	16,6	20,8	29,1	31,2
								58	70	94	100
	5	26-28	48-50	22-25	0,65	2-2,5	2+3+4+4	14,5	20,1	28,5	31,3
								57	16	90	100

Примечания. 1). Над чертой-прочность бетона, МПа, под чертой -% от $R^{н.т}_{28}$.

2).6* - остывание бетона со средней скоростью 3-4°С/час в течение 6 часов осуществлено при открытом регулирующем шибере вентиляционного канала камеры.

3). Бетоны в сериях №1 и 2 приготовлены без подогрева воды, т.е. по обычной технологии

и предварительно выдержаны в цехе в течение 2 часов указанных в таблице условиях [15.16.17.18.19.20].

Одним из технических приемов, в немалой степени влияющих на КПД устройства, является правильный выбор электронагревателей. Основным требованием при таком выборе должно являться условие обеспечения равномерности прогрева изделий. Это условие соблюдается, когда площадь контактирующей с палубой формы поверхности нагревателя соответствует обогреваемой площади днища формы, т.е. имеет место одинаковый коэффициент заполнения для всех видов нагревателей. Анализ этого условия показывает, что некоторым преимуществом в данном случае будут обладать плоские электронагреватели, имеющие меньшую поверхность по сравнению, например, с круглыми и при одинаковых мощностях будут иметь более высокую температуру нагрева и меньшие тепловые потери. Уравнивание электротехнических параметров различных нагревателей позволяет производить их выбор для КГТО на основании учета технологических факторов производства работ. К таковым относится, прежде всего, способ передачи тепла бетону.

Как известно, в условиях сухого и жаркого климата в результате воздействия солнечной радиации, высокой температуры, низкой влажности и суховеев из свежеуложенного бетона испаряется вода затворения, необходимая для гидратации цемента и в результате бетон не набирает необходимую прочность. Особенно, отрицательное воздействие условий твердений в летнее время года осуществляется при бетонной облицовке каналов, имеющие толщину 20-30 см. Одним из путей решения этой проблемы является ускорение твердения бетона, так как при быстром наборе прочности бетон может сопротивляться отрицательному воздействию среды твердения. Ускорения процессов гидратации цемента можно достичь, увеличив тонкость помола цемента, введением добавок-ускорителей и пластификаторов, совершенствованием технологии приготовления бетонной смеси.

Для сохранения подвижности бетонной смеси в его состав ввели химические добавки - гидрофильного характера, увеличивающих смачиваемость смеси. Влияние скорости перемешивания на скорость твердения бетонной смеси (набора прочности) определяли испытанием образцов-кубов размерами 15х15х15 см, различных сроков твердения в нормальных условиях твердения (температура 20 ± 2^0С, влажность более 95%). Марочная прочность 10МПа. Для всех замесов (с одинаковым подбором состава) объем бетонной смеси одинаковый–100 л. Марка цемента 400 из Кувасайского цементного завода, кварцевом песке с Мк=1,8 и плотном гравии фр=5-20 мм Акташского карьера Наманганской области. Готовую смесь в 9 ч.30 минут утра укладывали в заранее подготовленные формы [17.18.19.20.21.22.23].

Продолжительность перемешивания бетонной смеси в обычных бетоносмесителях составляет - 2 мин. Чем выше скорость перемешивания цемента с водой, тем интенсивнее идет его растворение. Одновременно идет противоположенный процесс - цементные частицы, находящиеся в воде начинают под действием притяжения объединятся во флоккулы. Распределение воды между флоккулами и внутри них неравномерны. В результате происходит прилипание цементных частиц, при этом эти частицы не участвуют в процессе гидратации цемента.

Результаты испытаний приведены в таблице-2. Как видно из таблицы с увеличение скорости перемешивания бетонной смеси увеличивается скорость набора прочности бетона. Для однотипных изделий наибольший интерес представляет способ КГЭТО, при котором форма не оборудуется нагревательными устройствами, а они сосредотачиваются в одном месте на территории полигона, образуя тем самым самостоятельную греющую

площадку или стенд, включающийся в работу по мере приготовления железобетонных изделий.

Таблица-2

Влияние скорости перемешивания бетонной смеси на скорость набора прочности бетона

№	Скорость перемешивания бетонной смеси, об/мин.	Прочность кубов-образцов в МПа, сут			
		1	3	7	28
1	20	1,2	1,6	2,8	9,8
2	50	1,3	1,8	3,1	10
3	600	2,8	5,3	7,2	10
4	700	3,1	5,4	7,2	10

В таблице 2 приведены результаты испытания образцов-кубов для определения влияния химических добавок на скорость твердения бетонной смеси (набора прочности), при раздельной технологии приготовления бетонной смеси, скорость перемешивания 600-700 об/мин. Материалы и условия твердения такие же как и в предыдущем испытании. В качестве химических добавок применяли сульфитно-дрожжевая бражка (СДБ) и суперпластификатор (С-3), с одинаковым расходом 0,20 (в расчёте на сухое вещество, % массы цемента).

Заключение. Анализ существующих и возможных в настоящее время технических решений, оптимальных для такой технологии, дает основание к тому, чтобы несколько ограничить научно-технический поиск по конструированию новых видов электронагревателей для КГЭТО бетона и сконцентрировать усилия на работах в двух практических направлениях[15.16.17.18]:

-временное, до окончания виброуплотнения бетона, отделение форм от электронагревателей, с последующим соединением с ними в отдельный автономный тепловой агрегат;

-постоянное разделение форм от индивидуальных электронагревателей, с размещением последних вне форм на отдельных постах проведения КГЭТО бетона. Технико-экономические расчеты применения обособленных дублирующих устройств при КГЭТО бетона показывают, что среднегодовая экономия самих источников тепла может составить 60%, в том числе при использовании их в осенне-зиме-весенние периоды года до 25-40%, при полном отказе от них в летнее время года.

ЛИТЕРАТУРА

1.Хакимов Ш.А. Темир-бетон буюмларини ишлаб чиқаришда табиий қуёш энергиясидан фойдаланиш - Республика илмий амалий конференцияси-ФерПИ,Фарғона. 1997 йил 22-24 май. 65 бет

2.Хакимов Ш.А. Модулъ упругости тяжелого бетона в условиях сухого жаркого климата - Механика муаммолари, ФАН наширёти. 2001йил №3 - 4 сон 39-41 бет.

3.Хакимов Ш. А. Некоторые вопросы оценки сейсмического риска и антисейсми ческого усиления зданий //Исследование сейсмостойкости сооружений и конструкций. – 2001. – №. 20 (30). – С. 167.

4.Хакимов Ш.А ва бошқалар., Буғлаш камерасида бетонга иссиқлик ишлови бериш тартибларини белгилашнинг айрим жихатлари - научно–технический журнал ФЕРпи, Scientific – technical journa. OF FERpi.2005 йил

5.Хакимов Ш.А, Рахимов А, Хамидов А, Совуқ хароратнинг бетоннинг иссиқлик ишлови тартибларига таъсири //Научно–технический журнал ФЕРпи, Scientific –technical journa. OF FERpi 2005 йил.

6.Хакимов Ш. А. К вопросу учета факторов, влияющих на сейсмический риск //Сейсмостойкое строительство. Безопасность сооружений. – 2005. – №. 6. – С. 50.

7.Хакимов Ш.А b др, Влияние начальной температуры бетонной смеси и температуры среды на режимы пропаривания бетонов - //Научно–технический журнал ФЕРпи, Scientific –technical journa. OF FERpi-2009. № 2.

8.Хакимов Ш.А и др: Двухстадийная тепловая обработка бетона в районах с жарким климатом- //Научно–технический журнал ФЕРпи, Scientific –technical journa. OF FERpi, 2014 йил. №3.

УДК 37.013.2

TA’LIMDA MUAMMOLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARI

Nurullaev Usmon Allaqulovich
katta o’qituvchi (Jizzax politexnik instituti)
usmon.nurullaev.1983@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada muammoli o’qitish orqali talabani o’z fikrini ayta olishi, uni himoya qilishi, mashg’ulot jarayonida bir-biriga hurmat bilan yondashishi, talabalarda ishonch va ishchanlik ruhi hukmron bo’lishi yoritilgan. Talaba o’qituvchining o’rgatishga samimiy intilayotganligi, uni o’ziga teng ko’rayotganini yaqqol his qilishi, o’qitishda shaxs omilini hisobga olgan holda o’qituvchining ishlash pedagogikasini qo’llash va dars mashg’ulotlarini muammoli ta’lim bilan o’tkazish talabalarda o’z ustida ishlashishi, ilmiy bilish metodlarini o’zlashtirib, tadqiqotchilik faoliyatini olib borish ko’nikmasi, ega bo’lashi keltirilib o’tilgan.

Аннотация: В данной статье освещается, как через проблемное обучение ученик может высказывать свое мнение, отстаивать его, уважительно подходить друг к другу в процессе обучения, в учениках царит дух доверия и деловитости. Было отмечено, что ученик искренне стремится к обучению, видит его равным себе, применяет педагогику работы учителя с учетом личностного фактора при обучении и проведении уроков с проблемным обучением, имеет возможность работать над собой, овладевать методами научного познания, вести исследовательскую деятельность.

Abistrakt: this article covers how a student can express his / her opinion through problem teaching, protect him / her, approach each other with respect in the process of training, have confidence and work spirit dominated in students. It is stated that the student has a sincere desire to teach, feels that he sees it as equal to himself, taking into account the individual factor in the teaching, the teacher's ability to work on himself, mastering the methods of scientific knowledge, the ability to conduct research activities, to conduct lessons with problematic education.

Kalit so’zlar: O’qituvchi, talaba, muammoli vaziyat, metod, muammoli ta’lim, ishonch, xurmat, ta’lim, mustaqil.

Ключевые слова: учитель, ученик, проблемная ситуация, метод, проблемное обучение, доверие, уважение, образование, самостоятельность.

Keywords: teacher, student, problematic situation, method, problematic education, trust, respect, education, independent.

Mustaqillik yillari tom ma’noda O’zbekiston Respublikasi ijtimoiy-iqtisodiy va madaniy taraqqiyoti istiqbolini belgilash, jahon hamjamiyati mamlakatlari safidan munosib o’rin egallashga intilish yo’lidagi keng ko’lamli islohotlarni amalga oshirilib kelmoqda. Turli sohalarda yo’lga qo’yilayotgan xalqaro hamkorlik garchi o’z samarasini berayotgan bo’lsa-da, biroq, milliy mustaqillikni har jihatdan mustahkamlash, erishilgan yutuqlarni boyitish, mavjud kamchiliklarni tezkor bartaraf etish jamiyat a’zolaridan alohida fidokorlik, jonbozlik, shijoat va qat’iyat ko’rsatishni talab etmoqda.

Ayni vaqtda “Innovatsion ta’lim texnologiyalari” tinglovchilar tomonidan o’zlashtirilayotgan kasbiy bilim, ko’nikma, malaka va kompetentlik sifatlarini yanada rivojlantirish, keng ko’lamli ilmiy-tadqiqotlarni olib borish, kuchli raqobat mavjud bo’lgan mehnat bozorida o’z o’rinlarini saqlab qolishlariga yordam beradi.

Hozirgi oliy ta’limdagi samarali o’qitish texnologiyasi muammoli ta’limdir. Uning vazifasi o’quvchi-talabalarni faol bilish jarayoniga undash va tafakkurda ilmiy-tadqiqot

uslubini shakllantirishdir. Muammoli ta’lim ijodiy faol shaxs tarbiyasi maqsadlariga mos keladi.

Muammoli o’qitish amerikalik faylasuf, psixolog va pedagog Dj.Dyunning nazariy qoidalariga asoslanadi va XX asrning 20-30-yillarida tarqala boshladi. Dj.Dyun o’qitish uchun quyidagilarni asos qilib belgan: ijtimoiy, konstruktsiyalash, badiiy ifodalash, ilmiy-tadqiqiy. Bu asoslarni amalga oshirish uchun quyidagilar tavsiya etiladi: so’z, san’at asarlari, texnik qurilmalar, o’yinlar va mehnat.

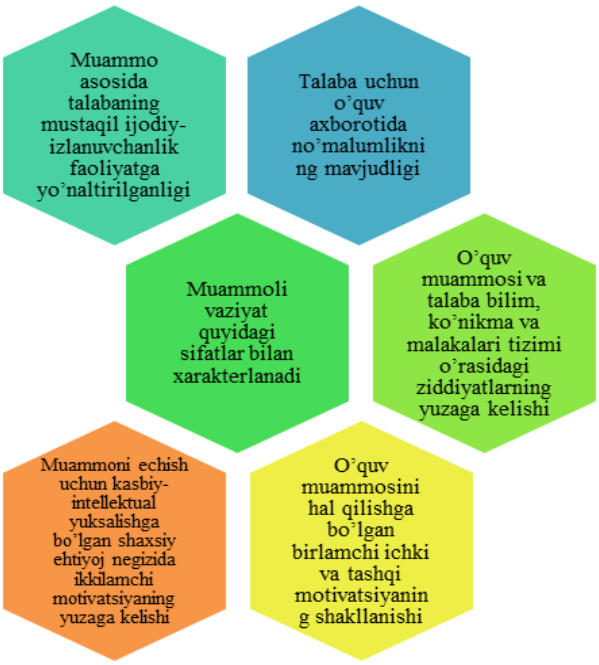
Mohiyatiga ko’ra muammo uni keltirib chiqargan sabablarni o’rganish, uni hal etishda ahamiyatli, samarali bo’lgan yo’l, metod va vositalarni izlash, ularning samarali ekanligini asoslovchi dalillarni to’plash, dalillarni yangicha, yangi tahlitda izohlash asosida hal qilinadi.

Muammoli ta’lim *– talabalarda ijodiy izlanish, kichik tadqiqotlarni amalga oshirish, muayyan farazlarni ilgari surish, natijalarni asoslash, ma’lum xulosalarga kelish kabi ko’nikma va malakalarni shakllantirishga yo’naltirilgan ta’limdir.*

O’qituvchi tomonidan o’quv materialining muammolilik jihatlarini yoritish orqali o’quvchilarda tanqidiy fikrlash va ijodiy mehnat ko’nikmalarini tarkib toptirish va rivojlantirishdan iborat.Muammoli o’qitish texnologiyasining asosini ***muammoli vaziyat*** tashkil qiladi. Muammoli vaziyat o’qituvchi talabalar e’tiborini tahlil qilinishi kutilayotgan o’quv muammosiga qaratadiki, ta’lim oluvchilar uning echimini topishda faol ishtirok qiladilar. Ta’lim jarayonida muammoli ta’lim talabalarning izlanuvchanlik faoliyatini to’g’ri tashkil qilish masalaning muhim jihatlaridan biri hisoblanadi.

Ta’lim berish jarayonida muammoli vaziyat *– bu ta’lim oluvchining oldin o’zlashtirgan bilimlari va ayni paytdagi intellektual darajasi o’rtasidagi tafovut yoki ziddiyatlar tizimidir.*

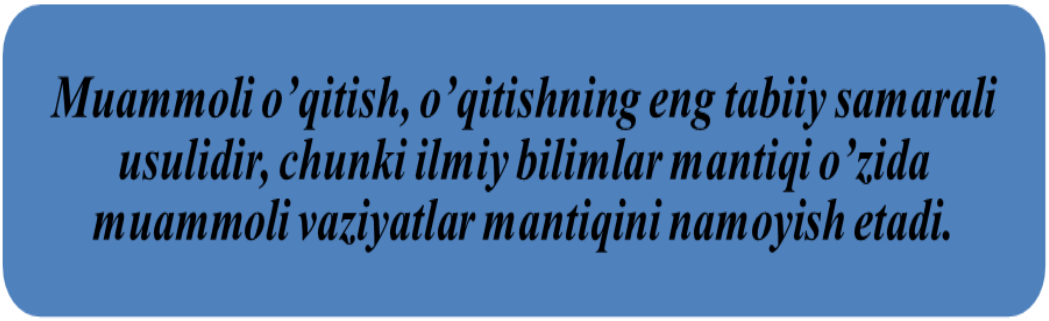
Muammoni echish uchun talabalar o’zida mavjud bilim va malakalari etarli darajada emas ekanligini va o’z intellektual yuksalishi yo’lida qo’shimcha izlanishilar, o’qishi, o’rganishi, tajribalar orttirishi lozimligini tushunib etadi yoki bo’lmasa ta’lim oluvchiga yangi bilimlar negizida o’z imkoniyatlari darajasini sinab ko’rishi, o’z-o’zini tashxislash va baholash uchun imkoniyat yaratiladi. Eng muhimi o’quv jarayonida o’rganishda va hal qilishda ta’lim oluvchida intellektual va ma’naviy-madaniy rivojlanishga nisbatan kuchli motivatsiya yuzaga keladi.



1-rasm

Bugungi kunda, muammoli o’qitish (1-rasm) deganda mashg’ulotlarda pedagog tomonidan yaratiladigan muammoli vaziyatlar va ularni echishga qaratilgan o’quvchilarning faol mustaqil faoliyati tushuniladi. Buning natijasida o’quvchi-talabalar kasbiy bilimlarga, ko’nikmalarga, malakalarga ega bo’ladilar va fikrlash qobiliyatlari rivojlanadi.

Muammoli o’qitish, o’qitishning shaxsga yo’naltirilgan texnologiyalarga taalluqli, chunki bu erda shaxs sub’ekt sifatida qaraladi, muammoli vaziyatlarning maqsadi - pedagogik jarayonda o’ziga xos qiziqish uyg’otadi.



***2*- rasm.**

Ta’lim jarayonida muammoli vaziyatlar kiritilib, an’anaviy, bayon etish o’quv materialining eng optimal tarkibi hisoblanadi. Pedagog muammoli vaziyat yaratadi (3- rasm), o’quvchini uni echishga yo’naltiradi, echimni izlashni tashkil etadi. Muammoli o’qitishni boshqarish, pedagogik mahoratni talab etadi, chunki muammoli vaziyatning paydo bo’lishi individual holat bo’lib, tabaqalashtirilgan va individuallashtirilgan yondashuvni talab etadi.

Muammoli o’qitish, ijodiy jarayondan nostandart ilmiy-o’quv masalalarni nostandart usullar bilan echishni taqozo etadi. Talabalarga mashq uchun beriladigan masalalar, olingan bilimlarni mustahkamlash va malakalar hosil qilish uchun xizmat qilsa, muammoli masalalar esa faqat yangi echimlar izlashga qaratiladi.

Shuni qat’iyatlik bilan ta’kidlash lozimki, bu erda yangi bilimlar ma’lumot uchun emas, balki muammo yoki muammolarni echimi uchun beriladi. An’anaviy pedagogik usuldagi – bilimlardan muammoga qarab – o’quvchilar mustaqil ilmiy izlanish ko’nikma va malakalarini hosil qila olmaydi, chunki ularga o’zlashtirish uchun tayyor natijalar taqdim etiladi. Muammoning echimi ijodiy fikrlashni taqozo etadi. O’zlashtirilgan bilimlar shablonlarini takrorlash bilan bog’liq bo’lgan reproduktiv psixik jarayonlar, muammoli vaziyatlarda hech qanday samara bermaydi.

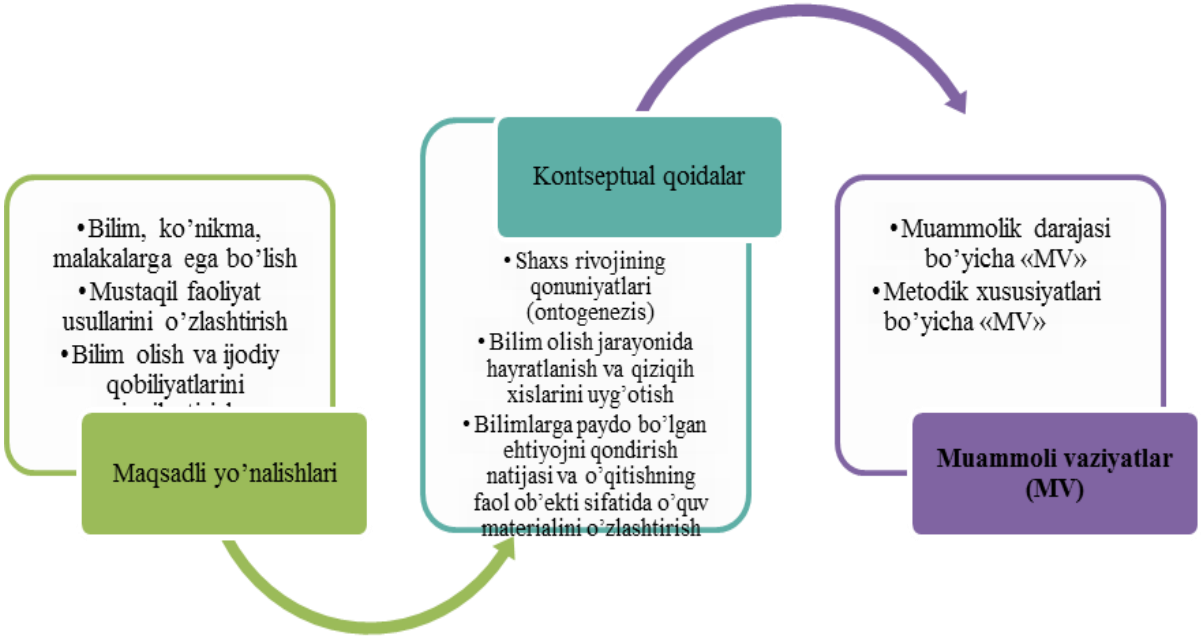
Agar inson muntazam tayyor bilim va ko’nikmalarni o’zlashtirishga o’rgatilgan bo’lsa, uning tabiiy ijodiy qobiliyatini so’ndirish ham mumkin; u mustaqil fikrlashni «esdan chiqaradi» Fikrlash jarayoni muammoli masalalarni echishda a’lo darajada namoyon bo’ladi va rivojlanadi.

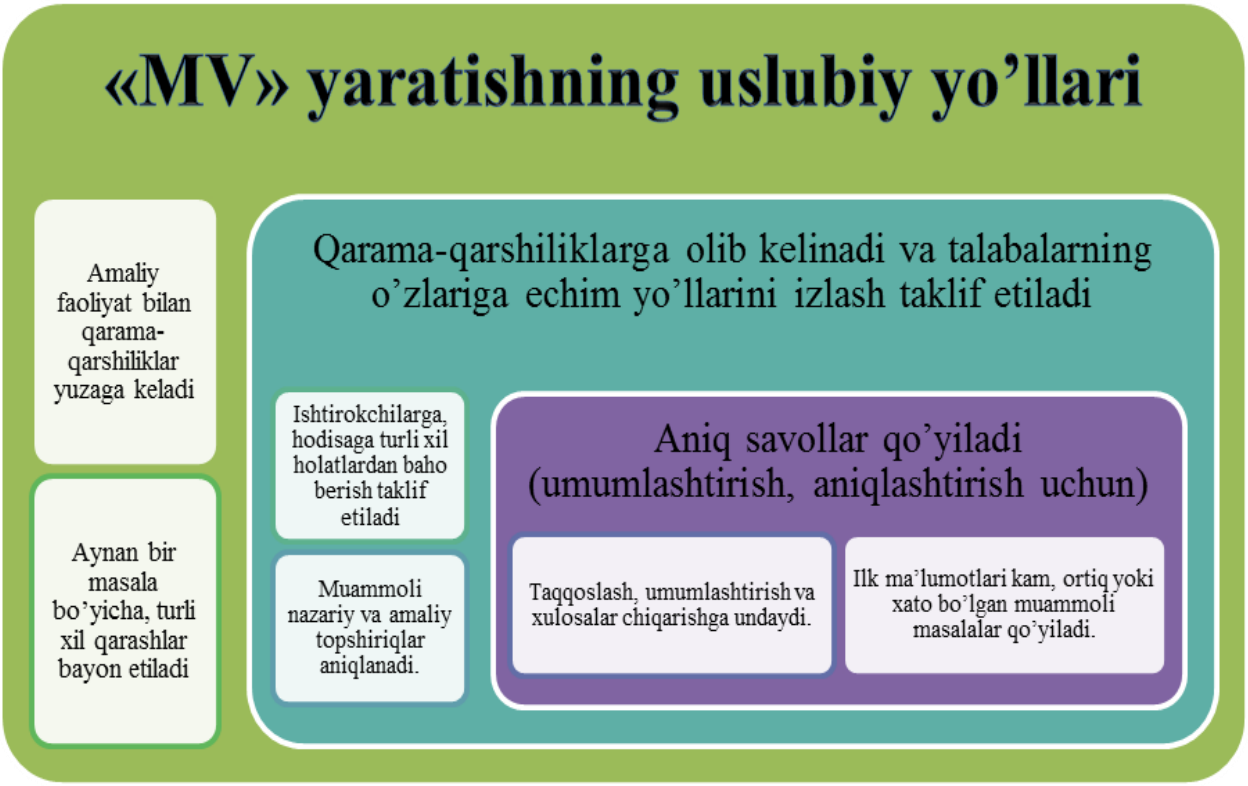
Muammoli o’qitishda kechadigan jarayonlarning psixologik mexanizmi quyidagicha bo’ladi: inson ziddiyatli, yangi, noma’lum muammoga (muammo – murakkab nazariy yoki amaliy masala bo’lib, yashirin ziddiyatlarni qamrab oladi, uning echimi turli, hatto muqobil vaziyatlarni talab etadi) duch keladi, unda hayratlanish, ajablanish holati paydo bo’ladi, «gap nimada?» degan savol tug’iladi.

O’quvchi noma’lum echimni topish uchun mustaqil yoki o’qituvchi yordamida izlanadi. Muammoni jamoaviy hal etishda paydo bo’luvchi, sub’ekt-ob’ekt-sub’ekt munosabatlari ijodiy fikrlashni faollashtirishga olib keladi.

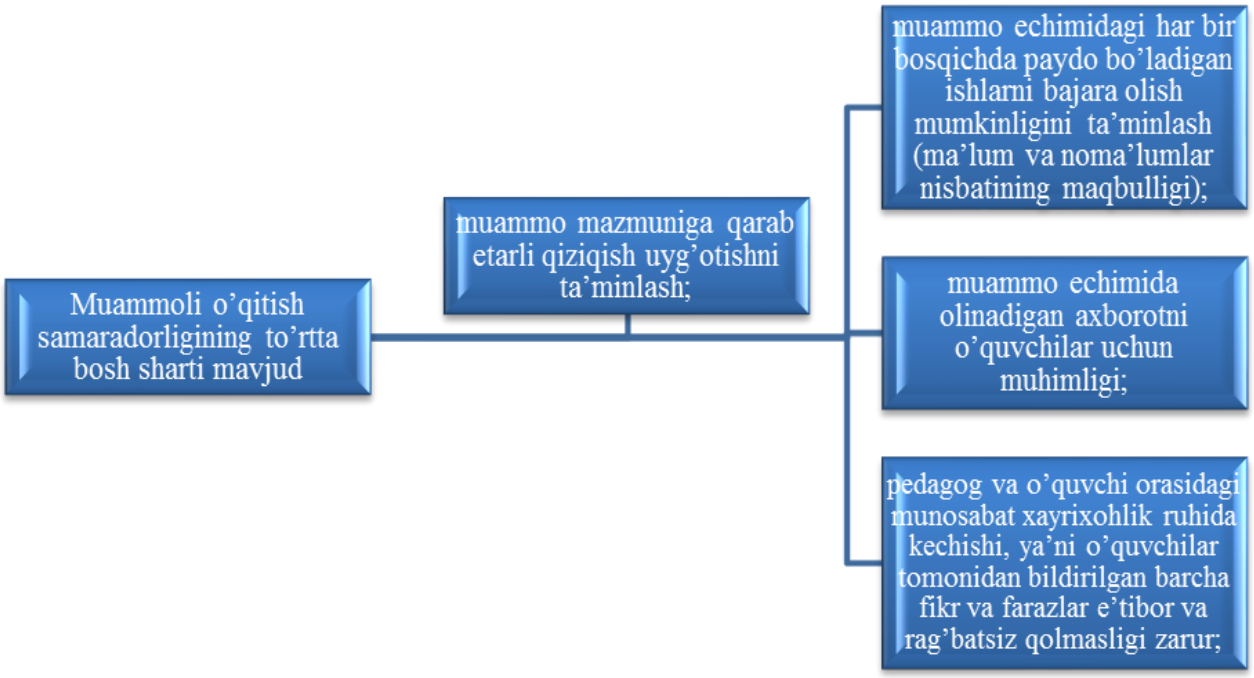
Muammoli o’qitishning asosiy belgisi, bu ilmiy, o’quv yoki barcha faoliyat turlarida paydo bo’ladigan zaruriy ob’ektiv qarama-qarshiliklar aksi hisoblanadi. Bu esa barcha sohalarning harakatlantiruvchi va rivojlantiruvchi manbaidir. Shu sababli muammoli o’qitishni

rivojlantiruvchi deb atash mumkin, zero uning maqsadi – bilimlarni, farazlarni shakllantirish, ularni ishlab chiqish va echishdan iboratdir. Muammoli o'qitishda fikrlash jarayoni faqat muammoli vaziyatni echish maqsadida joriy etiladi, u nostandart masalalarni echish uchun zarur bo'lgan fikrlashni shakllantiradi.





3- rasm. «Muammoli o'qitishning» blok-sxemasi.



4- rasm. Muammoli o'qitish samaradorligining bosh sharti

Muammoli o'qitishning bosh psixologik-pedagogik maqsadlari quyidagilardan iborat:

- talabaning fikrlash doirasini va qobiliyatlarini o'stirish, ijodiy ko'nikmalarini rivojlantirish;
- muammoni mustaqil echishda va faol izlanish davrida olingan bilim va ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirilishi, buning natijasida ushbu bilim va ko'nikmalar an'anaviy o'qitishdagidan ko'ra ancha mustahkam bo'ladi;
- nostanart muammolarni ko'ra oluvchi, qo'ya oluvchi va echa oluvchi o'quvchining faol ijodiy shaxsini tarbiyalash;
- kasbiy muammoli fikrlashni rivojlantirish – har bir aniq faoliyatda o'zining xususiyatlariga ega.

Har qanday o'quv materiali ham muammoli bayon etishga mos kelavermaydi. O'quvchilarga fan soxasini o'rgatishda muammoli vaziyatlarni yaratish oson. Farazlar, echimlar fandagi yangi ma'lumotlar takroriy bosqichidagi an'anaviy tasavvurlarning inqirozi, muammoga yangicha yondashuvlarni izlash va hokazolar muammoli bayon etish uchun mos keluvchi mavzular hisoblanadi. Kashfiyotlar tarixi orqali izlanish mantiqini egallash – muammoli fikrlashni shakllantirishning asosiy istiqbolli yo'llardan biridir. O'qitishning an'anaviy usulidan muammoliga o'tish muvaffaqiyati, quyidagi ikki omil bilan belgilanadigan «muammolik darajasi»ga bog'liq bo'ladi:

- muammoning murakkablik darajasi – mazkur muammo doirasida talaba uchun ma'lum va noma'lumlar nisbatiga ko'ra aniqlanadi;
- muammo echimida o'quvchilar ijodiy ishtirokining ham jamoaviy ham shaxsiy hissalari hisobga olinadi.

Muammoli o'qitishning uchta asosiy shakli mavjud:

O'quv materialini muammoli bayon etish **–** ma'ruzaviy mashg'ulotlarda monolog tarzda, seminar mashg'ulotlarida esa dialog tarzda olib boriladi. O'qituvchi ma'ruza paytida o'quv materialini bayon etayotganida muammoli masalalar tuzadi va ularni o'zi echadi,

o’quvchilar esa echimlarni izlash jarayoniga faqat xayolan qo’shiladilar. Masalan, «Avtomobillar haqida» mavzusidagi ma’ruzaning boshida «Nega avtomobillarning quvvati har xil bo’ladi?» degan muammo qo’yiladi, ammo ma’ruzachi tayyor javobni bermaydi, u fanning bu haqiqatga qanday etib kelgani, bu hodisa sabablari haqidagi farazlarni tekshirish bo’yicha o’tkazilgan tajriblar haqida hikoya qiladi.

Ta’limni jarayonini muammoli tashkil qilishdan maqsad talabalarning bilimlarni ongli va faol o’zlashtirishlariga erishish va ularni mustaqil ilmiy-ijodiy izlanuvchanlik faoliyatiga tayyorlash, pirvard natijada fan va ishlab chiqarish integratsiyasini ta’minlashdan iborat.

Qisqa vaqt ichida muayyan nazariy bilimlarni o’quvchilarga etkazib berish, ularda ma’lum faoliyat ko’nikma va malakalarini tarkib toptirish o’qituvchidan yuksak pedagogik mahorat xamda ta’lim jarayoniga yangicha yondashuvni talab qiladi.

Muammoli ta’limni tashkil kilish natijasida madaniyatli, intellektual malakali mutaxassislarni tarbiyalash maqsadlarini amalga oshirish muvaffaqiyatli kechishi mumkin.

O’quv materialini muammoli taqdim etilishining mohiyati shundaki, unda o’qituvchi bilimlarni tayyor holda taqdim etmasdan, o’quvchilar oldiga muammoli masalalar qo’yadi, ularni echimining yo’llari va vositalarini izlashga undaydi. Muammo, yangi bilimlar va harakat usullar sari, o’zi yo’lga boshlaydi.

ADABIYOTLAR

1. Avliyakulov N.X., Namozova N.J. Muammoli o’qitish texno-log’giyalari. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2008. – 80 b.

2. Ganieva M.A., Fayzullaeva D.M. Keys-stadi o’qitishning pedagogik texnologiyalari to’plami / Met.qo’ll. “O’rtamaxsus, kasb-hunar ta’limi tizimida innovatsion texnologiyalar” seriyasidan. – T.: TDIU, 2013. – 95 b.

3. Olimov Q.T. Pedagogik texnologiyalar. – T.: “Fan va texnologiyalar” nashriyoti, 2011. – 275 b.

4. Fayzullaeva D.M., Ganieva M.A., Ne’matov I. Nazariy va amaliy o’quv mashg’ulotlarda o’qitish texnologiyalari to’plami /Met.qo’ll. O’rta maxsus, kasb-hunar ta’limida innovatsion ta’lim texnologiyalari seriyasidan – T.: TDIU, 2013. – 137 b

УДК 512. 86

ОПИСАНИЕ ДИКА ПРОЕКТИВНОГО ФАКТОРА $PSp^{\circ}(2n,R)$ DIKNING $PSp^{\circ}(2n,R)$ PROYEKTİV FAKTORNI TAVSIFI DESCRIPTION OF THE PROCTIVE FACTOR $PSp^{\circ}(2n,R)$

Сатаров Жоомарт Сатарович,
д.ф-м.н., профессор (Ошский технологический университет, Киргизистан),
Satarov1949@mail.ru +996773153985

Мамазиаева Эльмира Аманова,
к.ф-м.н. доцент (Ошский технологический университет, Киргизистан),
mamaziaeva67@mail.ru: +9960773443016

Кошокова Бактыгул Карыевна,
2-курс гр. ФММ-21к (Ошский технологический университет, Киргизистан)
koshokova.gold@gmail.com +996555066206

Махкамов Гуломжон Усмонжонович
д.ф.т.н. PhD (Наманганский инженерий-строительний институт, Узбекистан)

mgulomjon_m@mail.ru тел.+ 998939382588

Аннотация: Описание на языке образующих и соотношений группы является одним из способов её изучения. Представление через образующие и соотношения проективных факторов группы по некоторым их нормальным делителям также естественным образом входит к этому кругу вопросов. К вопросу диковского описания проективных факторов в свое время обратились многие исследователи, например, Янь Ши-цзянь, Р.Дай, М. Уикс, и другие.В этой статье находятся определяющие соотношения проективного фактора обобщенной симплетической группы степени 2n над произвольным коммутативным полулокальным кольцом. Предварительно показано, что центр названной группы порождается всеми квазитрансвекциями, диагональными элементарными симплектическими матрицами, а также центральными скалярными матрицами из названной группы. Приравниванием перечисленных центральных порождающих элементов нулю, в статье найдено диковское описание изучаемого проективного фактора.

Annotasiya. Fanlar va guruhning nisbati tilini o'rganish usullaridan biridir. Guruhning ba'zi odatiy bo'linmalarining ba'zi bir qismlariga ko'ra, ba'zi odatiy bo'linuvchilarning ba'zi bir mavzusiga ko'ra, guruhning liniya omillarining shakllanishi va nisbatlarini shakllantirish. Ko'plab tadqiqotchilar, masalan, Yan Shi-Jiang, R. Day, M. Wixes va boshqalar propiv omillarning Dikovskiy tavsifi haqida savol berishdi. Ushbu moddada o'zboshimchalik bilan almashinuvi sessiyasining 2n 1n darajasining 2n 1n darajasining propiri koeffitsientining aniq nisbati mavjud. Ilgari, nomlangan guruhning markazi barcha kvazi-to'plamning markazi, diagonali elementar alplipiyalar, shuningdek, belgilangan guruhdan markaziy skalalarning matritsalari tomonidan yaratilganligi namoyish etildi. Ro'yxatga olingan Markaziy sanoat elementlarini tenglashtirish nolga teng, maqola o'rganilgan omilning yovvoyi tavsifini topdi.

Annotation. Description in the language of group generators and relations is one of the ways to study them. The representation in terms of generators and the relations of the projective factors of a group with respect to some of their normal divisors also naturally belong to this circle of questions. Many researchers, for example, Yan-Shi-jian, R.Dai, M. Weeks, turned to the issue of dict's description of projective factors. and others. In this paper, we find the defining relations of the projective factor of a generalized sympletic group of degree 2n over an arbitrary commutative semilocal ring. It is preliminary shown that the center of the said group is generated by all quasi-transvections, diagonal elementary symplectic matrices, and also central scalar matrices from the named group. By equating the enumerated central generating elements to zero, a Dick description of the projective factor under study is found in the article.

Ключевые слова: образующие, соотношения, полулокальное кольцо, проективный фактор, полная система соотношений.

Kalit so'zlar: shakllantirish, nisbati, yarim ochilgan ring, lojsiv omil, to'liq nisbatlar tizimi.

Kalit so'zlar: shakllantirish, nisbati, yarim ochilgan ring, lojsiv omil, to'liq nisbatlar tizimi.

Нашей целью в этой статье является выявление генетического описания проективной полной симплектической группы $PSp^{\circ}(2n,R)$ степени $2n$ над произвольным коммутативным полулокальным кольцом R, для которого существование 1, по-прежнему, не обязательно. Наши исследования здесь будут существенным образом опираться на результаты предыдущих исследований, где были выявлены определяющие группу $Sp^{\circ}(2n,R)$ соотношения 1 – 12 в образующих там (2). Требуемое описание Дика для фактора $PSp^{\circ}(2n,R)$ будет находиться по следующей схеме: 1) сначала вычисляется центр $C = centSp^{\circ}(2n,R)$ группы

$Sp^{\circ}(2n,R)$; 2) находится некоторая (естественная) порождающая центра C (в том же алфавите (2)) система слов W; 3) приравниванием найденных образующих к нулю, составляются соотношения $W=0$ (т.е. соотношения $w=0$, где w пробегает множество W). Тогда требуемое диковское описание можно получить присоединением к 1 – 12 " центральных соотношений" $W=0$ как $PSp^{\circ}(2n,R)$= < (2) // 1 –12, $W=0$ >.

Ниже будут действовать следующие обозначения: $s_k(x_1, \ldots, x_m)$ – основной симметрический многочлен степени k, $1\le k \le m$, от переменных $x_1, \ldots, x_m$; $D_k(x)=(x)_{kk}+(x')_{k+n,k+n}$, $x\in R$, $1\le k \le n$ (т.е. $D_k(x)$ – неразвернутый аналог симплектической матрицы $d_k(\varepsilon)$); $D(x)=D_1(x)\cdots D_n(x)$ – симплектическая скалярная матрица (она имеет порядок $2n$); $I=AnnR=\{\alpha \in R: \alpha x = 0$ при всех $x\in R\}$ – аннулятор кольца R. Он, очевидным образом , образует идеал в R. Поскольку для любого x из I–$x=x'$ (т.е. все элементы этого идеала квазиобратимы), имеет место (идеальное) включение $I\subseteq J$. Сперва мы охарактеризуем элементы из C.

Теорема 1. *Матрица* $a=(a_{kq})_{1\le k,q\le 2n}$ *из* $Sp^{\circ}(2n,R)$ *принадлежит центру* C *тогда и только тогда, когда для нее* $a_{qq}\equiv a_{11}(\mathrm{mod}\ I), q=2,\ldots n,$ *и* $a_{11}\circ a_{11}\equiv a_{kq}\equiv 0(\mathrm{mod}\ I)$ *при всех* $k\ne q$. (C). Доказательство. Пусть матрица a –центральна. Возьмем произвольно номера $k,q\in I(2n), k\ne q.$ Пусть далее, i, j – такие номера из $I(2mn)$ (они также произвольные), что и $p(j)=q.$ Сравнение в обеих частях $a\circ t_{ij}(\alpha_i)=t_{ij}(\alpha_i)\circ a$ позиций $<k,k>$ дает нам $\alpha_j a_{qk}=0$ (α_i –любой элемент R_i). Тогда при всех $\alpha=\alpha_1+\ldots+\alpha_m$ из $R_1+\ldots+R_m=R$ будем иметь $\alpha a_{qk}=\sum_{1\le i\le m}\alpha_i a_{qk}=0,$ т.е. имеем

$a_{qk}\in I.$ (I)

Аналогичным образом для $q, 1<q\le n+1,$ и "внутренних" номеров $i, j\in I(2mn), p(i)=1, p(j)=q$ сравнивая в $a\circ t_{ij}(\alpha_i)=t_{ij}(\alpha_i)\circ a$ позиции $<1,q>,$ мы приходим к $\alpha_i(a_{11}-a_{qq})=0.$ Последнее, как и выше, дает нам $\alpha(a_{11}-a_{qq})=0$ (также при всех $\alpha\in R$), т.е. имеем $a_{qq}\equiv a_{11}(\mathrm{mod}\ I).$ Интерпретируем теперь a как клеточную матрицу $a=\begin{pmatrix} X & Y \\ Z & T \end{pmatrix}$ с клетками порядка $n.$ Тогда первое равенство из (Sp°) и (I) дают нам следующие импликации: $X-YZ^T+XT^T+T^T=0\to X\circ T^T=0\to a_{11}\circ a_{n+1,n+1}=0\to a_{11}\circ(a_{11}+x)=0$ при некотором $x\in I\to a_{11}\circ a_{11}=-x\in I.$ Справедливость теоремы в указанную сторону установлена.

Пусть теперь, обратно, a удовлетворяет требованиям (C). Равенство $X\circ T^T=0$ ($X, T-$ диагональные клетки матрицы a), как и выше, здесь дает нам $a_{qq}\circ a_{q+n,q+n}=0, q=1,\ldots, n.$ Далее, условие $a_{11}\circ a_{11}=x\in I$ и равенство $x'=-x$ показывают, что $a_{11}^{'}=a_{11}\circ x^{'}=a_{11}-x.$ Поэтому для указанных значений q, ввиду (C) и установленного только что факта, справедливо

$$a_{q+n,q+n}=a_{qq}^{'}=(a_{11}+y)^{'}=a_{11}-y=a_{11}-(x+y)\equiv a_{11}(\mathrm{mod}\ I)$$

(здесь y–также некоторый аннуляторный элемент). Итак, при выполнении требований (C) рассматриваемая матрица представляется в виде $a=d(a_{11})+\tilde{a},$ где $\tilde{a}-$ некоторая

матрица из $M(2n,I)$. А то, что всякая такая сумма $d(a_{11})+a$ принадлежит центру C, теперь уже очевидно. Доказательство теоремы 1 закончено.

Переходим теперь к вопросу о выявлении порождающих слов центра C (в тех же образующих (2)). Пусть $a=(a_{qk})$ − произвольная нерасширенная матрица из C. Поскольку $I \subseteq J \subseteq R_m$, недиагональные позиции a_{qk} в a (они по теореме 1 аннуляторны) можно заменить с соответствующими им расширенными квазитрансвекциями $t_{gm,km}(a_{qk})$. А диагональные же ее элементы можно представить в виде $a_{qq}=\varepsilon_1+\ldots+\varepsilon_{m-1}+\sigma$, где $\varepsilon_i \in R_i$, $\sigma \in R_m$. Здесь квазиобратимость матрицы a очевидным образом влечет за собой квазиобратимость слагаемых ε_i и σ в R_i и R_m соответственно. Теперь сравнения $\varepsilon'_{m-1}\circ\ldots\circ\varepsilon'_1\circ(\varepsilon_1+\ldots+\varepsilon_{m-1}+\sigma)\equiv\varepsilon'_{m-1}\circ\ldots\varepsilon'_2\circ(\varepsilon_2+\ldots+\varepsilon_{m-1}+\sigma)\equiv\ldots\equiv\varepsilon'_{m-1}\circ(\varepsilon_{m-1}+\sigma)\equiv\sigma(\mathrm{mod}J)$ показывают, что $\varepsilon'_{m-1}\circ\ldots\circ\varepsilon'_1\circ(\varepsilon_1+\ldots+\varepsilon_{m-1}+\sigma)=\sigma+x$, где x − некоторый радикальный элемент. Последнее введением обозначения $\sigma+x=\varepsilon_m$ для позиций $<q,q,>$ дает нам следующие квазимультипликативные представления $\varepsilon_1+\ldots+\varepsilon_{m-1}+\sigma=\varepsilon_1\circ\ldots\circ\varepsilon_{m-1}\circ\varepsilon_m$ (где $\varepsilon_t\epsilon R_t$ и все они квазиобратимы).

Понимая теперь a в развернутом смысле и повторяя для нее доказательство теоремы 1, можно представить эту матрицу в стандартной форме вида

$$a=g_m\circ g_{2m}\circ\ldots\circ g_{nm}\circ d_1(\varepsilon_1)\circ d_2(\varepsilon_2)\circ\ldots\circ d_{nm}(\varepsilon_{nm})\circ f_{mn}\circ\ldots\circ f_{2m}\circ f_m. \quad (sf_a)$$

Трансвекции форм g_{km}, f_{km} в этом разложении имеют вид $t_{qm>km}(x)$ и $t_{km<qm}(y)$ $(1\leq k\leq n)$ соответственно, где x,y − некоторые аннуляторные элементы. Поскольку такие квазитрансвекции − центральные (по теореме 1), и сами эти формы g_{km}, f_{km} здесь будут элементами центральными. Отсюда очевидным образом следует центральность и диагонального отрезка $D=d_1(\varepsilon_1)\circ d_2(\varepsilon_2)\circ\ldots\circ d_{nm}(\varepsilon_{nm})$ из (sf_a).

Нетрудно проверить, что при нерасширенном понимании этого отрезка его диоганальные позиции будут вычисляться по формулам $G_1=\varepsilon_1\circ\ldots\circ\varepsilon_m$, $G_2=\varepsilon_{m+1}\circ\ldots\circ\varepsilon_{2m}$, …, $G_n=\varepsilon_{(n-1)m+1}$. Можно убедиться, что последние квазипроизведения при помощи кольцевых действий могут быть вычислены по правилам $x_1\circ\ldots\circ x_m=S_1(x_1,\ldots,x_m)+S_2(x_1,\ldots,x_m)+\ldots+S_m(x_1,\ldots,x_m)$. При принятых выше обозначениях диагональный отрезок из (sf_a) примет вид

$$D=D_1(\sigma_1)\circ D_2(\sigma_2)\circ\ldots\circ D_n(\sigma_n).$$

Это же квазипроизведение можно представить и как

$$D=D(\sigma_1)\circ D_2(\sigma'_1\circ\sigma_2)\circ\ldots\circ D_n(\sigma'_1\circ\sigma_n). \quad (D)$$

Поскольку в последних записях

$$\sigma_1\equiv\sigma_2\equiv\cdots\equiv\sigma_n(modI)\rightarrow\sigma'_1\circ\sigma_2\equiv\cdots\equiv\sigma'_1\circ\sigma_n\equiv 0(modI),$$

сомножители $D_2(*),\ldots,D_n(*)$ в (D) (вновь по теореме 1) будут давать нам некоторые элементы из C. Тогда представление (D) очевидным образом влечет за собой центральность и (симплектически) скалярного сомножителя $D(\sigma_1)$. По теореме 1 аргумент этого слова обязан удовлетворять сравнению “унипотентности” $\sigma_1\circ\sigma_1\equiv 0(modI)$.

Проделанные выкладки показали нам, что центр С может быть порожден

квазитрансвекциями $t_{qm,km}(x),\ x \in I,\ 1 \le q,\ k \le n,\ q \ne k$ (где еще $q \le n \vee k \le n$), диагональными симплектическими матрицами $d_{km}(x),\ x \in I,\ 1 < k \le n,$ и еще центральными скалярными матрицами

$D(\sigma_1) = d_1(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_m(\varepsilon_m) \circ d_{m+1}(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_{2m}(\varepsilon_m) \circ \ldots \circ d_{(n-1)m+1}(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_{nm}(\varepsilon_m).$

Объединяя эти факты с основной теоремой, а также учитывая упомянутую выше схему, теперь мы можем сформулировать основное утверждение о факторе $PSp^{\circ}(2n, R)$ как

Теорема 2. *Обобщенная проективная симплектическая группа* $PSp^{\circ}(2n, R)$, $n \ge 2$, *над коммутативным полулокальным кольцом* R *в алфавите (2) представляется соотношениями 1− 12 и еще следующими соотношениями центральности*

$t_{qm,km}(x) = 0,\ x \epsilon I,\ 1 \le q, k \le n, q \ne k\ (q \le n \vee k \le n);$

$d_{km}(x) = 0, x \epsilon I, \quad k = 2, \ldots, n;$

$$d_1(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_m(\varepsilon_m) \circ d_{m+1}(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_{2m}(\varepsilon_m) \circ \ldots d_{(n-1)m+1}(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_{nm}(\varepsilon_m) = 0,$$

где аргументы удовлетворяют включению "унипотентности" $(\varepsilon_1 \circ \ldots \circ \varepsilon_m) \circ (\varepsilon_1 \circ \ldots \circ \varepsilon_m) \epsilon I.$

В случаях же основных колец R, для которых $I=\{0\}$ (т.е. для "безаннуляторных" R, так будет, например, при любом кольце с 1), серии 13 и 14 просто-попросту исчезают, а соотношения 15 уже примут традиционный вид. Поэтому в этих случаях последнее утверждение обретет следующую классическую форму.

Теорема 3. *Обобщенная проективная симплектическая группа* $PSp^{\circ}(2n, R)$, $n \ge 2$, *над коммутативным полулокальным кольцом* R *с нулевым аннулятором* $I=\{0\}$ *в образующих (2) задается соотношениями 1−12 и еще следующими соотношениями (симплектической) скалярности* $d_1(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_m(\varepsilon_m) \circ d_{m+1}(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_{2m}(\varepsilon_m) \circ \ldots \circ d_{(n-1)m+1}(\varepsilon_1) \circ \ldots \circ d_{nm}(\varepsilon_m) = 0,$ *где аргументы удовлетворяют равенству квазиунипотентности* $(\varepsilon_1 \circ \ldots \circ \varepsilon_m)' = \varepsilon_1 \circ \ldots \circ \varepsilon_m).$

ЛИТЕРАТУРА

1. Носков Г.А. Порождающие элементы и определяющие соотношения симплектических групп над некоторыми кольцами // Мат. заметки. 1974. Т. 16. №2. С. 237 – 246.

2. Сатаров Ж.С. Образующие и определяющие соотношения обобщенной полной линейной группы над полулокальными кольцами без единицы. I // Изв. вузов. Математика. 2006. №10. С.59 – 67.

3. Сатаров Ж.С. Образующие и определяющие соотношения обобщенной полной линейной группы над полулокальными кольцами без единицы. II // Изв. вузов. Математика. 2006. №11. С. 33 – 41.

4. Сатаров Ж.С. Определяющие соотношения обобщенных ортогональных групп над коммутативными локальными кольцами без единицы // Изв. вузов. Математика. 2000. №6. С. 24 –32.

5. Сатаров Ж.С. Образующие и соотношения обобщенной ортогональной группы над коммутативными полулокальными кольцами без единицы // Изв. вузов. Математика. 2007. №7. С. 61–70.

6. Сатаров Ж.С. Образующие элементы и определяющие соотношения в линейных группах: Дисс. . докт. физ.-матем. наук. Ош, 1998. 232 с.

7. Дыбкова Е.В. О некоторых конгруэнцподгруппах симплектической группы // Зап. науч. семинаров Ленингр. отд. Матем. ин – та АН СССР. 1976. Т. 64. С. 80 – 91. *г.Ош*

УДК 519.86

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЦЕЛОЧИСЛЕННОГО ЛИНЕЙНОГО И НЕЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL

Аширбаева Айжаркын Жоробековна
д.ф-м.н. профессор (Ошский технологический университет, Киргизистан)
aijarkyn.osh@mail.ru +0996772720792

Мамитова Аширбубу Кудайбердиева
Ошский технологический университет, Киргизистан (0996559327770)

Махкамов Гуломжон Усмонжонович
д.ф.т.н.PhD (Наманганский инженерний строительний институт, Узбекистан)
mgulomjon_m@mail.ru+ 998939382588

Аннотация: Рассмотрены решения конкретных задач целочисленного линейного программирования (транспортная задача линейного программирования) и нелинейного программирования. Рассмотренная задача нелинейного программирования является задачей безусловной оптимизации с дополнительным условием целочисленности. Сначала составлены экономо-математические модели транспортной задачи и задачи безусловной оптимизации. При решении рассмотренных задач использована электронная таблица MS Excel. Полученные в данной работе результаты можно использовать при решении подобных транспортных задач и задач нелинейного программирования.

Annotatsiya: Butun sonli chiziqli dasturlash (chiziqli dasturlashning transport masalasi) va chiziqli bo‘lmagan dasturlashning o‘ziga xos masalalari yechimlari ko‘rib chiqiladi. Ko'rib chiqilgan chiziqli bo'lmagan dasturlash muammosi qo'shimcha tamsayı sharti bilan cheklanmagan optimallashtirish masalasidir. Birinchidan, transport muammosi va shartsiz optimallashtirish masalasining iqtisodiy va matematik modellari tuzildi. Ko'rib chiqilgan muammolarni hal qilishda MS Excel elektron jadvalidan foydalanildi. Ushbu ishda olingan natijalar shu kabi transport muammolari va chiziqli bo'lmagan dasturlash masalalarini hal qilishda qo'llanilishi mumkin.

Ключевые слова: Линейное программирование, целое число, нелинейное программирования, транспортная задача, экономико-математическая модель, поиск решения, оптимальное решение, безусловная задача.

Tayanch so'zlar: Chiziqli dasturlash, butun son, chiziqli bo'lmagan dasturlash, transport masalasi, iqtisodiy-matematik model, yechim izlash, optimal yechim, shartsiz masala.

В [1-3] рассмотрены задачи целочисленного программирования (ЦП) и методы их решения. В задачах ЦП, задачи сначала решаются без условия целочисленности. Если решение задачи ЦП получается целочисленным, то задача решена, если нет, то к задаче присоединяют новое дополнительное ограничение, которое называют сечением.

Методы решения задач ЦП основаны на использовании вычислительных возможностей методов линейного программирования.

Рассмотрим конкретную задачу №1 ЦП: Частная компания имеет четыре мини завода (МЗ) и пять точек распределения (ТР) ее товаров. МЗ частной компании находятся в городах: Оше, Узгене, Жалал-Абаде, Кара-Суу. Производственная мощность этих МЗ ежедневно: 190, 140, 215 и 165 единиц продукции. А ТР товаров частной компании

расположены в Оше-1, Оше-2, Узгене-1, Ноокате, Карасуу-1. Потребности этих ТР ежедневно: 90, 190, 40, 240 и 140 единиц продукции (ЕП), соответственно. Хранение на складе ЕП 0,75ден.ед. в день, а штраф за недоставку ЕП равен 2,5ден.ед в день. Стоимость перевозки ЕП с частной компании в ТР приведена в таблице 1:

Таблица 1

	№	1	2	3	4	5
№		Ош-1	Ош-2	Узген-1	Ноокат	Кара-Суу
1	Ош	1,4	1,9	1,65	2,24	2,24
2	Узген	2,4	1,9	1,65	0,9	1,4
3	Жалал-Абад	1,9	1,4	1,4	1,65	1,65
4	Кара-Суу	1,9	0,4	1,65	1,65	1,65

Нужно оптимизировать работы частной компании так, чтобы суммарные транспортные расходы были минимальными.

Введем следующие обозначения:

- x_{ij} - объем перевозок с i-ой МЗ в j-ой ТР;
- c_{ij} – стоимость перевозки ЕП с i-го МЗ j-й ТР;
- целевая функция (ЦФ):

$$Z = \sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{5} c_{ij} x_{ij}$$

Дополнительные условия:

- x_{ij} >0- целые числа.
- вся продукция должна быть вывезена с МЗ, а потребности всех ТР должны быть полностью удовлетворены.

Математическая модель данной задачи имеет вид:

$$Z = \sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{5} c_{ij} x_{ij}$$

при ограничениях:

$$\sum_{i=1}^{4} x_{ij} = b_{ij}, \text{ j} \in [1,5]$$

$x_{ij} \geq 0$, и целые числа i$\in$ [1,4], j$\in$ [1,5

$$\sum_{i=1}^{4} x_{ij} = a_i, \text{ i} \in [1,4],$$

где a_i - объем производства на i-м МЗ, bj — спрос в j-й ТР.

Чтобы построить решения данной задачи, необходимо воспользоваться процедурой «Поиск решения» MS Excel.

Занесены исходные данные данной задачи:

- стоимости перевозок в ячейки A1:E4;
- для x_{ij} отведены ячейки A6:E9;
- объемы производства в G6:G9;
- потребность в продукции в A11:E11;
- в ячейку F10 введена целевая функция =СУММПРОИЗВ(A1:E4;A6:E9).

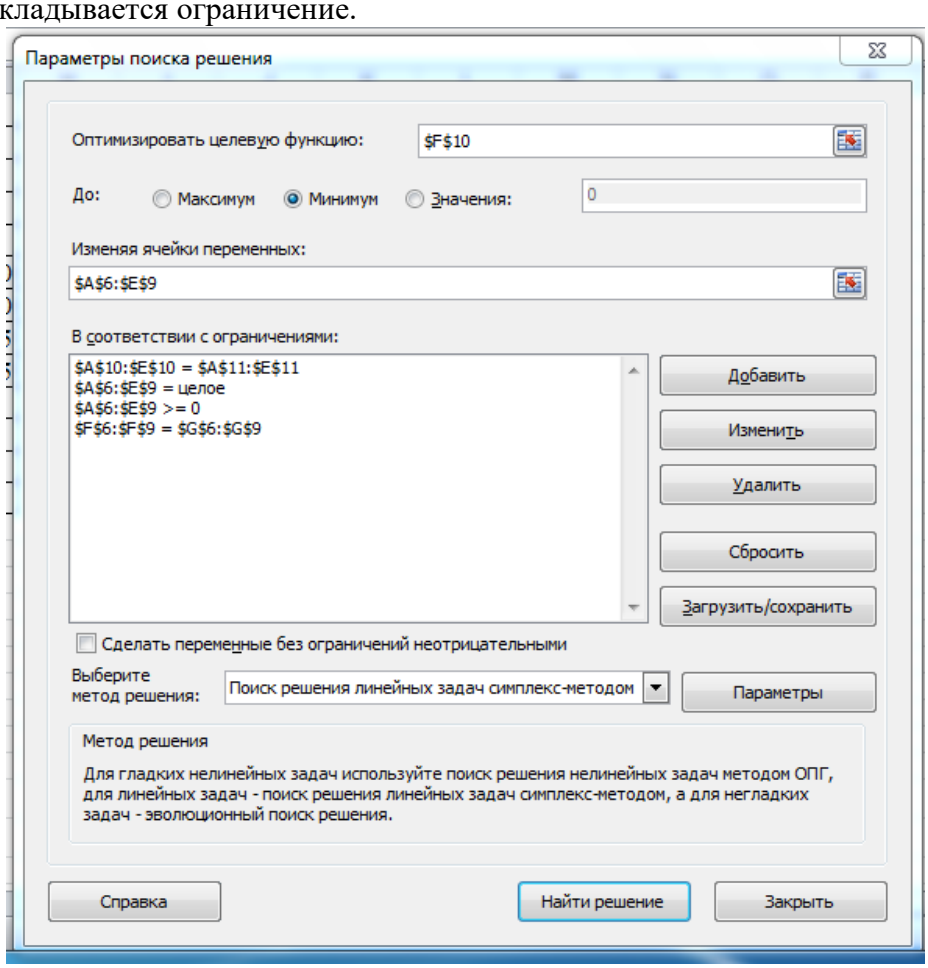
Результаты показаны в таблице 2.

Таблица 2

Исходные данные транспортной задачи:

	A	B	C	D	E	F	G
1	1,4	1,9	1,65	2,24	2,24		
2	2,4	1,9	1,65	0,9	1,4		
3	1,9	1,4	1,4	1,65	1,65		
4	1,9	0,4	1,65	1,65	1,65		
5							
6						0	190
7						0	140
8						0	215
9						0	165
10	0	0	0	0	0	0	
11	90	190	40	240	140		
12							
13							

В ячейку A10 введем формулу =СУММ(A6:A9). Точно так же заполняем ячейки B10, C10, D10,E10. В ячейку F6 ведена формула =СУММ(A6:E6). Аналогично заполняется ячейки F7, F8, F9. Выделяем ячейку F10 и набираем команду **Данные/Поиск решения**. В поле Оптимизировать ЦФ мы видим ссылку на ячейку F10. Программа автоматически установила нужные параметры: **Минимум**, ячейку, где будет находится решение F10, метод решения. Теперь щелкаем мышкой по кнопке **Добавить,** после чего в открывшемся окне Добавление ограничения в поле Ссылка на ячейку указать ячейку (аргумент), на которую накладывается ограничение.



После нажатия кнопки **Найти решение** средство поиска решений находит оптимальный план поставок продукции и соответствующие ему транспортные расходы:

Таблица 3

Оптимальное решение транспортной задачи

	A	B	C	D	E	F	G
1	1,4	1,9	1,65	2,24	2,24		
2	2,4	1,9	1,65	0,9	1,4		
3	1,9	1,4	1,4	1,65	1,65		
4	1,9	0,4	1,65	1,65	1,65		
5							
6	0	140	40	10	0	190	190
7	90	50	0	0	0	140	140
8	0	0	0	205	0	205	215
9	0	0	0	25	140	165	165
10	90	190	40	240	140	1275,9	
11	90	190	40	240	140		

Рассмотрим пример для безусловной задачи нелинейной оптимизации.

Задача №2. Условная компания «Береке» производит продукции четырех видов x_1, x_2, x_3, x_4. (Эти числа должны быть целыми числами). Продукции реализуются по цене $6-x_1$, $16-x_2$, $54-2x_3-x_2$, $5-2x_4$ соответственно.

Целевая функция данной задачи:

$$F=(6-x_1)x_1+(16-x_2)x_2+(54-2x_3-x_2)x_3+(5-2x_4)x_4=$$

$$=6x_1+16x_2+54x_3+5x_4-x_1^2-x_2^2-2x_3^2-2x_4^2-x_2x_3\to\max$$

Используем MS Excel.

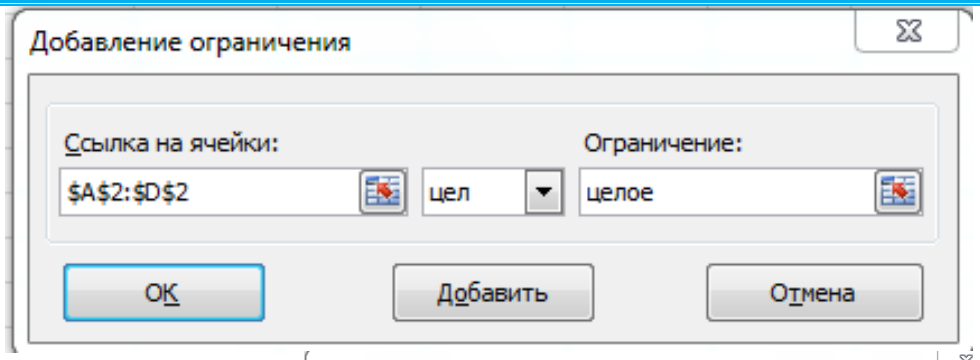
Таблица 4

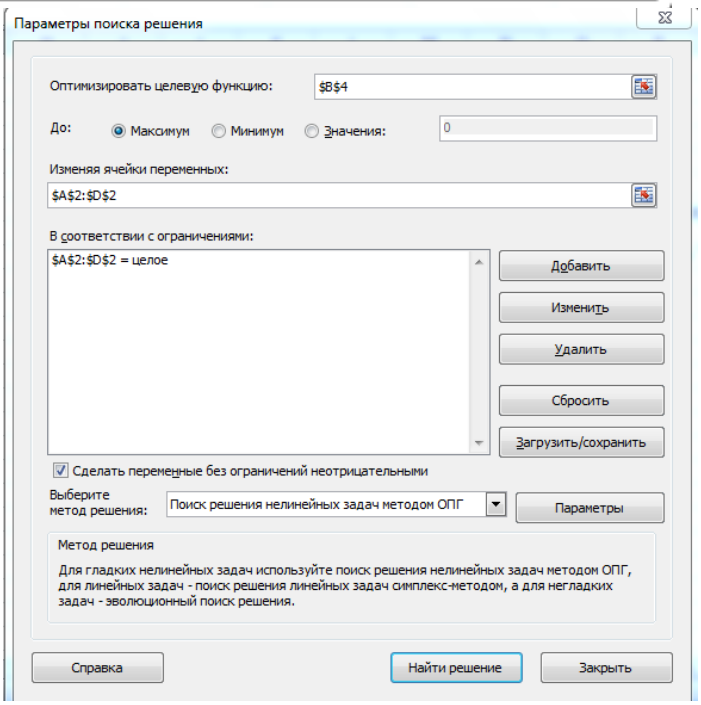
Исходные данные задачи

	A	B	C	D	E	F
1	x1	x2	x3	x4		
2						
3						
4	F=	0				
5						
6						
7						

В ячейку B4 введем формулу =6*A2+16*B2+54*C2+5*D2-A2^2-B2^2-2*C2^2-2*D2^2-B2*C2.

Набираем команду **Данные/Поиск решения**. Оптимизируем ЦФ в B4, добавляя условие целочисленности:





Следовательно, получаем:

После нажатия кнопки **Найти решение** средство поиска решений находит количество продукции условной компании «Береке»:

	A	B	C	D	E
1	x1	x2	x3	x4	
2	3	1	13	1	
3					
4	F=	378			
5					
6					
7					

Следовательно, если компания «Береке» производит продукции четырех видов в количестве $x_1 = 3,\ \ x_2 = 1,\ \ x_3 = 13,\ \ \ x_4 = 1,$ получает максимальную прибыль в размере 378.

ЛИТЕРАТУРА

1 . Исследование операций в экономике: учебное пособие для вузов /Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И. М. Тришин и др.; под ред. проф.Н.Ш. Кремера. − М.: ЮНИТИ. 2002. − 407 с.

2. Красс, М. С. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. − М.: Дело, 2001. −688 с.

3. Чернышев, Ю. Н. Решение экономических задач с помощью Excel.− М.: МГУЛ, 2001. − 23 с.

УДК 517.968

РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ НЕЛИНЕЙНЫХ ИНТЕГРО-ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ В ЧАСТНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ С ОДИНАКОВЫМ СОМНОЖИТЕЛЕМ МЕТОДОМ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО АРГУМЕНТА

Мамбетов Жоомарт Иманалиевич,
к.ф.-м.н., доцент (Ошский технологический университет, Киргизистан)
E-mail:zhoomart_mambetov@mail.ru

Алишерова Фатима Узеновна,
Магистрант (Ошский технологический университет, Киргизистан)

Саттаров Сарварбек Боходир угли,
магистрант (Ошский технологический университет, Киргизистан)

Аннотация: Рассмотрена система нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных с одинаковым сомножителем. Методом дополнительного аргумента доказано существование единственного решения начальной задачи. Рассмотрен конкретный пример и построено решение поставленной задачи.

Abstract: A system of nonlinear partial differential integro-differential equations with the same factor is considered. By the method of an additional argument, the existence of a unique solution to the initial problem is proved. A concrete example is considered and a solution to the problem is constructed.

Ключевые слова: Система уравнений, интегро-дифференциальное, нелинейное, частные производные, метод дополнительного аргумента, вектор-функция, сжатое отображение.

Key words: System of equations, integro-differential, nonlinear, partial derivatives, additional argument method, vector function, compressed map.

Исследование многих физических задач приводятся к системам дифференциальных уравнений в частных производных. Применение метода дополнительного аргумента при решении таких систем уравнений является актуальной задачей. Полученные результаты данной работы обобщают ранее полученные результаты в [1-2].

В данной работе рассматривается система интегро-дифференциальных уравнений в частных производных вида:

$$\frac{\partial u_i(t,x)}{\partial t} + u_1(t,x)\frac{\partial u_i(t,x)}{\partial x} = f_i(t,x,u_1,u_2,...,u_n) + \int_0^1 K_i(t,s)u_i(t,s)ds,$$
$$(t,x) \in Q_1(T) = [0,T] \times R^+, \quad R^+ = [0,X]. \tag{1}$$

при начальном условии

$$u_i(0,x) = \varphi_i(x), \quad x \in R^+, \quad \varphi_i(x) \in \overline{C}^1(R^+), \quad i = 1,...,n, \tag{2}$$

где $\overline{C}^k(\Omega)$ – пространства функций, определенных, непрерывных и ограниченных

соответственно вместе со всеми своими производными до порядка k.

ТЕОРЕМА. Если

$$f_i(t,x,u_1,u_2,...,u_n)\in \overline{C}^{(1)}(Q_1(T)\times R^n),\quad i=1,2,..,n,\quad \int_0^X |K_i(t,s|ds\le \gamma=const,$$

то существует такое $0<T_*\le T$, что задача (1)-(2) имеет единственное решение в пространстве $\left(\overline{C}^{(1)}(Q_1(T_*))\right)^n$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Из условия теоремы - ограниченности первых производных - следует, что функции φ_i и f удовлетворяют условию Липшица. Введем соответствующие обозначения: для $i=1,2,..,n$ функции $\varphi_i(x)\in Lip(L_i)$, и $f_i(t,x,u_1,u_2,...,u_n)\in Lip(M_0^i|_x, M_1^i)$, $Lip(N|_u, M|_v, ...)$ – класс функций из [3].

Доказательство теоремы произведем с помощью следующих лемм.

ЛЕММА 1. В пространстве $\left(\overline{C}^{(1)}(Q_1(T_*))\right)^n$ задача (1)-(2) эквивалентна системе интегральных уравнений (ИУ):

$$u_i(t,x)=\varphi_i(p(0,t,x))+\int_0^t\int_0^1 K_i(\tau,s)u_i(\tau,s)ds d\tau+$$

$$+\int_0^t f_i(\tau,p(\tau,t,x),u_1(\tau,p(\tau,t,x)),u_2(\tau,p(\tau,t,x)),...,u_n(\tau,p(\tau,t,x)))d\tau$$

$$(3)\ p(s,t,x)=x-\int_s^t u_1(\nu,p(\nu,t,x))d\nu, \qquad (4)$$

$$(s,t,x)\in Q_2(T)=\{(s,t,x)|\ 0\le s\le t\le T,\ x\in R\},\quad i=1,2,...,n.$$

Доказательство леммы 1. Применяя метод дополнительного аргумента(МДА) для задачи (1)-(2), сводим задачу к системе ИУ (3)-(4) (см. [1-3]).

Пусть теперь $u_i(t,x)$, $p(s,t,x)$, $i=1,2,..,n$, - решение системы ИУ (3)-(4).

Тогда функции $u_i(t,x)$, $i=1,2,..,n$ удовлетворяют уравнению (1) и начальному условию (2).

В самом деле, из (3) имеем:

$$\frac{\partial u_i(t,x)}{\partial t}+u_1(t,x)\frac{\partial u_i(t,x)}{\partial x}=\varphi_i'(p(0,t,x))\left[\frac{\partial p(0,t,x)}{\partial t}+u_1(t,x)\frac{\partial p(0,t,x)}{\partial x}\right]+$$

$$+\int_0^t\left[f_{i_x}+f_{i_{g_1}}u_{1x}+..+f_{i_{g_n}}u_{nx}\right]\left[\frac{\partial p(\tau,t,x)}{\partial t}+u_1(t,x)\frac{\partial p(\tau,t,x)}{\partial x}\right]d\tau+$$

$$+f_i(t,x,u_1(t,x),u_2(t,x),...,u_n(t,x))+\int_0^1 K_i(t,s)u_i(t,s)ds.$$

Отсюда в силу соотношения $\frac{\partial p(s,t,x)}{\partial t}+u_1(t,x)\frac{\partial p(s,t,x)}{\partial x}=0$, которое получается из (4), из последнего получается уравнение (1).

ЛЕММА 2. Система ИУ (3)-(4) имеет единственное решение.

Доказательство леммы. Преобразуем ИУ (3), заменяя в нем t через s, x на $p(s,t,x)$ и используя равенство, доказанное в работе Аширбаевой А.Ж., которое можно назвать «тождеством транзитивности МДА»:

$$p(s,t,p(t,\theta,x)) = p(s,\theta,x),$$
$$(s,t,\theta,x) \in Q_3(T) = \{(s,t,\theta,x) \mid 0 \le s \le t \le \theta \le T,\ x \in R\} \tag{5}$$

Тогда из (3), (4) имеем:

$$\omega_i(s,t,x) = \varphi_i(p(0,t,x)) + \int_0^t \int_0^1 K_i(\tau,s)u_i(\tau,s)ds d\tau +$$
$$\int_0^s f_i(\tau,p(\tau,t,x),\omega_1(\tau,t,x),\omega_2(\tau,t,x),...,\omega_n(\tau,t,x))d\tau, \tag{6}$$

$$p(s,t,x) = x - \int_s^t \omega_1(\nu,t,x)d\nu, \quad i = 1,2,...,n, \tag{7}$$

где обозначено

$$\omega_i(s,t,x) = u_i(s,\ p(s,t,x)), \qquad i = 1,2,...,n. \tag{8}$$

Подставляя (7) в (6), получаем

$$\omega_i(s,t,x) = \varphi_i(x - \int_0^t \omega_1(\nu,t,x)d\nu) + \int_0^t \int_0^1 K_i(\tau,s)u_i(\tau,s)ds d\tau \tag{9}$$

$$+ \int_0^s f_i(\tau, x - \int_\tau^t \omega_1(\nu,t,x)d\nu, \omega_1(\tau,t,x), \omega_2(\tau,t,x),...,\omega_n(\tau,t,x))d\tau, \quad i = 1,2,...,n..$$

Система ИУ (9) при $t=\tau$ совпадает с системой ИУ (3). Согласно (8) имеем

$\omega_i(t,t,x) = u_i(t,x), \quad i = 1,2,...,n.$

Итак, достаточно доказать существование решение системы ИУ:

$$\omega_i(s,t,x) = \varphi_i(x - \int_0^t \omega_1(\nu,t,x)d\nu) + \int_0^t \int_0^1 K_i(\tau,s)\omega_i(\tau,\tau,s)ds d\tau \tag{10}$$

$$+ \int_0^s f_i(\tau, x - \int_\tau^t \omega_1(\nu,t,x)d\nu, \omega_1(\tau,t,x), \omega_2(\tau,t,x),...,\omega_n(\tau,t,x))d\tau, \quad i = 1,2,...,n..$$

Запишем систему ИУ (10) в виде одного векторного уравнения

$$\theta(s,t,x) = A(s,t,x;\theta), \tag{11}$$

в котором $\theta = (\theta_1, \theta_2, ..., \theta_n)$ - вектор-функция переменных (s,t,x), компоненты которой есть искомые функции $\theta_1 = \omega_1(s,t,x)$, $\theta_2 = \omega_2(s,t,x)$, …, $\theta_n = \omega_n(s,t,x)$, а компоненты оператора $A = (A_1, A_2, ..., A_n)$ определяются равенствами:

$$A_i(s,t,x;\theta) = \varphi_i(x - \int_0^t \theta_1(\nu,t,x)d\nu) + \int_0^t \int_0^1 K_i(\tau,s)\omega_i(\tau,\tau,s)ds d\tau +$$
$$\int_0^s f_i(\tau, x - \int_\tau^t \theta_1(\nu,t,x)d\nu, \theta_1(\tau,t,x), \theta_2(\tau,t,x),...,\theta_n(\tau,t,x))d\tau, \quad i = 1,...,n.$$

Введем в $\left(\overline{C}^{(1)}(Q_1(T_*))\right)^n$ норму

$$\|\theta\|_n = \max\left\{\sup\left\{|\theta_i(t,x)| : (t,x) \in Q_1(T_*)\right\} : i = 1,...,n\right\}. \tag{12}$$

Покажем, что уравнение (10) имеет в пространстве $\overline{C}^{(1)}(Q_1(T^*))$ при некотором $T^* < T$ единственное решение, удовлетворяющее неравенству $\|\theta\|_n \le M = const.$

Имеем:

$\|A(\theta)\|_n = \max\{\|A_i(\theta)\| : i = 1,...n\} \le \max\{\|\varphi_i\| + T\|f_i\| + \gamma M : i = 1,...n\} = M_1.$

Оператор A отображает шар $S(0, M)$ в себя.

Теперь возьмем произвольные два элемента $\theta^1, \theta^2 \in S(0,M)$ и оценим норму разности между их образами $A(\theta^1), A(\theta^2)$. Обозначим компоненты элементов θ^1, θ^2 через $\theta_i^1, \theta_i^2, \quad i = 1,...,n.$

Справедливы следующие оценки

$\left|A_i\theta^1 - A_i\theta^2\right| \le \Omega_i(T)\left\|\theta^1 - \theta^2\right\|,$

где $\Omega_i(T) = (L_i + M_1^i + ... + M_N^i + \gamma)T + M_0^i \frac{T^2}{2}.$

Отсюда следует, что оператор A при $T^* = \min\{\Lambda(T;\Omega_i(T) : i = 1,...,n\}$ осуществляет сжатое отображение шара $S(0, M)$ на себя. Следовательно, по принципу сжимающих отображений уравнение (10) имеет одно и только одно решение.

Рассмотрим конкретный пример.

ПРИМЕР .Рассмотрим следующую систему дифференциальных уравнений в частных производных:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial u_1(t,x)}{\partial t} + u_1(t,x)\dfrac{\partial u_1(t,x)}{\partial x} = u_2(t,x) - x + 1, \\ \dfrac{\partial u_2(t,x)}{\partial t} + u_1(t,x)\dfrac{\partial u_2(t,x)}{\partial x} = u_1(t,x) + 1 + t, \end{cases} \tag{13}$$

с начальными условиями

$$u_1(0,x) = 1, \quad u_2(0,x) = x, \ x \in R. \tag{14}$$

Сначала решаем второе уравнение системы (13) МДА.

$$u_2(t,x) = x - \int_0^t u_1(v, p(v,t,x))dv + \int_0^t u_1(v, p(v,t,x))dv + t + \frac{t^2}{2}.$$

Отсюда

$$u_2(t,x) = x + t + \frac{t^2}{2}.$$

Подставляя решение в первое уравнение системы, имеем:

$$\frac{\partial u_1(t,x)}{\partial t} + u_1(t,x)\frac{\partial u_1(t,x)}{\partial x} = t + \frac{t^2}{2} + 1. \tag{15}$$

Применяя МДА для задачи (15), (14) получаем решение:

$u_1(t,x) = 1 + t + \frac{t^2}{2} + \frac{t^3}{3}.$

В данной работе найдены методом дополнительного аргумента достаточные условия существования единственного решения начальной задачи для систем интегро-дифференциальных уравнений с частными производными первого порядка.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мамбетов Ж.И. Построение решений системы нелинейных интегро-дифференциальных уравнений в частных производных первого поряд-ка с вырожденным ядром [Текст] / Ж.И. Мамбетов // Вестник ОшГУ. – Ош, 2017. – № 4. - С. 113–116.

2. Аширбаева А.Ж., Мамбетов Ж.И. Решение системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных методом дополнительного аргумента // Естественные и математические науки в современном мире. Новосибирск, 2017. - № 1(48). - С.111-124.
3. Аширбаева А.Ж., Мамбетов Ж.И. Метод дополнительного аргумента для системы нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных первого порядка со многими переменными // Наука, новые технологии и инновации Кыргызстана. Бишкек, 2017. – № 5. – С. 87–90.
4. Аширбаева А.Ж., Мамазиаева Э.А. Решение нелинейного операторно-дифференциального уравнения в частных производных второго порядка методом дополнительного аргумента // Вестник КРСУ. 2015. –Т.15 –№5. – С. 61–64.
5. Mambetov Zh. Method of additional argument for system of non-linear partial differential equations of the first order [Текст]/ Ashirbaeva A., Mambetov Zh. // Abstracts of VI Congress of the Turkic World Mathe-matical Society, October 2-5, 2017 Astana, Kazakhstan / Ed. by Acad. B.T. Zhumagulov. – P. 37.

YOSHLARNING BO'SH VAQTINI MAZMUNLI O'TKAZISH

Kupaysinov Dostonbek Xusniddin o'g'li
NamMQI,o'qituvchi, +998949020901

Mo'ydinova Gulsanam Farxod qizi
NamDU, talaba

Annotasiya. Mamlakatimiz aholisining deyarli 30 foizi 14 dan 30 yoshgacha bo'lgan yoshlardir. Yoshlarimizning o'qish va ishdan bo'sh paytlarini mazmunli o'tkazishlari uchun zarur shart-sharoitlar yaratish va ularni turli foydali kasb-hunarlarga o'rgatish jamiyatimizni yuksaltirishning eng asosiy manbaidir.Bu borada Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyevning yoshlarning vaqtlarini mazmunli o'tkazishga doir belgilab bergan besh tashabbuslari ham mamlakatimiz rivojiga kata ta'sir ko'rsatib kelmoqda. Zamon shiddat bilan rivojlanib borayotgan shunday vaziyatda yosh avlodning dunyoqarashini o'stirib bo'sh vaqtlaridan unumli foydalanishga odatlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Аннотация. Почти 30% населения нашей страны составляют молодые люди в возрасте от 14 до 30 лет. Создание необходимых условий для того, чтобы наша молодежь содержательно проводила свое свободное время, обучаясь и работая, и обучение ее различным полезным профессиям является основным источником оздоровления нашего общества.Все пять инициатив имеют большое влияние на развитие нашей страны. В такой ситуации, когда время стремительно развивается, важно развивать мировоззрение молодого поколения и привыкать продуктивно использовать свободное время.

Annotation. Almost 30% of the population of our country are young people between 14 and 30 years old. Creating the necessary conditions for our youth to spend their free time meaningfully studying and working and training them in various useful professions is the main source of improving our society. All five initiatives have a great impact on the development of our country. In such a situation where times are rapidly developing, it is important to develop the worldview of the young generation and get used to using their free time productively.

Kalit so'zlar. Yoshlar, bo'sh vaqt, besh tashabbus, talaba, kitob o'qish, foydali mashg'ulotlar, kelajak avlod.

Ключевые слова. Молодежь, свободное время, пять инициатив, студент, чтение, полезные занятия, будущее поколение.

Keywords. Youth, free time, five initiatives, student, reading, useful activities, future generation.

Mamlakatimiz aholisining deyarli 30 foizi 14 dan 30 yoshgacha bo‘lgan yoshlardir. Ya’ni, raqamlarda ifodalaydigan bo’lsak qariyb 11000000 ga yaqin yoshlar mavjud.Buni hisobga olsak Yoshlarimiz davlatimizning naqadar muhim tomoni ekanligiga guvoh bo’lamiz. Shunday ekan yoshlarimizning o’qish va ishdan bo’sh paytlarini mazmunli o’tkazishlari uchun zarur shart-sharoitlar yaratish va ularni turli foydali kasb-hunarlarga o’rgatish jamiyatimizni yuksaltirishning eng asosiy manbaidir. Shuning uchun yoshlarni vaqtini qanday o’tkazayotkanligini ota-onalar, ustoz va murabbiylar, mahalla faollari doimiy ravishda kuzatib borishlari shart. Chunki jamiyatimizning yosh avlodlariga to’g’ri yo’lni kattalar ko’rsatmasa ularning mafkurasini buzuvchilar topiladi.

Dinimizda ham ilm o’rganish farz ekanligi ko’p hadis va oyatlarda keltirilgan. Xalqimizda shunday naql bor yoshlikda olingan bilim toshga o’yilgan naqsh kabidir. Misol uchun bir niholni yerga ekib unga vaqtida parvarish berib begana o’tlardan tozalanmasa u nihol nozik va qiyshiq bo’lib rivojlanadi va kutilgan natijani bermaydi. Huddi shunday yoshlarni ham bo’sh vaqtini qanday ishlarga sarflayotganini o’rganib ularni to’g’ri yo’lga solmasak kelajagimizni buyuk qila olmaymiz. Bu yo’lda millatimmizning yorqin namoyondalrini o’zimizga o’rnak bilib harakat qimo’g’imiz darkor. Bu borada Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyevning yoshlarning bo’sh vaqtlarini mazmunli o’tkazishga doir belgilab bergan besh tashabbuslari ham mamlakatimiz rivojiga kata ta’sir ko’rsatib kelmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev raisligida 2019-yil 19 mart kuni yoshlarga e’tiborni kuchaytirish, yosh avlodni madaniyat, san’at, jismoniy tarbiya va sportga keng jalb etish, ularda axborot texnologiyalaridan to‘g‘ri foydalanish ko‘nikmasini shakllantirish, yoshlar o‘rtasida kitobxonlikni targ‘ib qilish, xotin-qizlar bandligini ta’minlash masalalariga bag‘ishlangan videoselektor yig‘ilishi bo‘lib o‘tdi. Bu yig’ilishda ularning ta’lim olishi, kasb-hunar egallashi uchun zamonaviy sharoit va imkoniyatlar yaratilishi ta’kidlandi. Shu bilan birga, yoshlarning bo‘sh vaqtini mazmunli o‘tkazishni tashkil etish dolzarb masala ekanligi prezidentimiz tomonlaridan mutasaddi tashkilotlar rahbarlariga vazifa qilib yuklandi. Yoshlar qanchalik ma’naviy barkamol bo‘lsa, turli yot illatlarga qarshi immuniteti ham shuncha kuchli bo‘ladi.

Ma’lumki, davlatimiz rahbari ijtimoiy, ma’naviy-ma’rifiy sohalardagi ishlarni yangi tizim asosida yo‘lga qo‘yish bo‘yicha 5 ta muhim tashabbusni ilgari surgan edi. Besh tashabbus o’z ichiga sport, musiqa, kitobxonlik, xotin-qizlarga keng imkoniyatlar yaratish kabilarni o’z ichiga oladi. Bu ishlar Namangan viloyatida ham davom ettirilib, "Ma’rifat karvoni" tashkil etildi. Yoshlar uchun 25 ming dona kitob, 80 turdagi sport jihozlari va musiqa asboblari yetkazib berildi.

Ota-onalar o’z farzandlarini oilasidan uzoq vaqtida qanday ishlar bilan bantligini o’rganib borishlari shart. Chunki yosh avlodni o’z holicha qarovsiz tashlab bo’lmaydi. Bundan tashqari oila boshliqlari o’z farzandlarini qiziqishlarini to’g’ri baholab o’z yo’llarini tanlashlarida ko’maklashishlari kerak. Bugungi kunda oilada ota ham ona ham o’z yumushlari bilan band bo’lib farzand tarbiyasiga yetarlicha vaqt ajratishmayapti. Bu esa farzan xaqqiga hiyonat sanaladi. Bunga misol qilib, yoshlarimizning telefon va onlayn o’yinlarga bog’lanib qolishayotganini aytishimiz mumkin. Farzandi bo’sh vaqtida nima ish qilayapti, kimlarga do’st tutunyapti, kimlarni o’ziga idealidagi inson deb qarayotgani kattalarni qiziqtirmayapti. Prezidentimiz ta’kidlaganlaridek telefandan qanday foydalanish kerak, uning vazifasi nima, yoshlarimizning kampyuter savodxonligini oshirish va internet saytlaridan to’g’ri foydalanish ko’nikmasini shakllantirish lozim. Zamon shiddat bilan rivojlanib borayotgan shunday vaziyatda yosh avlodning dunyoqarashini o’stirib bo’sh vaqtlaridan unumli foydalanishga odatlantirish muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki dono xalqimizda “Vaqting ketdi-naqding ketdi” degan naql bor. Yoshlarimizni bo’sh vaqtlarini kitob mutola qilish, hunar o’rganish, turli sport o’yinlariga

qiziqtirish uchun ularni kichikligidan shu narsalarga ko'niktirib borish muhimdir. Undan tashqari yoshlarimizni ozodalikka, mehnatsevarlikka o'rgatishimiz lozim va lobuddir.

Aks holda ular dangasa va tartibsiz bo'lib ulg'ayishadi. Shuning uchun har yili xalqimizda umumxalq hasharlari uyushtirilib bunga ko'plab yoshlarimiz jalb qilinadi. Bu hasharlarda keksalarimiz o'z boshchiligida kelajak avlodlarning mehnatga bo'lgan layoqatini shakllanishida o'z hissalarini qo'shadilar. Ozodalik avvalo o'z honasidan boshlanadi. Shuning uchun talaba yoshlarning qanday uylarda va qay holatda yashoyotgaliklarini kuzatib boriladi. Ozodalik bo'lgan joyda hotirjamlik bo'ladi. Kayfiyat ham a'lo darajada turadi. Ozodalikka rioya qilish didimizda ham farz sanaladi. Ozodalik bo'lgan joyda yangi-yangi g'oyalar, fikrlar vujudga keladi. Yoshlarimiz oilasidan uzoqda yashab mustaqil hayotga o'rganar ekan ularni bu yo'lda kimlarni o'ziga hamroh qilishi juda muhim omildir. Ularning do'sti kim? Nima bilan shug'ullanyapdi? Bo'sh vaqtini nimalarga sarflaydi? Zararli illatlari yo'qmi? Ozodalikka rioya qiladimi? Va shu kabi jihatlariga e'tibor qaratish lozim. Chunki ota-bobolarimizdan qolgan bir naql "Menga do'stingni qandayligini ayt, men seni qandayliigingni aytib beraman" bizni farzandlarimizni kimlar bilan do'st tutinayotgani haqida o'ylashga majbur qiladi.

Yoshlarimizning har bir o'tkazayotgan vaqtlariga kattalar befarq bo'lmasalar, ular o'z to'g'ri yo'llaridan adashmaydilar. Unutmaylik, qaysi jamiyatda yoshlar kattalarning e'tiborida bo'lib, yoshligini ilmu-hunar o'rganishga sarflasa bu jamiyat yuksaladi, aksincha, biron jamiyatda befarqlik va loqaydlik avj olsa o'sha jamiyat tanazzulga yuz tutadi. Bu borada 20-asr boshlarida yurtimizdan yetishib chiqqan Jadidchilik harakati nomoyondalaridan biri Muhmudxo'ja Behbudiy "Dunnyoda turmoq uchun dunyoviy ilmlarni o'rganmoq lozim" degan edi. Agar biz yoshlarning bo'sh vaqtlarini foydali ilmlarni o'rganishlariga yo'naltira olsak o'ylaymanki diyorimizdan yana Ibn Sinolar, Xorazmiylar, Beruniylar, Navoiylay ko'plab yetishib chiqadi. Bu sohada hozirda o'qiyman, hunar o'rganaman degan har bir yoshga O'zbekistonimizda yatarlicha shart-sharoitlar yaratib qo'yilgan. Shu o'rinda bir savol tug'ilishi tabiiy albatta. Nima uchun shunday erkinlik va tinchlik xukm surgan jamiyatda yuksalish uchun nima qarshilik ko'rsatyapti? Buning birgina javobi o'tayotgan vaqtimizning qadriga yetmasligimizdir. Bir tasavvur qiling, millatimizdan yetishib chiqqan buyuk ajdodlarimizda hozir bizda bo'lgan sharoitlar bo'lganmi? Har birimizning ongimizga shu savolni eshitishimiz bilanoq beixtiyor yo'q degan javob keladi. Chunki ular bizningdek yorug' va shinam uylarda emas tor va sovuq kulbalarda kechasi oy shulasida bo'lsa ham o'qib izlanishgan. Kunduzlari o'z kasbu-korlari bilan mashg'ul bo'lishgan. Xo'sh, bizni nima to'sib turibdi ilm olishdan.

Yoshlarimiz yengil hayotga o'rganib qolishgan. Bunga misol qilib kitob o'qimasliklarini aytishimiz mumkin. Shunda o'quvchida bir savol tug'iladi. Kitobxonlikni yengil hayotga nima aloqasi bor? Kitobxonlik musobaqasi yaxshi jaroyonku degan fikrlar uyg'onadi. Bu fikrlar to'g'ri albatta. Faqatgina bir tomoni borki meni doim o'ylantiradi. Nega yoshlarimiz o'zi istab kitob mutolaa qilishmaydi? Agar davlat mukofot bermasa kitob o'qimasligimiz kerakmi? Prezidentimizning kitobxonlik musobaqalarini tashkillashtirishlaridan ham asosiy maqsadlari yoshlarimizni kitobga bo'lgan muhabbatini uyg'otishdir. Yoshlarimiz bo'sh vaqtlarini kitib bilan oshnolikda o'tkazsalar, ishonchimiz komilki albatta yurtimiz yanada rivoj topib yurtboshimiz nazarda tutgan maqsadimizga yetishamiz Inshaalloh. Bizning shunday Allohning nazari tushgan diyorimizda yana buyuk ulamolar yetishib chiqishi uchun biz yoshlar tinimsiz o'qib izlanishimiz vaqtimizni behuda ishlarga sarflamay, o'zimizga va yurtimizga foyda keltiruvchi amallarga sarflashimiz kerak. Bu yurtni bunday holga kelishiga kimlar jonini bermadi. Shunday ekan, biz bu go'zal diyorimizni nomini dunyoga tarannum etishimiz lozim. Shu o'rinda yan bir misol, dunyoni qaysi davlatida biznikidek 12 yillik majburiy va bepul ta'lim olish yo'lga qo'yilgan. Bu ham respublikamizda yosh avlodni ilm olishiga bo'lgan e'tibor naqadar yuqori ekanini bilamiz. Bo'sh vaqtlarimizni mazmunli o'tkazish uchun yurtimizda barcha imkoniyatlar bor.

Talaba yoshlar darsdan bo'sh vaqtlarini o'z yotoqxonalaridan chiqmay turib ham mazmunli

o’tkazishlari mumkin. Masalan, kitob o’qishlari, shashka va shaxmat o’qlni charxlovchi o’yinlarni o’ynashlari, onlayn til kurslarini tomosha qilishlari va shu kabi o’zi qiziqqan boshqa foydali mashg’ulotlar bilan band bo’lishlari foydadan holi bo’lmaydi. Prezidentimiz ham bu borada talaba yoshlarimizning bo’sh vaqtlaridan unumli foydalanishlari uchun ularni o’qishdan keyingi paytlarda o’z sohalri bo’yicha ishlashga imkoniyat berdilar. Tashabbuskor tadbirkorlarni jalb qilgan holda, kompyuter o‘yinlari markazlarini tashkil etish, ularda bolalar va yoshlarning bilim va dunyoqarashini kengaytirishga xizmat qiladigan test, viktorina, rivojlantirish strategiyalari va boshqa foydali dasturlar bo‘lishi zarurligini o’z yi’g’ilishlarida alohida ta’kidlab o’tdilar. Yoshlarda bolalik chog‘idan kitobga mehr uyg‘otish, mustaqil fikr va keng dunyoqarashni shakllantirish ularning hayot yo‘llarida mustahkam zamin bo‘ladi.

ADABIYOTLAR

1.“YOSHLARGA OID DAVLAT SIYOSATI TO‘G‘RISIDA”gi O’zbekiston Respublikasi qonuni, 14.09.2016 yildagi O’RQ-406-son

2.https://lyceum.tma.uz/besh-muhim-tashabbus/

TALABALARNI O‘QITISHDA INNOVATSION TA’LIM TEXNOLOGIYALARNING AHAMIYATI

Kupaysinov Dostonbek Xusniddin o’g’li
NamMQI, o’qituvchi +998949020901

Mo’ydinova Gulsanam Farxod qizi
NamDU talaba

Annotasiya.O'quv jarayonida faol munosabat talabaning bilim olishi uchun muhim ahamiyatga ega.Ta'lim tizimini rivojlantirish va yoshlar ongida o’tilayotgan mavzu bo’yicha kengroq tasavvur uyg’otish uchun ham bunday texnologiyalardan foydalanish yuqori samara beradi.Zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning asosiy maqsadi muammoni hal qilish uchun variantlarni tanlash va motivatsiyani ta'minlashdir.Ushbu tamoyil o'qituvchi talabalarga ta'lim berish jarayonida yetakchi rolni egallaydi.

Аннотация.Для обучения студента важна активная позиция в образовательном процессе.Использование таких технологий высокоэффективно для развития системы образования и для пробуждения в сознании молодежи более широкого видения предмета.Основная цель Использование современных технологий заключается в выборе вариантов решения проблемы и обеспечении мотивации.Этот принцип отводит учителю ведущую роль в процессе обучения студентов.

Annotation. An active attitude in the educational process is important for the student's learning. The use of such technologies is highly effective for the development of the educational system and for awakening a broader vision of the subject in the minds of young people. The main purpose of using modern technologies is to choose options to solve the problem and to provide motivation. This principle gives the teacher a leading role in the process of teaching students.

Kalit so‘zlar: Zamonaviy texnologiyalar, dars jarayoni, smart taxta, innovatsiya, o‘qituvchi, talabalarni qiziqtirish.

Ключевые слова: Современные технологии, учебный процесс, умная доска, инновации, преподаватель, интерес учащихся.

Key words: Modern technologies, teaching process, smart board, innovation, teacher, student interest.

O'quv jarayonida faol munosabat talabaning bilim olishi uchun muhim ahamiyatga ega. Va bu yerda o'qituvchining kasbiy mahorati, uning o'quv jarayonida metodologiya va pedagogik hamda innovatsion texnologiyalardan foydalanilgani ilgari suriladi. Innovatsiya (lotincha in-narsa, novus - yangi) ya'ni- yangi ishlab chiqilgan narsa degan ma'noni anglatadi. Innovatsiyaning asosiy ko'rsatkichi talabalar rivojlanishining progressiv boshlanishi. Ta'limning barcha bosqichlarida, texnologik taraqqiyot katta ahamiyatga ega. Bugungi kunda o'quv jarayonida eski tizimdan voz kechib yangicha onlayn kurslar, o'quv qo'llanmalar, ta'lim dasturiy ta'minot, multimediya, ijtimoiy tarmoq vositalari va boshqa texnologiyalarni ishlab chiqish dolzarb masala.

O'qituvchiga o'quv jarayonini samaraliroq qilish, talabalarning tayyorgarlik darajasini hisobga olish, ularning jismoniy va aqliy imkoniyatlari, va o'rganish profilini hisobga olgan holda zamonaviy innovatsion texnologiyalar bilan tushuntirish yordam beradi. Ta'lim tizimini rivojlantirish va yoshlar ongida o'tilayotgan mavzu bo'yicha kengroq tasavvur uyg'otish uchun ham bunday texnologiyalardan foydalanish yuqori samara beradi.

Zamonaviy ta'lim texnologiyalari ishlab chiqilganda va innovatson texnologiyalardan qo'llanilganda olinadigan foydalar quyidagilardir:

- o'qitishning pedagogik jarayonini amalga oshirish va talabalarni samarali tarbiyalash;
- o'qituvchi va talabalarning ikkalasida ham energiya sarfini kamaytirish;
- tinglovchilarning motivatsiyasini rivojlantirish, talabalar pozitsiyasini passivdan faol bo'lishga o'zgartirish;
- ta'lim jarayonini sifatli olib borish boshqaruvini yangi bosqichga ko'tarish;

Ko'pgina o'qituvchilar o'z amaliyotlarida shunga tayanadi va bunday texnologiyalarni joriy etish kafolatlangan natijalarga erishishga yordam beradi. O'quv jarayoni va darsdan tashqari tadbirlar davomida zamonaviy texnologiyani tanlash o'qituvchi va o'quvchilar tomonidan ma'lum bir bosqichda belgilangan maqsad va vazifalarga erishishda muhim rol o'ynaydi. Zamonaviy texnologiyalardan foydalanishning asosiy maqsadi muammoni hal qilish uchun variantlarni tanlash va motivatsiyani ta'minlashdir. Nutqning rivojlanishi esa fikrlashni rivojlantirishga parallel ravishda ketishi kerak va bu talabalarning yosh xususiyatlariga mos keladi va umumiy o'sishiga hissa qo'shadi. Ushbu tamoyil o'qituvchi talabalarga ta'lim berish jarayonida yetakchi rolni egallaydi. Yuqoridagi muammolarni hal qilishda o'qituvchilar o'zlarining amaliyotda noan'anaviy usullardan ijodiy foydalanishkerak.

Darsda siz boshqa innovatsion usullardan foydalanishingiz mumkin internet, video kabi texnologiyalar. Ushbu ish shakllarining afzalliklari quyidagilardan iborat:

-Malaka va ko'nikmalarni takomillashtirish;
-Talabalarni fanga yanada qiziqishini ortirish;
-Yoshlarni eng so'nggi texnalogiyalar bilan tanishtirish;
-Motivatsiya va qiziqishni oshirish;
-Yoshlarni innovatsiyalar yaratishga jalb qilish;

O`qitishda ijodiy nutqiy fikrlash faoliyati dialogik muloqot, shuningdek, innovatsion texnologiyalar bilan ishlash o'quvchilarning qiziqishini oshiradi va talabalarga past darajalilarni ham jalb qilish imkon beradi. Faol ta'lim haqiqatga asoslanadi. Talabalar muammoli vaziyatlarni hal qilish zarurati bilan real hayotda tobora ko'proq duch kelishmoqda. Internetdan foydalanish texnologiyalari istiqbollari bugungi kunda ancha keng. Innovatsion integratsiyaning asosiy vositalari bo'lgan texnologiyalarni o'qitish jarayoniga kiritish va bunda foydalanish mumkin bo'lgan birinchi yangilik smart taxtalardan foydalanishdir. Ular talabalarning mavzularni yaxshiroq tushunishlari va xalqaro Internet konferentsiyalar, vebinarlar, onlayn-seminarlar va boshqa tarmoq loyihalari bilan ishlashda foydali hisoblanadi. Bunday ishlar o'qituvchi va talabalar tomonidan birgalikda amalga oshirilishi mumkin. Bundan tashqari, turli mamlakatlardan kelgan o'qituvchilar o'rtasida taqdimotlarni almashish mumkin.

Pedagogik tajriba shuni ko'rsatadiki, ish jarayonida internet resurslaridan faol foydalanish va yangi taqdimotlarni ko'rish uchun taqdim etish talabalar uchun qiziqarli. Yana bir usul teskari sinf usuli, o'qituvchi darsning passiv a'zosi sifatida ishlaydi, talabalar esa dars uchun oldindan material tayyorlaydilar va o'z guruhi oldida taqdim etadilar. Aynan shu vazifa o'z natijasini beradi. Talabalarning o'zaro munosabatlarini rag'batlantirish va talabaning qiyin atamalar bilan tanishishi va ularning kasbiy faoliyatida foydali bo'lgan ma'lumotlarni qidirib topishi unda yangi g'oyalar keltirib chiqaradi. Texnologiyani sinfga olib kirish o'qituvchilarga yangi o'qitish strategiyalarini sinab ko'rishga yordam beradi. O'qituvchilar muhim dars rejalari, eslatmalar, audio kabi manbalar daars jarayonida ko'plab qulayliklar tug'diradi. Talabalar ham keyin har qanday vaqtda bunga o'zlarining qulay vaqtlarida qayta kirishlari mumkin. Bundan tashqari o'qtuvchilar mashg'ulot vaqtida kompyuter, proyektor, printer, ko'rgazmali qurollardan foydalansa dars ijobiy tus oladi.

ADABIYOTLAR

1. "YOSHLARGA OID DAVLAT SIYOSATI TO'G'RISIDA"gi O'zbekiston Respublikasi qonuni, 14.09.2016 yildagi O'RQ-406-son

2. Ta'lim tizimida innovatsion texnologiyalardan dars jarayonida foydalanish

3.https://www.google.com.

ОЛИЙ ЎҚУВ ЮРТИ "ЭЛЕКТРЭНЕРГЕТИКА" ТАЪЛИМ ЙЎНАЛИШИ ТАЛАБАЛАРИГА МУТАҲАСИСЛИК ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШДА ТАЪЛИМ СИФАТИНИ ОШИРИШ

Юсупов Дилшод Рашидович
НамМҚИ т.ф.ф.н. PhD доцент

Эргашев Ғофуржон Мўйдинович
НамМҚИ, ўқитувчи

Аннотатция. Мақолада олий таълим муассасаларида "Ўткинчи жараён" фанида компьютер дастурларидан фойдаланиш методикаси хусусида сўз юритилади.

Аннотатция. В статье рассмотрена методика использования компьютерных программ на уроке переходные процессы в высших учебных заведение.

Annotation. In the article methodology is considered the use of the computer programs on a lesson transients in higher educational establishment.

Таянч сўзлар: Педагог техналогия, ахборот коммуникация, виртуал тажриба, ўткинчи жараён, Mat LAB дастури, электр тизим, аварияли жараён, қисқа туташув.

Ключевые слова: Педагогический технология, информационное коммуникация виртуальная лаборатория, переходной процесс, программа Mat LAB, электрическая система, аварийный процесс, ток короткого замыкание.

Key words: Pedagogical technology, information communication virtual lab, the process of transition, the program Mat LAB, the electrical system, the emergency process, short circuit current.

Замонавий таълим соҳасини яратиш давлат, жамият, олий мактаб олдида турган энг муҳим вазифадир. Мутахассисларни тайёрлаш муаммоси мутлақо янги илмий-педагогик асосни талаб қилади. Олий ўқув юртлари тамойиллари ва вазифаларини амалга ошириш нафақат талабаларнинг таълим фаолияти мазмуни, шакллари ва усулларини ўзгартиришни, балки ўқитувчининг фаолиятини тубдан ўзгартиришни, педагогик жараёнда мавжуд бўлган анъанавий ёндашувларни қайта кўриб чиқишни ўқув

материалини замонавий андозалар асосида тайёрлашни ўз ичига олади. Сўнгги йилларда янги ижтимоий шароитларда ишлашга қодир бўлган, турли педагогик вазиятларни ҳал қилишда ноанъанавий ёндаша оладиган, талабалар билан атрофлича фикирлаша оладиган ва замонавий таълим технологиялари асосида ўқув материалларини ярата оладиган ўқитувчига эҳтиёж ортиб бормоқда.

Айни пайтда, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси” тўғрисидаги Фармони тасдиқланиши, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 29 октябрдаги Ўзбекистон Республикасида “Илм фан ва илмий фаолияттўғрисида” гиқонунини қабул қилиниши ва унда, “...олий таълим мазмунини сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш, олий таълимни кредит-модул тизимига ўтказиш, ижтимоий соҳа ва иқтисодиёт тармоқларининг барқарор ривожланишига муносиб ҳисса қўшадиган, меҳнат бозорида ўз ўрнини топа оладиган юқори малакали кадрлар тайёрлаш тизимини йўлга қўйиш”...[1] бизнинг тадқиқотчиларга жуда катта масъулият юклатилганлигини ва ўз билим салохиятларини такоминлаштириб янги билимлар эгалашлари зарурлигини кўрсатди. Ривожланган дунёда мамлакатларнинг асосий такомиллашув механизми рақобат бўлиб, у инсонни доимо юксаклик, комилликка, баркамолликка ундайди. “Олий таълим муассасаларида таълим сифатини ошириш ва уларнинг мамлакатда амалга оширилаётган кенг қамровли ислоҳотларда фаол иштирокини таъминлаш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси Президентининг қарорида инновацион ва технологик ғояларни ҳар томонлама ривожлантириш ҳамда қўллаб-қувватлаш учун зарур шарт-шароитлар яратиш, профессор-ўқитувчилар, ёш олимлар ва талабаларнинг инновацион технологияларни яратиш борасидаги ташаббускорлигини ошириш юзасидан аниқ чоралар кўриш вазифаси белгиланган.

Маълумки 5310200 – “Электр энергетика” таълим йўналиши умуммуҳандислик фанларидан бири бўлган “Ўткинчи жараёнлар” фанидан маъруза, тажриба ва амалий машғулотларини олиб бориш жараёнида турли амалий ишларни бажариш ва уларни натижаларини олишда бир қатор қийинчиликлар мавжуддир. Мураккаб амалий ва тажриба машғулотларида, маърузада олинган назарий билимлардан фойдаланиб, электр занжир ва қурилмалар элементларида содир бўладиган электро магнит ва электрик жараёнларни тахлил қилишни ҳамда олинган натижалар асосида янгиликларни яратишга итилишга ўрганилади.

Техник фанларни ўрганишда амалий ва тажриба машғулотларини талабаларга берадиган энг аҳамиятли махсули – бу назарий билимларни амалда қўллай олиши, муҳим хусусиятларини кўра олиш кўникмаларини хосил қилишдир. Фанни ўзлаштиришдаги асосий муаммо талабалар томонидан бажарилиши керак бўлган электр тизим куч элементларида содир бўладиган ўткинчи жараёнларни тахлил қилишда тажриба стенд элементлари юқори кучланиш элементлари бўлганлиги ва содир бўладиган жараёнларни тасаввур қила олмаслиги, фанни ўрганишда долзарб муаммо хисобланади. Муаммони хал қилиш ва талабаларни ўз сохасига бўлган қизиқишларини ошириш ва мустақил фикрлашларини ривожлантириш мақсадида электр тизимида содир бўладиган нормал ва авариялы жараёнда холат параметрларини ўрганишини Mat LAB дастури ёрдамида бўлғуси муҳандислар тажриба схемалари асосида натижаларни олиш имкониятига эга бўладилар. Mat LAB дастурини имкониятларидан бири инсон ҳис қилмайдиган жуда катта тезлик, яъни қисқа вақт оралиғида содир бўладиган жараёнларнинг секинлаштириш имкониятига эга.

Талабалар виртуал тажрибаларни тайёрлашда электр тизим элементлари тузилиши, ишлаш принципи, куч ва бошқариш элементларида содир бўладиган жараёнларни таҳлил

қилишни ўрганиши, уларда кўникма ва малакаларни шаклланишида асосий омил бўлиб хизмат қилади. (2)

Электр тизимидаги кечадиган электромагнит ўткинчи жараёнлар содир бўлишига олиб келадиган таъсирлар турларидан энг кўп учрайдиганлари қуйидаги сабаблар туфайли пайдо бўлиши мумкин:

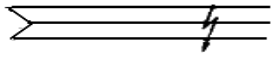
1. Электр системада юкламаларини улаш ва узиш;
2. Электр системада содир бўладиган қисқа туташув(ҚТ)нинг барча турлари;
3. Электр системада турғунлашмаган (ҚТ) ни учириш;
4. Авария холатида учирилган элементларни. Занжирни ва фазани кайта улаш;
5. Электр системада кузатиладиган маҳалий бўйлама носимметрикларни пайдо бўлиши;
6. Синхрон генераторларни ўз-ўзини синхронлаш ва синхронлаш шартини бажармасдан системага параллел ишлашга улаш;
7. Синхрон генераторлар ва синхрон компенсаторлар қўзғатиш токини жадал (форсировка) ошириш ва қайта камайтириш (расфорсировка);
8. Электр системада кузатиладиган ҚТ–ни ўчиришда кузатиладиган ўчиргичлар контакларида кечикиш;
9. Электр системадаги турли коммутациялар.

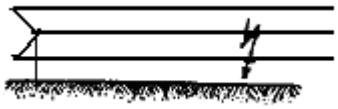
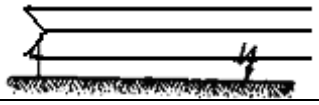
Электр системада симметрик ва носимметрик қисқа туташув деб системанинг нормал ишлаш холатларига мувофиқ бўлмаган ҳар қандай фазалараро қисқа туташув ва нейтрали заминланган системаларда эса бита ёки бир нечта фазаларнинг ерга туташишига айтилади.

Маълумки электр системада кучланиши 35 кВ –гача бўлган тармоқлар ва тармоқ элементлари нейтрали изоляцияланган (заминланмаган) ёки мословчи индуктив қаршилик орқали заминланган бўлади. Кучланиши 35 кВ ундан юқори кучланишли системаларда эса системанинг нейтрали заминланган бўлади. Шунга эътибор бериш лозимки, токнинг нолинчи кетма – келигига бўлган индуктив қаршиликнинг тўғри кетма – кетлик индуктив қаршилигига бўлган нисбати доимо қуйидаги шартни бажариши лозим ($Xo/X_1 \leq 3$ бўлиши керак). Нейтрали заминланган системанинг бирорта фазасининг ерга туташиши оддий қисқа туташув деб номланади. Кўпинча қисқа туташув нуқтасида электромагнит ўткинчи жараён таъсирини эътиборга олувчи ўткинчи индуктив қаршилик вужудка келади. Бу қаршилик ҚТ пайтида пайдо бўлган электр ёйининг ёниш шароитига қараб унинг қаршилигининг ўзгаришини ҳисобга олсак, ўткинчи қаршилик фазалараро ёки фаза билан ер аросидаги қаршиликлардан ташкил топган холларда электромагнит ўткинчи жараён тахлилини енгиллаштириш мақсадида ўткинчи қаршилик миқдори анчагина кичик бўлиши мумкин деб фараз қилинади. Шунинг учун айрим холларда системада қисқа туташув пайтидаги электромагнит ўткинчи жараённи тахлил қилишда эътиборга олмаса ҳам бўлади.

Электр тизмда содир бўладиган қисқа тутиашувларнинг турлари ва уларнинг пайдо бўлиш эхтимоли 1-жадвалда келтирилган.

Жадвал 1.

Қисқа туташув тури	**Бир чизиқли схемаси**	**Белгиланиши**	**Нисбий содир бўлиш эхтимоллиги %**
Уч фазали		$К^{(3)}$	5
Икки фазали		$К^{(2)}$	20

Икки фазали ерга уланган		$К^{(1,1)}$	10
Бир фазали		$К^{(1)}$	65

Тизимда электромагнит ўткинчи жараёнларни ҳисоблашда ва тахлил қилишда уни соддалаштириш мақсадида қисқа туташувнинг асосий турларини қуйидагича белгилаймиз:

- Уч фазали симметрик ҚТ - $К^{(3)}$;
- Икки фазали фазалараро ҚТ - $К^{(2)}$;
- Бир фазали ерга ёки система нейтралига - $К^{(1)}$;
- Икки фазали ерга ҚТ - $К^{(1,1)}$.

Электр тизимида қисқа туташув пайтида кечадиган электромагнит ўткинчи жараёнга синхрон генераторларда қўзғатишни автоматик ростлагичнинг таъсири изохловчи қисқа туташув токининг типик осциллограммаси келтирилган (расм 1). Электромагнит ўткинчи жараённинг бошланиш даврида иккала осциллограммадаги қисқа туташув токининг ўзгариши деярли бир хил бўлади. Буни шундай изохлаш мумкинки қисқа туташув токининг апериодик ташкил этувчисининг пайдо бўлиши ва унинг синиши статор чулғамининг Т вақт дойимиёсига кўра тезликда бўлса, иккинчи томондан қўзғатиш чулғами ва ҳосил қилаётган даврий ташкил этувчининг ўзгариши қўзгатиш чўлғами ва қўзғатгичнинг қўзғатиш чўлғамининг электромагнит инерционлиги (Тдо).

Шу сабабдан электромагнит жараённинг бошланғич даврида қўзғатишни автоматик ростлагичнинг (ҚАР) унча сезилмайди. Кейинчалик эса электромагнит ўткинчи жараённинг кечиши синхрон генераторда ҚАР ўрнатилмаган ёки ўрнатилишига қараб ҳар хил кечади. Системадаги синхрон генераторда ҚАР ўрнатилмаган бўлса қисқа туташув токининг апериодик ташкил этувчиси сўнгандан кейин статордаги қисқа туташув токи турғунлашган қийматга келади ва унинг амплитудаси қўзғатиш токининг қиймати билан белгиланади. Синхрон генераторда ҚАР ускунаси ўрнатилган ҳолда эса маълум ҚАРнинг инерционлиги билан баҳоланадиган вақт ўтгандан сўнг қисқа туташув токи ўзининг янги турғунлашган холатига эришади. Унинг амплитудаси ҚАРнинг қўзгатиш токини ўзгартириш даражасига боғлиқ.

Электр ускунаси ҳисобий схемаси деганда қисқа туташув токига таъсир этувчи ҳамма элементлар ва параметрлар кўрсатилган бир чизиқли схема тушиналади.

Агар ҳисобий фақат нормал схема учун эмас, таъмирлаш режими, яъни ускуна элементлари қисми (линия,генератор, трансформатор) ўчирилганлигидан бажарилиши керак бўлса, бу ҳисобий схема иловасида кўрсатилиши керак.

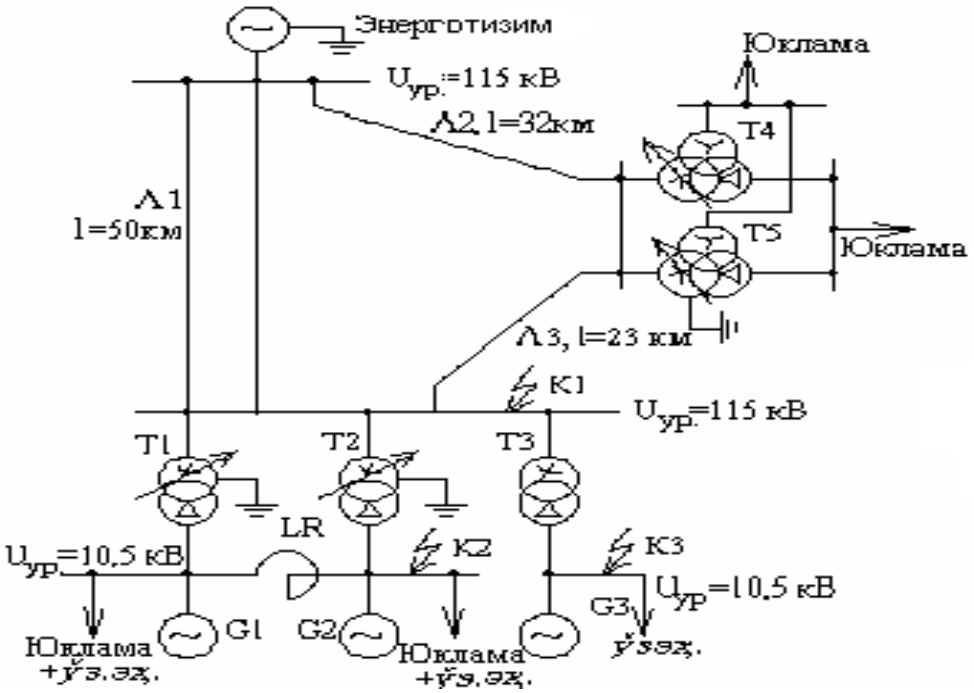
Ҳисобий схема ёки иловаларда параметрларни (кучланиш, қаршилик, қувват) номинал қийматлари кўрсатилади. Масалан 1-расмда қаршиликлари қисқа туташув токларини юқори кучланишли ускуналарда ҳисобга олинадиган ҳамма элементлар параметрлари кўрсатилган (линия,генератор, трансформатор)

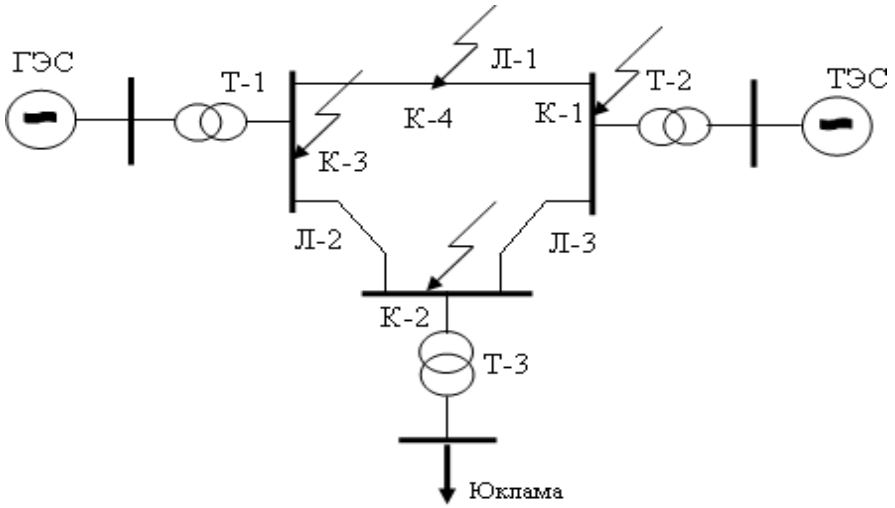
Баъзи холларда аниқлаштирилган ҳисоб учун схемада юклама параметрлари ҳам кўрсатилиши керак.

Бир киловолтгача бўлган ускуналарда қисқа туташув токларини ҳисоблашда шина, ток трансформатори, рубилник, автомат ўчиргич қаршилиги ҳисобга олиш керак. Параметрлар ҳисобий схемада кўрсатилиши керак. Расимда келтирилган ҳисобий схемада трансформатор билан боғланган бир нечта кучланиш поғоналари мавжуд (115; 10,5 kV).

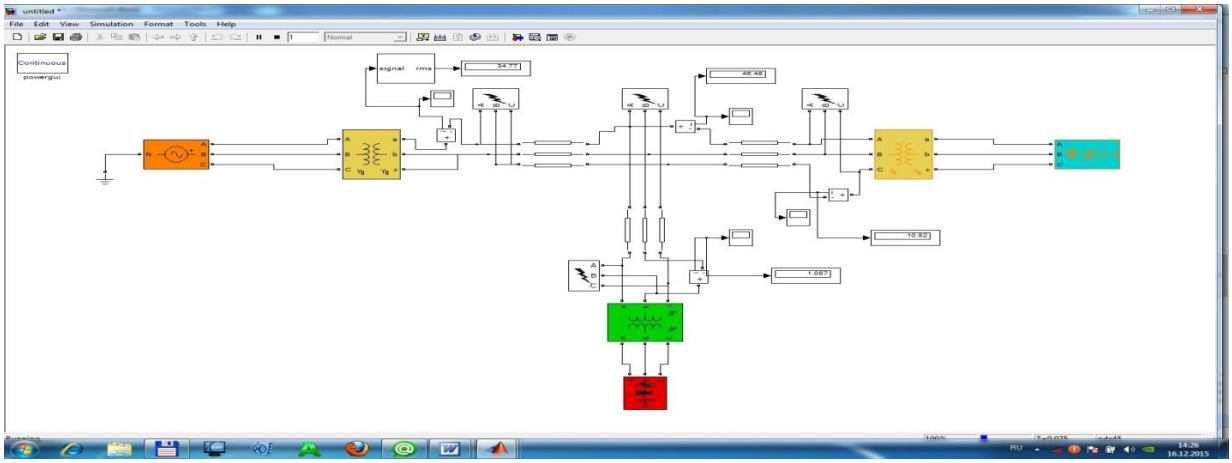
Ҳисолашларни соддалаштириш мақсадида ҳар бир элект поғона учун ҳисобий схемада уни хақийқий кучланишини ўрнига амалдаги шкала кўрсаткичи бўйича ўрта кучланиш $\mathbf{U_{ўр}}$ кўрсатилади*:* 770; 515; 340; 230; 154; 115; 37; 24; 20; 18; 15,75; 13,8; 10,5; 6,3; 3,15.

Мисол тариқасида 1-расмда энг оддий электр системасида уч фазали қисқа туташув содир бўлиш холати кўрсатилган



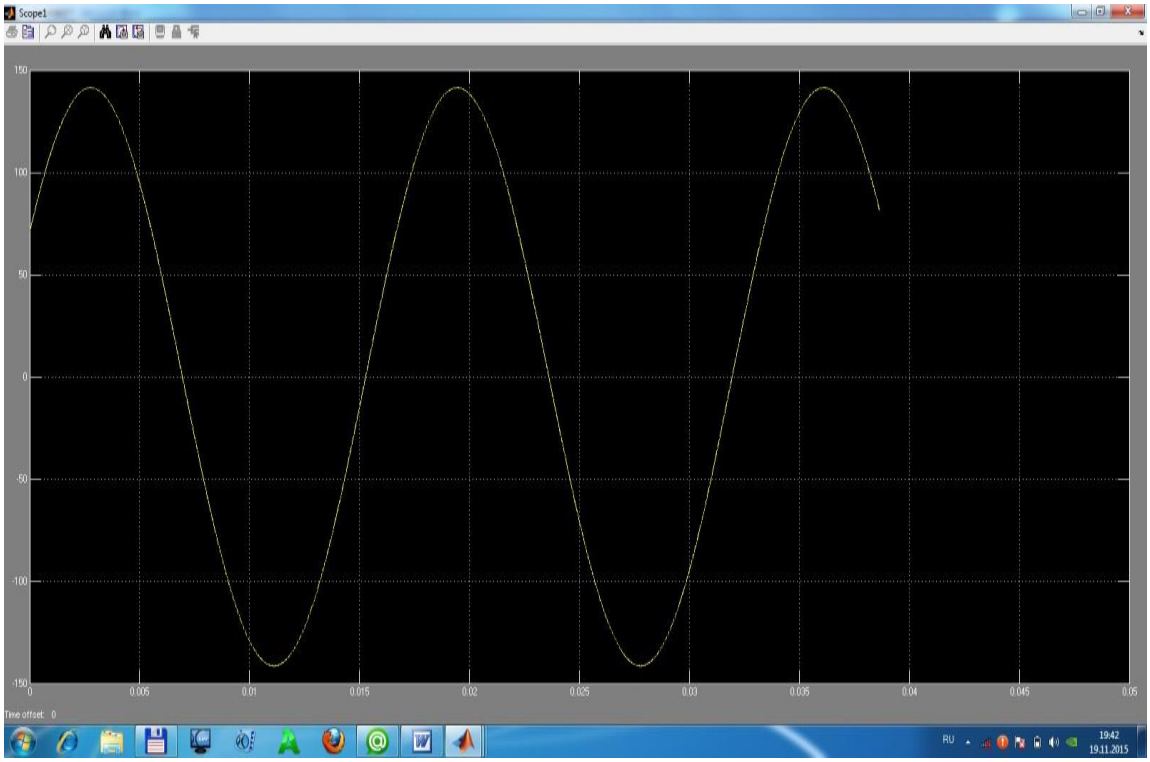


1-расм. Қисқа туташув токларини топиш учун ҳисобий схема мисоли: Қурилманинг параметрлари: Т1 ва Т2-ТДН-40000/110, 40 МВ·А, $u_к$=10,5%; Т3-ТД-125000/110, 125 МВ·А, $u_{кт}$10,5%; Т4 ва Т5-ТДТТ-40000/110, 40 МВ·А, $u_{кв\text{-}Pq}$10,5%; Г1 ва Г2-ТВФ-60-2, 75 МВ·А, $x''_{d*(nom)}$=0,146; Г3-ТВФ-100-2, 118 МВ·А, $x''_{d*(ном)}$=0,183; ЛР-РВДГ10-2500-0,25, I_{nom}=2,5 kA, x_r=0,25 Ом.



2-расм.Mat LAB дастурида йиғиш

Талабалар виртуал тажриба схемаларини йиғиш ва ишга тушириш жараёнида электр тизимининг барча ва бошқариш элементларида юз берадиган нормал ва авариялы жараёнларда тизим ва холат параметрларини ўзгаришини кўриш учун тажриба стендини Mat LAB дастурида йиғади. (2 – расм). Виртуал тажрибаларни аҳамиятли томони фанни ўзлаштиришда талаба фан билан бирга компьютердаги Mat LAB дастурида турли электр схемаларни йиғиш ва ишга тушириш жараёнларини ўрганади ва ўз сохаси бўйича 3-расмдаги натижага кўра кўпроқ билим, малака ва кўникмаларга эга бўлади.



3- расм. Натижа

Бу услубда тажриба ишларини ўтказишни яна афзаллик томонларидан бири дарс жараёнида техника ҳавфсизлик қоидаларига риоя қилиш, бундан ташқари талабаларни ижодий фикрлашга ўргатишга эришилади. Хулоса қилиб айтиш мумкинки, компьютер

дастурлари ёрдамида талабалар ўрганаётган материалларини тасаввур қила олса, ўзлаштириш даражасига эришилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Ахборот технологиялари фанини касбий соҳаларга йўналтириб ўқитиш методикаси. Методик қўлланма. Тошкент – 2012. 15б.
2. Т.Дадажонов, М.Мухитдинов “Виртуал Электроника” .Тошкент ЎзРФА -2009. 20б
3. К.Р.Аллаев. Электромеханик ўткинчи жараёнлар. Тошкент –«Молия» - 2007. 56б

XI АСР БАҒДОД ОСТОМАКСИОНИ ВА УЛАРНИНГ ЭЛЕМЕНТЛАРИ ЁРДАМИДА ЯСАЛАДИГАН ШАКЛЛАР

Шерзод Абдураҳмонов,
НамМҚИ, п.ф.н., доцент

Ё.И. Эрмуҳамедова
ҚДПИ магистрант

Аннотация. Илмий мақола Абул Вафо Бузжоний (940–998) нинг “Ҳунармандга...” номли китобига номаълум муаллиф томонидан илова қилинган “Мадохил...” номли рисола мазмунини илмий тилда қисқа баён этиб чиқишга бағишланган.

Аннотация. Научная статья посвящена краткому научному изложению содержания трактата “Введение...”, приложенного неизвестным автором к книге “Ремесленнику...” Абул Вафа ал-Бузджани (940 – 998).

Annotation. The scientific article is devoted to a brief scientific presentation of the content of the treatise “Introduction...”, attached by an unknown author to the book “Artisan...” Abul Wafa al-Buzjani (940 – 998).

Калит сўзлар: Бағдод, Байт ал-Ҳикма, Абул Вафо, Архимед стомахиони, “Пифагор” бошқотиргичи, танграм, Колумб тухуми.

Ключевые слова: Багдад, Дом Мудрости, Абуль Вафа, стомахион Архи-меда, головоломка “Пифагор”, танграм, Колумбово яйцо.

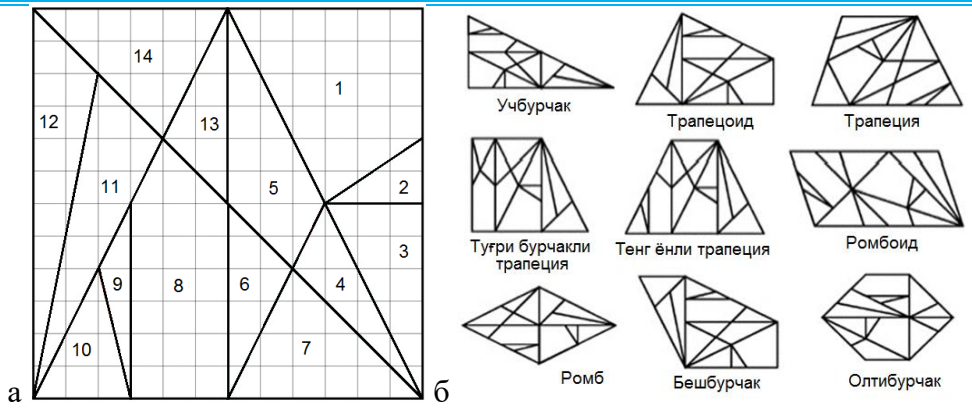
Keywords: Baghdad, the House of Wisdom, Abul Wafa, Archimedes' stoma-chion, the Pythagoras puzzle, tangram, Columbian egg.

Йигирма ёшидан кейинги умрини Бағдоддаги Байт ал-ҳикма ҳузурида сермазмун илмий фаолият билан ўтказган Абул Вафо Бузжоний (940–998) яратган ўнга яқин китоблардан бири “Ҳунармандга геометрик ясашлардан ни-малар кераклиги ҳақида” [2] деб аталади. Биз – муҳандислик графикаси мута-хассислари учун бу китобнинг назарий ва амалий аҳамияти беқиёс. Бу китоб-нинг яна бир аҳамиятли жойи – унинг нусхаларидан бирига номаълум муал-лиф ёзган “Фи мадохил ал ашкол илми ташбиҳ ва ал мувофиқат” (“Ўхшаш ва мос шакллар ҳақидаги таълимотга кириш”) номли рисоланинг илова қилин-ганидир (Китоб Париж Миллий кутубхонасида, “Эрон қўлёзмалари” бўлимида № 169 рақами билан сақланади).

Илова-рисола ўша давр китоблари саҳифаси ўлчамларида 20 вароқлик матнни ва айримлари рақамланган саҳифалардаги матнлар ичига жойлашти-рилган, бошқалари матндан ташқарида рақамланмаган саҳифаларда чизилган роса 60 та чизмани ўз ичига олган. Ушбу мақолада ана шу – “Ўхшаш ва мос шакллар ҳақидаги таълимотга кириш” номли рисолада геометрик ясашларга оид ҳолда ҳал этилган айрим масалалар устида тўхталмоқчимиз.

Рисолада чизмаларни ҳосил қилиш асосига қўйилган ғоялар баёнининг Архимед (эр.авв. 287 – 212) кашф қилган “остомаксион” геометрик эрмагига хос жараёнларни эслатишини кўриб, биз рисола номида “Бағдод остомаксиони ва унинг элементлари ёрдамида ясаладиган шакллар” деган маъно англадик. Этимологлар “остомаксион” нинг қадимги юнонча сўзлар бирикмаси эканини, таржимада “ғазаб қўзғовчи” деган маънони англатишини таъкидлашади.

Остамаксион – эни ҳам ва бўйи ҳам 12 тадан квадратдан иборат сатрлар ва устунлардан ташкил топган катакни маълум ўлчамлар асосида 14 та геометрик шаклга бўлиб қўйилган кўринишидир (1-расм, а). Эрмак билан шуғулланиш учун картон



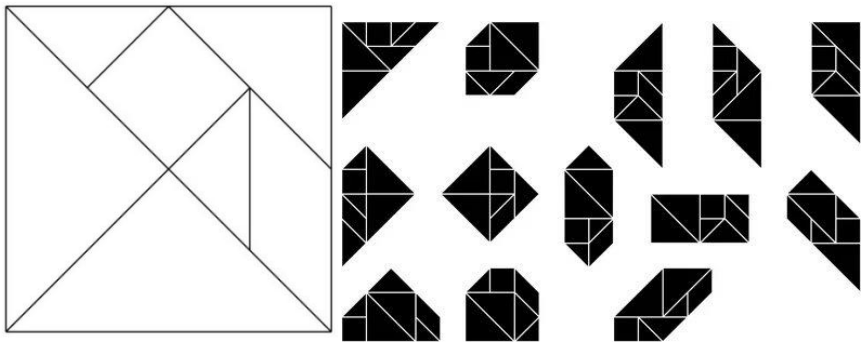
1-расм: а – Архимед остомаксиони, б – Архимед остомаксиони элементаларидан тузилган стандарт геометрик шакллар.



а б

2-расм: а – “Пифагор” геометрик эрмаги элементлари, б – “Пифагор” эрмаги элементларидан тузилган ҳар хил жонворларнинг силуэтлари

вароғида остамаксион квадрати ва шу квадрат ичида тегишли шакллар чизиб чиқилади. Ҳар бир шакл қайчи ёрдамида алоҳида-алоҳида ҳолда қийиб олинади ва эрмак жараёнида қўлланиладиган 14 та бўлакка эга бўлинади. Масала шарти – аниқ ўлчамларга эга бўлган ана ўша 14 та бўлак-дан (биронтасини ҳам четда қолдирмай) янгича шакл ясаш. 1-б расмда Архимед остамаксиони элементларидан йиғилган стандарт геометрик шакллардан мисоллар келтирилмоқда. Пифагор остамаксиони элементларидан булар каби шаклларни йиғиш, албатта осон бўлмаган. Янгидан-янги натижаларни қўлга киритиўда кўпчилик жуда оғир асабий ҳолатларга тушган бўлиши мумкин. Айнан шу туфайли бу эрмакка “остомаксион” (“ғазаб қўзғовчи”) деб ном бер-ган бўлишса керак.



а б

3-расм: а – “Танграм” геометрик эрмаги элементлари, б – “Танграм” эрмаги элементларидан тузилган бошқа хил геометрик шакллар.

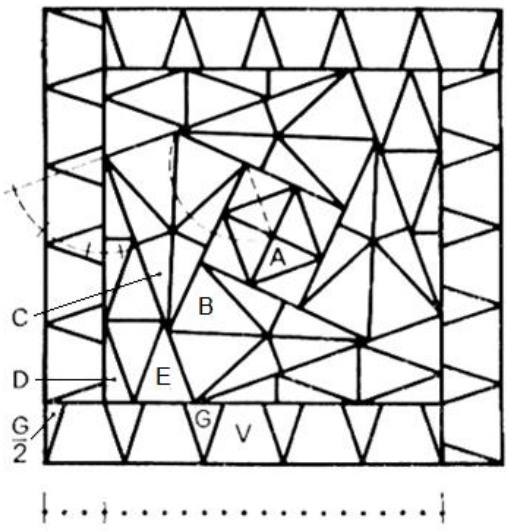


а б

4-расм: а – “Колумб тухуми” эрмаги элементлари, б – “Колумб тухуми” эрмаги элементларидан тузилган парранда-лар силуэтлари.

Архимед остомаксиони қадимда жуда оммалашган геометрик эрмаклар-дан ҳисобланган. Унинг элементлари ёрдамида нафақат геометрик шакллар, балки турли хил жонвор (бўри, туя, ит, паррандалар ва шу каби) ларнинг расмларини эслатувчи шакллар ҳосил қилиш тажрибаси кенг тарқалган.

Бизнинг давримизда Архимед остомаксионини эслатувчи “Пифагор” (2-расм), хитойларнинг “Танграм” (“Моҳирликнинг еттита тахтачаси”, 3-расм), “Колумб тухуми” (4-расм), “Мозаика” деб номланувчи ўнлаб хил геометрик эрмакларнинг кенг тарқалгани кўпчиликка маълум. Мақола мавзусига қайтсак, “Мадохил...” рисоласи муаллифи геометрик ясашларга оид ўз ғояларини “Остамаксион” эрмаги ва унинг элементлари би-лан ишлаш жараёни сифатида баён этган. Бунинг учун у дастлаб китобхонни ўз “Остамаксион”и билан таништиради. Биз уни “Бағдод остамаксиони” деб атаймиз.



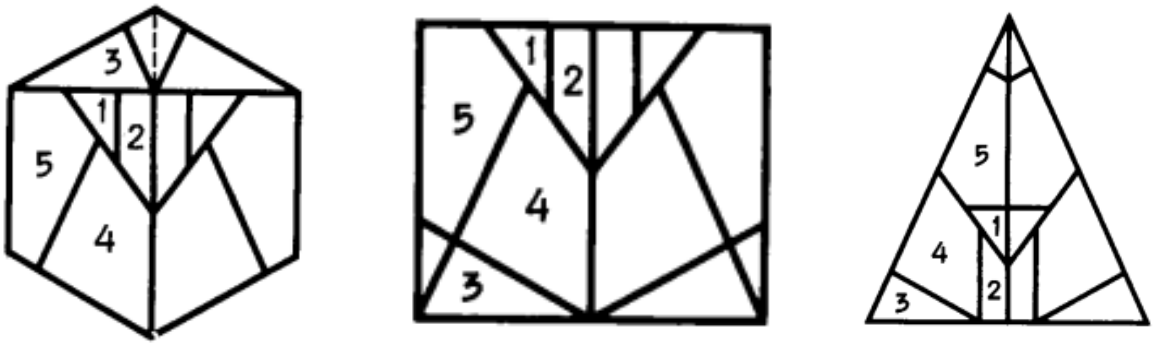
5-расм. Бағдод остомаксиони.
Битта кичик квадрат ва саккиз, тўққиз ҳамда ўнбурчакларнинг бўлакларидан ҳосил қилинган битта катта квадрат

“Бағдод остомаксиони” эни ва бўйи 24 тадан квадратга тенг бўлган катак асосида пайдо қилинган. Квадрат ичига аниқ ўлчамларга эга бўлган қуйидаги шакллар жойлаштирилган:

8 та ***A*** учбурчак – 45°; 45°; 90°.
8 та ***B*** учбурчак – 45°; 67°30’; 67°30’.
16 та ***C*** учбурчак – 90°; 67°30’; 22°30’.
12 та ***D*** учбурчак – 90°; 70°; 20°.
12 та ***E*** учбурчак – 40°; 40°; 100°.
16 та ***G*** учбурчак – 36°; 72°; 72°.
8 та ***G/2*** учбурчак – 90°; 18°; 72°.
20 та ***V*** трапеция – 72°; 72°; 108°; 108°.

Ҳар бирининг ўрнини топиб, шакллар ёнма-ён шундай жойлаштирилганки, улар орасида бўш жой қолмаган ва бирининг қандайдир қисми иккинчисининг устига тушмаган (5-расм).

Рисола давомида “Бағдод остомаксиони” элементаларининг тегишлила-ридан қандай қилиб саккиз учли, тўққиз учли ва ўн учли юлдузлар ясаш мумкинлиги бўйича намуналар келтирилган [1, 17 – 18-бб.]. Шуниндек, рисолада “Бағдод остомаксиони” элементлари хоссаларидан фойдаланиб, учбурчакни ўзаро тенг юзли тўртта учбурчакка бўлиш, мунтазам олтибурчакликни ҳар хил вариантларда унга тенг юзли бўлган мунтазам учбурчакликларга ўзгартириш, мунтазам саккиз бурчакликни унга тенг юзли бўлган квадратга ўзгартириш ка-би масалаларни ечиш устида тўхталинилган [3, 319-, 320-, 323-бб.].



6-расм. Мунтазам олтибурчакни 11 га бўлиб, бу бўлаклардан тўғри тўрт бурчак ва тенг ёнли учбурчак ясаш.

Рисолада бир қанча чизма ҳар хил йўллар билан мунтазам бешбурчак қу-риш масаласини ечишга бағишланган [4, 321-, 322-, 323, 324-бб.]. Жуда кўп чизмаларда “гирих” деб номланувчи геометрик нақшларни ҳосил қилиш йўл-лари кўрсатилган.

Рисола сўнгидаги чизмалардан бирида мунтазам олти бурчак ичида 11 та элементдан иборат “остамаксион” ҳосил қилиниб, бу элементлар ёрдамида олтибурчакка тенг юзли бўлган тўғри тўрт бурчак ва тенг томонли учбурчак ясаш мисоллари келтирилган (6-расм). Яна бир чизмада мунтазам саккиз бур-чакликни бўлакларга бўлиб, у бўлаклардан шу саккиз бурчакликка тенг юзли бўлган саккиз учлик юлдуз ясаш мисоли, бошқа бир чизмада мунтазам етти бурчакликни 18 та бўлакка бўлиб, улардан тўғри тўрбурчак қуриш мисоли кўр-сатилган [3, 339-б.].

АДАБИЁТЛАР

1. Абдураҳмонов Ш. Чизмалар яратишда қўлланилган ҳандаса илми. – Тошкент: “Fan va texnologiya”, 2017.

2. Бузджани, Абул-Вафа. Книга о том, что необходимо ремесленнику о ге-ометрических построениях. Пер. с араб. С.А. Красновой //Сб. Физико-математические науки в странах Востока. – М.: Наука, 1970.

3. Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX – XV

вв. – М.: Наука, 1978.

4. Введение в учение о подобных и соответственных фигурах (пер. с пер-сидского А.Б. Вилдановой // Булатов М.С. Геометрическая гармонизация в архитектуре Средней Азии IX – XV вв. – М.: Наука, 1978. – С.: 325 – 354.

5. Интернетдаги “Стомахион Архимеда”, “Игра-головоломка “Пифагор”, “Танграм”, “Колумбово яйцо” сайтлари.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗВИТИЮ ПРОФЕССИОНАЛИЗМА БУДУШИХ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ОСНОВЕ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ

Токтосунов Алмазбек Аскерович,
к.т.н.доцент (Ошский технологический университет, Кыргызистан)

Махкамов Гуломжон Усмонжонович
д.ф.т.н. PhD (Наманганский инженерий-строительний институт, Узбекистан)
mgulomjon_m@mail.ru тел.+ 998939382588

Аннотация. В статье рассмотрены совместные педагогические опыты работы двух вузов Ошского технологического университета и Наманганского строительного института. Изучены методологические подходы формирования профессионализма будущих технических специалистов по предмету начертательной геометрии при выполнению графических заданий творческого содержания, позволяющих повысить творческую активность и мотивацию студентов при изучении предмета начертательной геометрии.

Annotation. The article discusses the joint pedagogical experience of the work of two universities of the Osh Technological University and the Namangan Construction Institute. The methodological approaches to the formation of the professionalism of future technical specialists in the subject of descriptive geometry in the performance of graphic tasks of creative content, which allow increasing the creative activity and motivation of students in the study of the subject of descriptive geometry, are studied.

Ключевые слова. Графическая подготовка, начертательная геометрия, творческие графические задания, креативно-ориентированные задачи, организация учебного процесса на основе методологического подхода, профессионализм, прфессиональный готовность.

Key words. Graphic preparation, descriptive geometry, creative graphic tasks, creatively oriented tasks, organization of the educational process based on a methodological approach, professionalism, professional readiness.

Как подчеркивает Сейтешев А.П. методология - это ключ к исследованию явлений и процессов высшего инженерно-педагогического образования. Именно сегодня мы наблюдаем в развитии педагогической наукой такой период, когда возникают масса проблем, выдвинутых идей и предложений, многобразии иновации и творческих подходов в опыте современных профессиональных школ [1].

Иссходя из формилированных поятий, была поставлено цель: изучить методолгичесчкие подходы к развитию профессионализма будущих технических специалистов по строительному направлению в основе совместной преподовании предмета начертательной геометрии двух вузов в Ошской технологической университете и Наманганской строительном институте.

Мы своих совместных педагогических исследованиях из методологических подходов глубже изучали креативный подход от преподователей двух высшего учебного

заведении по преподовании предмета начертательной геометрии. Креативный подход требуется индивидуальности, выработку творческого стиля деятельности, нестандартное решение технических и педагогических задач, способность к инновациям и т.д.

На этом работе творчество преподавателя рассматривается как состояние творческой деятельности, который происходит создание принципиально нового в содержании, организации учебно-воспитательного процесса, в решении технической задачи и научно-практических проблем.

Изучая педагогическое творчество, мы убедились, что современный преподаватель начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики руководитель немыслим без творчества.

Творчество - это все, что нас окружает, и, прежде всего, это процесс и результат творческой деятельности. Например: культура, искусство, знание, умение, труд, «мысль творящая», красота. Творческий педагога, по выражению Н. Рериха, «тот, кто открывает, умудряет и ободряет». С позиции философии творчество - это деятельность людей, преобразующая природный и социальный мир в соответствии со своими целями и потребностями на основе объективных законов реальной действительности. В психолого-педагогической науке различают как психологию, так и педагогику творчества.

Под психологией исследование творчества понимают область знаний, изучающую созидание человеком нового, оригинального, полезного в различных сферах деятельности. В центре внимания ученых-психологов находятся вопросы о структуре творчества, о ведущих к открытию нового, о познавательной роли целеполагания, интуиции, воображения, предвидения и т.д. В педагогической точке зрение творчества – наука о педагогической системе взаимосвязанных видов человеческой деятельности: педагогики образования, воспитания и самовоспитания, развития и саморазвития личности в различных видах деятельности и общения.

Цель педагогической творчества – это формирование творческой личности, для которой характерна устойчивая, высокого уровня направленность на творчество, творческий стиль в одном или в нескольких видах деятельности.В работах теоретиков и практиков педагогики творчество рассматривается и как процесс, и как результат деятельности педагога и его воспитанников.

Педагогическое творчество имеет ту особенность, что содержанием является творение человека, который всегда неповторим, уникален.

Главными признаками творчества являются:

- создание нового или существенное усовершенствование известного;
- оригинальность, неповторимость продукта деятельности, ее результатов;
-взаимосвязь творчества сотворчества и само творчества, само созидания.

Следовательно, деятельности преподавателей - это процесс создания новой информации или продукции с высокими показателями их количества. Как показывает опыт, в современных условиях из среды преподавателей двух высшего учебного заведения все больше появляется педагогов-мастеров своего дела: лучшие исследователи, лучшие экспериментаторы, лучшие инженер-педагог-исследователь и т.д. Это специалисты высшей квалификации, обладающие творческим техническим мышлением, высокой педагогической культурой, разрабатывающие авторские программы, владеющие альтернативными технологиями индивидуальным стилем работы, наиболее полно реализующие свой творческий потенциал и добивающиеся в итоге высоких результатов в науке, в обучение, воспитании и развитии учащихся в высших учебных заведениях.

Как отмечают ученые, творческий педагог – это, прежде всего, исследователь,

обладающий научным психолого-педагогическим мышлением, высоким уровнем педагогического мастерства, определенной исследовательской смелостью, развитым педагогическим путём и интуицией, критическим анализом, потребностью в профессиональном самовоспитании и разумном использовании передового научно педагогического опыта.

Кан-Калик В.А. под готовностью педагога к организации творческой деятельности понимает сформированности у него соответствующих качеств и свойств, осознание себя в качестве творческой личности, потребность в творческом взаимодействии с учащимися наличие перцептивно-рефлексивных и конструктивно-управленческих способностей опыта по организации учебно-воспитательного процесса, управления общением как творческой деятельностью [2] .

Творчество педагога определяется как деятельность, отличающаяся качественно новыми подходами к организации учебно-воспитательного процесса и формирующая эрудированного с точки зрения современной науки, творчески мыслящего воспитанника. Педагогическое творчество, прежде всего, связано с личностью педагога, с такими его качествами, которые обеспечивают высокий уровень самоорганизации профессиональной деятельности. Набор качеств педагога-профессионала, помогающих ему обеспечить эффективный учебно-воспитательный процесс, достаточно обширен. Важнейшими из них, на наш взгляд, являются гражданственность и патриотизм, знания, инженерная умения, умения проектирование, деловые качества, интеллигентность и высокая культура, ответственность трудолюбие и работоспособность. Педагогическое творчество рассматривается как состояние педагогической деятельности, при котором происходит создание принципиально нового в содержании, организации учебно-воспитательного процесса, в достижении поставленных целей.

Существенно в новом развитии педагогического творчества, на наш взгляд, является так называемая креативная направленность обучения и воспитания, суть которой состоит в смене ценностных ориентации в установке на рефлексивно-творческое освоение новых знаний, продуктивное их внедрение и творческое использование.

Загнязинский В.И. стратегию креативной психо-педагогики определяет следующим образом: ценностные ориентации личности актуализируются в процессе поисковой практики коммуникативной рефлексии с творческой деятельности [3] .

Следовательно, формирование творческой личности преподавателей рассматривает как двусторонний процесс, связанный, с одной стороны, с выработкой необходимых творческих качеств личности, с другой – с формированием у него опыта творческой деятельности.

По уровню творчества преподавателей можно разделить на три группы. В первую группу входят преподаватели, владеющие набором стандартных приемов, способные создавать новое в рамках в несложной деятельности (массовое творчество); другая группа преподавателей, стремящиеся выработать новую систему методов в условиях более сложной деятельности (создатель новых обучающих технологий), и наконец, преподаватели – педагоги - профессионалы, создающие систему обучающих технологий.

Основными направлениями творческой деятельности педагогогов двух вузов является повышением квалификации, качества учебно-методическая исследовательская работа, развитие творческой деятельности учащихся и самообразование.

Практическое применение креативно-ориентированных задач в работе со студентами двух вузов подтвердило инновационный характер и эффективность предложенного нами средства активизации самостоятельной работы студентов и соответствующего организационно педагогического и методического обеспечения.

Дальнейший анализ возможностей разработки и применения профессиональной готовности у студентов в основе самостоятельной графической деятельности студентов технического вуза обнаружил, что необходимо решить следующие задачи исследовательского и организационно-педагогического характера:

- выявить элементы деятельности, овладение которыми определяет успешность графической подготовки будущих инженеров; уточнить компонентный состав ориентировочной основы деятельности, обеспечивающий повышение эффективности ее реализации в процессе формирования навыков самостоятельной графической деятельности;
- определить необходимые для этого условия;
- экспериментально проверить эффективность выделенных компонентов и условий в реальном процессе графической подготовки будущих инженеров.

Показателями эффективности обобщенной является уровень сформированности способностей и профессиональной готовности обучаемых к следующем:

- к самоорганизации учебной деятельности, включающей планирование, целеполагание и рациональное распределение времени при самостоятельной работе;
- работе с источниками учебной информации: выделению основных положений, структурированию материала, осознанному восприятию и усвоению правил построения графических изображений;
- анализу графической задачи – определению цели, основных компонентов вербальной и графической части условия, операционализации содержания задачи;
- выявлению структурных элементов условия графической задачи, необходимых и достаточных для разработки ее технологичного содержания;
- практической реализации (в бытовых и профессиональных ситуациях) усвоенной графической информации и способов ее обработки.

Для осуществления графической деятельности необходимы следующие предметно-специфические умения и навыки:

- восприятия предметно-графической информации;
- применения методов преобразования графической информации;
- выявления практико-ориентированной проблемы, к которой может быть применен графический способ решения;
- формулирования условия задачи, имеющей хотя бы одно графическое решение;
- выполнения последовательных и логически обоснованных графических действий по решению задачи;
- выполнения требуемых графических построений и оформления чертежа.

Формирование этих умений и навыков на разработке креативно-ориентированных творческих задач соглася с другими учеными, должны обеспечить следующие компоненты организационно-педагогического и методического сопровождения: методические рекомендации по рациональной самоорганизации учебной деятельности, содержащие сведения об этапах процесса восприятия и преобразования информации, возможностях развития когнитивных способностей: внимания, памяти, мышления, восприятия; методические пособия, содержащие информацию о структуре и содержании учебного материала начертательной геометрии, применяемого при решении креативно-ориентированных задач, а также о структуре одного из способов их разработки; семинарские занятия по применению эвристических методов для выбора объектов кративно-ориентированных задач; семинарские занятия по основам самоорганизации самостоятельной учебной деятельности.

Творческая деятельность студентов в наших исследованиях активизируется посредством применения эвристических методов, таких как мозговой штурм и метод проб

и ошибок. На практических и самостоятельных работах у студентов совместно решено боле 300 задач такого характера. 2021-22 учебного года совместно выпушено учебная пособия сборник задач такого характера по начертательной геометрии с объемам 356 страниц.

Таким образом, применение креативный подход обучение для организации самостоятельной творческой графической деятельности обеспечило успешность инженерно-технической подготовки и обусловило получение каждым студентом его собственного авторского продукта – креативно-ориентированной задачи.

Это повысило мотивацию обучения начертательной геометрии, что, в свою очередь, способствовало:

- увеличению удельного веса самостоятельной графической работы студентов, которые, кроме обязательных заданий, выполняли творческие самостоятельные работы по собственной инициативе, уделяя дополнительное время изучению дисциплины;
- повышению качества графической подготовки – основополагающего элемента инженерного образования;
- формированию умений поиска нестандартных творческих графических решений при возникновении практических проблем;
- выполнению графических построений и их оформлению в соответствии с Единой системой конструкторской документации;
- формированию умений определить суть проблемы, сформулировать ее в вербальном виде, поставить цели дальнейших действий, разработать условие задачи и оформить процесс поиска ее решения в виде графического построения.

Таким образом, творческие задачи по начертательной геометрии, применяемые в учебном процессе во взаимосвязи с педагогическими мероприятиями и опытами по созданию профессиональной готовностью инженерно-графической деятельности, являются главным средством и ведущим компонентом ее формирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сейтешев А.П. Формирование профессионализма инженера-педагога как научная проблема. – Алматы, Рауна, 2002 . – С.160
2. Кан-Карлик В.А. Педагогическая деятельность как творческий процесс –М., НИНВШ, 1988, -64 с.
3. С. А. Новоселов, Л. В. Туркина «Творческие задачи по начертательной геометрии как средство формирования обобщенной ориентировочной основы обучения инженерно-графической деятельности» стр 31-41
4. Токтосунов А.А., Токтобаева Г.Т. «Современные проблемы инженерной-графики» - Ош, 2016. Наука.Образования.Техника./Тезис доклад международный журнал Ош КУ №3,4. –С. 17-24

УДК: 72.03

ЗАМОНАВИЙ ШАҲАРСОЗЛИК АНСАМБЛИДА МОНУМЕНТАЛ-ДЕКОРАТИВ ҲАЙКАЛТАРОШЛИКНИ УЙҒУНЛАШТИРИШ АСОСЛАРИ

Tursunov Shavkat Sharibjonovjch
NamMQI, katta o`qituvchi, sabtj1975@umail.uz, +998945089650

Аннотация. Мақолада сўнгги йилларда республикамизда шаҳарсозлик ва монументал-декоратив ҳайкалтарошликни ўзаро уйғунлаштириш асосида олиб

борилаётган бунёдкорлик ишларини пойтахтимиз Тошкент шаҳридаги “Ғалаба боғи” мисолида ўрганиш мақсад қилиб олинган ва тадқиқ этилган.

Аннотация.Статья направлена на изучение творческой работы, проводимой в последние годы в республике на основе сочетания градостроительной и монументально-декоративной скульптуры на примере «Парка Победы» в городе Ташкенте.

Annotation. The article is aimed at studying the creative work carried out in recent years in the republic on the basis of a combination of urban planning and monumental and decorative sculpture on the example of the "Victory Park" in the city of Tashkent.

Калит сўзлар: монументал, декоратив, мемориал, ёдгорлик, ҳайкалтарошлик, шаҳарсозлик, боғ, мажмуа, пластика, шаҳар муҳити.

Ключевые слова: монументаль, декоратив, мемориал, монумент, скульптура, градостроительства, парк, комплекс, пластика, городская среда.

Keywords: monumental, decorative, memorial, monument, sculpture, urban planning, park, complex, plastic, urban environment.

Кириш. Архитектура ва ҳайкалтарошликнинг бир-бирига уйғунлиги санъат тарихининг энг қизиқарли муаммоларидан бири бўлиб келган. Архитектура ва тасвирий санъатнинг ғоявий-бадиий композицион ечими доимо ажойиб янгилик ва ихтироларни келтириб чиқаради. Замонавий шаҳарсозликни ривожлантиришда архитектура ва ҳайкалтарошликни ўзаро уйғунлаштириш босқичи ўзига хос муаммоларни олдимизга қўяди. Бу уйғунлик натижасида архитектуравий лойиҳалашнинг янги ижодий қирраларини, ўзига хос бадиий ечимини ҳал қилиш мумкин[1].

Монументал-декоратив ҳайкалтарошлик ўзининг фазовий пластик кўриниши билан шаҳарсозликда такрорланмас шакл-шамойил билан биргаликда инсонларнинг бадиий қарашларини ўстирувчи фаол воситадир. Ҳайкалтарошлик нафақат шаҳар атроф муҳити кўринишларини тўлдиради, балки архитектуравий бино ва иншоотларни специфик жиҳатдан очиб беришда восита сифатида фаол иштирок этади. Архитектура ва ҳайкалтарошликнинг композицион шакл, кўринишларини ўзаро алоқаси кўпқирралидир[2].

Асосий қисм. Маълумки, собиқ совет иттифоқи даврида юртимиз меъморчилиги ва шаҳарсозлиги ўзининг теран томирларидан узилиб, миллий анъаналаримизга зид бўлган қолиплар таъсирига тушиб қолган эди[3].

Республикамизнинг мустақил давлат сифатидаги фаолияти, миллий меъморлик ва шаҳарсозлик соҳаларида янги жихатларни очиб берди. Самарадор ижтимоий ва иқтисодий дастурлар мамлакатимиз ҳаётий қиёфасини ўзгартирди. Бу ўзгаришларнинг энг яққол ифодаси бўлмиш меъморий иншоотлар, мустақилликнинг янги маънавий ғояларида, янги ижтимоий буюртма ва қурилишнинг илғор усуллари асосида юзага кела бошлади.

Мамлакатимизда сўнгги йилларда санъат соҳасида, хусусан, монументал санъатда ҳам янги давр бошланди. Ҳайкалтарошларимиз ижодида миллий ва маънавий тикланиш, янгиланиш жараёнлари бўй кўрсатди. Ниҳоятда нозик ва мураккаб, ҳар бир детал, ҳатто энг майда бўлиб кўринган масала ҳам жиддий ечим талаб этадиган ушбу соҳада яратилажак ҳар бир ҳайкалда энг аввало теран фалсафий-ҳаётий маъно бериш, унда миллий ғояларимиз тамойилларини намоён этиш масаласи ғоят муҳим вазифа сифатида кун тартибига қўйилиб, соҳа ривожига катта эътибор қаратилди.

Шу ўринда алоҳида таъкидлаб ўтиш жоизки, бугунги кунда мамлакатимизнинг нафақат марказий шаҳарлари, айни пайтда барча вилоятлари обод бўлиб, меъморий жиҳатдан кўркам ва замонавий қиёфа касб этиб бораётгани замирида ҳам давлатимиз раҳбарининг концептуал ғоя ва қарашлари мулоҳаза ва таклифлари асос бўлиб хизмат қилади[4].

Шу билан бирга Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 майдаги ПФ-5030-сонли «Ўзбекистон Республикаси Давлат архитектура ва қурилиш қўмитаси

фаолиятини тубдан такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2018 йил 11 апрелдаги ПФ-5408-сонли «Қурилиш Вазирлигини ташкил этиш тўғрисида»ги Фармонлари, 2018 йил 2 августдаги ПҚ-3895-сонли «Республика ҳудудларида «Business city» замонавий ишбилармонлик марказларини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори, 2018 йил 14 ноябрдаги ПФ-5577-сонли «Қурилиш соҳасини давлат томонидан тартибга солишни такомиллаштириш қўшимча чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармони мамлакатимизда меъморчилик санъатини янада ривожлантириш, айни пайтда, шаҳар марказларини белгилаш, капитал қурилишда иқтисодий ислоҳотларни чуқурлаштириш, архитектура лойиҳалаш ва қурилиш фаолияти даражаси ҳамда сифатини ошириш, вилоятлар, шаҳар ва қишлоқларда олиб борилаётган қурилиш ва ободонлаштириш ишларини замонавий талабларга ҳамда миллий анъаналарга мос келадиган тарзда комплекс тараққий эттиришни таъминлаш, соҳадаги бебаҳо меросни сақлаш ва келгуси авлодларга авайлаб етказишда муҳим аҳамият касб этганини қайд этиш зарур.

Сўнгги йилларда бизнинг шаҳарларимиз архитектураси мазмуни сезиларли даражада ривожланиб бормоқда. Қурилишларниг катталиги шаҳар масштабини, уни структурасини ва пластик характеристикаси ўзгарди. Бу эса шаҳар қурилишидаги ҳайкалтарошликнинг аҳамиятини ўзгаришига ҳамда монументал-декоратив пластика трансформациясига олиб келди. Уни архитектура, инсон билан ўзаро боғлиқлиги характерини ўзгартирди, ҳайкалтарошликнинг пластик тилини ўзгаришига олиб келди. “Ҳайкалтарошлик ва атроф-муҳит” муаммоси янада чуқурлашди, янги ижтимоий ва бадиий қирраларга эга бўлди, шаҳар қурилишидаги вазифаларни ечишда ҳайкалтарош ва архитекторлардан ўз нуқтаи-назарларини ўзгартиришни талаб қилди. Бу янги шартларга жавоб юртимиз шаҳарлари ансамблида ҳайкалтарошлик ролининг ошишидир.

Шаҳар муҳити – бу кишиларниг ижтимоий ҳаёти ўтувчи маскан бўлиб, шаҳар муҳити дизайнини яратиш эса алоҳида эътибор қаратиш лозим бўлган жиҳат ҳисобланади. Яратилган бу муҳит шаҳар аҳолисини шаҳар билан ўзаро муносабатини уйғунлашуви, уларнинг фаровон ва мазмунли турмуш кечиришлари учун муҳимдир. Жамоат жойларида ҳайкалтарошлик асарларини пайдо бўлиши шаҳарни ободонлаштириш ва шаҳарсозлик муҳити сифатини яхшилашни ечими эканлигини қайд этиш зарурдир. Жамоат жойларида ҳайкалтарошлик санъати асарлари инсонлар билан бевосита боғлиқ бўлиб, уларнинг бевосита визуал маданиятини ва шаҳар муҳитининг сифатини оширишга олиб келади. Бу ҳайкаллар шаҳар жойларини безашдан ташқари, шаҳар муҳитини ҳисобга олишни шакллантириш, кишиларда руҳий-ҳиссий ва ақлий образни шакллантириш, маданият ва тарихни омма ичига етказиш каби ижобий ва муҳим хусусиятларга эга бўлиб, бу эса шаҳар муҳитида кишиларнинг қизиқарли ва сифатли муҳитларни яратиш орқали кўпроқ ўзаро таъсирини келтириб чиқаради[5].

Монументал санъат (лот. *monumentum* хотирлаш, ёдга олиш, ёдгорлик, moneo – эслатаман) пластик фазовий тасвирий ва нотасвирий санъат турларидан биридир. Бу тур ўз ичига катта форматдаги архитектура билан ёки табиий муҳит билан боғлиқ ҳолда яратилган, композицион бирлик ва уйғунлик билан улар ғоявий-образли ечимга эга бўлади. Монументал санъат асарлари турли ижодий касб усталари ва турли техникалар томонидан бажарилади. Монументал санъатга ёдгорликлар ва мемориал ҳайкалтарошлик композициялари, тасвирий ва мозаика паннолар, биноларнинг безаги, витражлар, бошқа техникалар билан бажарилган асарлар, шу билан бирга, янги технологик формациялар (баъзи тадқиқотчилар фикрича архитектура асарлари) киради. Монументаллик хусусиятларига эга бўлган асарлар, пластик шаклда берилган дабдабали кўринишга эга бўлган ғоявий ижтимоий аҳамияти ёки сиёсий мазмуни билан ажралиб туради[6].

Монументал-декоратив ҳайкалтарошлик архитектура билан маълум бир

муносабатда бўлади. Шунинг учун замонавий шаҳар қурилишида алоҳида қурилмалар композициясига ҳайкалтарошликни киритилиши ўз-ўзидан маълумдир. Ўзбек монументал санъатининг замонавий босқичи турли хил пластик композицияларни ривожи билан баҳоланади. Юксак ғоявий-тарбиявий функциялардан келиб чиққан ҳолда, бир қатор жанрлар муҳим тарихий воқеалар, ҳозирги ва ўтган замон буюк алломалари сиймосини яратиш ва абадийлаштиришдир. Буларга ёдгорликлар, мемориал лавҳалар, рамзий декоратив ҳайкалтарошлик композициялари, мемориал комплекслар киради. Декоратив ҳайкалтарошлик алоҳида мустақил жанр ҳисобланади. Унга болаларга мўлжалланган "ўйин" ҳайкалтарошлиги яқинлашиб келади.

Бугунги техника ва инновацион технологияларларнинг глобаллашуви даврида хорижда замонавий шаҳарсозлик амалиётида янги замонавий йўналишлар ҳам қўлланиб келинмоқда. Бунга мисол қилиб: "паблик арт", "ленд арт", "арт объект" ва ҳоказоларни кўрсатишимиз мумкин.

Public-art мунозарали. Шундай қилиб, у галереядан то жамоат мулкига айланган санъат бўлиб, бу албатта осон жараён эмас. Public-art – шаҳар муҳити санъати бўлиб, шаҳар муҳитида томошабинга кутилмаган мулоқотни назарда тутади. Public-art турли хил оммавий жойларни ўз ичига олиши мумкин: шаҳар боғлари, лекин жуда табиий; парклар, кутубхоналар, шифохоналар, кўчалар, турар-жойлар, жамоат бинолари, савдо марказлари ва ҳоказо яъни инсонлар қаерда яшаса, ишласа, дам олса. Public-artни ҳар хил шаклда қабул қилиш мумкин. Public-art англатиши мумкин: кичик ҳайкаллар, катта ҳайкаллар, фрескалар, картиналар, кўча мебеллари, бинолар, трамвай ёки автобуслар, фонтанлар, кўприк ва аркалар, алоқа миноралари, спорт инфраструктуралари.... Буларнинг баъзи бирларини бадиий хусусиятларига қараб ёдгорлик, бошқасига асар сифатида қаралади. Public-art турли хил вазифаларни бажариши мумкин: байрам ва халқ сайлларини ўтказиш, визуал ландшафтни яхшилаш, туризм ва инвестиция киритиш орқали иқтисодий ривожлантириш, кишиларни жамоат жойларида ўзларини бошқариш, сиёсатни турмуш сифати билан ўзаро алоқасини мослаштириш [7].

Ҳар бир жанр маълум бир пластик хусусиятларга, маълум бир сифатларга эгадир. Монументал-декоратив ҳайкалтарошлик шаклларидан шаҳар қурилишида фойдаланиш кўпроқ монументал ҳисобланади. Буни кейинги беш йилликда ёдгорликлар сонини ошганида ҳам кўришимиз мумкин. Муҳим монументал санъат асарларини яратилиши муҳим ижтимоий-бадиий воқеа ҳисобланади ва замонавий шаҳар кўринишини ўзгартиради. Ҳайкалтарошлик ва архитектуранинг мураккаб бир-бирига боғлиқлиги, аввало, ҳайкал композициясида ва уни пластик шаклида намоён бўлади. Бундан ташқари монументнинг атроф-муҳит билан муносабати ҳам аҳамиятлидир. Ўз вазифасига кўра бир гуруҳ ёдгорликларга ўз аҳамиятига кўра мемориал лавҳалар яқинлашиб келади. Бу анъанавий шакл монумент билан таққослаганда мавзуси бўйича локал характерга эга ва конкрет воқеалар билан боғлиқдир. Замонавий тажрибада мемориал лавҳаларни энг кўп тарқалгани пластик равишда бино билан боғлиқлигидир. Бу хусусиятдан маълум бир пластик ўзаро боғланиш келиб чиқади: лавҳа композицияси чегарасида ҳайкалтарошлик ва архитектура шаклини алоқаси(боғлиқлиги), лавҳани маълум бир бинони архитектураси билан боғлиқлигидир.

Мемориал лавҳалар композициясида замонавий архитектурага мос турли хил услубларни кузатиш мумкин, яъни декоративликни кучайиши, ҳайкални архитектура фони билан муносабатини мураккаблашуви, метални кенг қўлланилиши ва бошқалар. Алоҳида турувчи мемориал лавҳалар катта қизиқиш уйғотади.

Архитектура ва монументал-декоратив ҳайкалтарошлик яқинлиги мемориал комплексларда намоён бўла бошлади. Кенг ижтимоий аҳамиятга, жамиятдаги катта тарбиявий аҳамиятга эгалиги, абадийлаштирилаётган воқеани маъносини очишдаги катта

имкониятига қараб мемориал комплекслар муҳим ўрин тутади. Кўпгина вазифаларни ечишда мемориал комплексларнинг ташкилий роли ўзининг фаол ифодасини топади.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги “Иккинчи жаҳон урушида қозонилган Ғалабанинг 75 йиллигини муносиб нишонлаш тўғрисида”ги қарори асосида Тошкент шаҳрининг Олмазор туманида “Ғалаба боғи” ёдгорлик мажмуаси ҳамда унинг ҳудудида “Шон-шараф” давлат музейи бунёд этилди. Мажмуани барпо этишдан мақсад Улуғ Ватан уруши даврида ўзбекистонликларнинг фронт ва фронт ортида кўрсатган жасоратлари, буюк хизматларини нафақат бугунги ёшларга балки келажак авлодга намуна сифатида кўрсатиш, уларда Ватанга бўлган садоқат, олий инсонийлик туйғулари ва тинч ва эркин ҳаётга бўлган шукроналикни сингдиришдан иборатдир.

Боғ 12 та ҳудуддан ташкил топган бўлиб, ҳар бир ҳудуд ўзининг тематикаси ва маълум бир воқеани очиб берувчи инсталляциялар, ҳайкаллар ва рельефлардан иборат[8]:

- “Урушнинг даҳшатли қиёфаси” майдони;
- “Ҳарбий техникалар” майдони;
- “Марказий ҳиёбон”;
- “Фронт орти ҳудуди”;
- “Темир йўл вокзали”;
- “Мотам ва ғам-андуҳ ҳудуди”;
- “Шод-хуррамлик ҳудуди”;
- “Шукроналик ҳудуди”;
- “Амфитеатр ҳудуди”;
- “Шон-шараф” музейи.

Мажмуа композицияси уруш ва тинчлик, яхшилик ва ёмонлик, биродарлик, ватанпарварлик, жасорат, сабр-қаноат каби умумбашарий муаммоларни ҳаққоний тасвирлаш орқали маълум бир қадриятлар кетма-кетлигида қурилган дейиш мумкин. Мажмуа композициясидаги рамзий ҳудудлардаги монументал-декоратив ҳайкалтарошлик намуналарига “Урушнинг даҳшатли қиёфаси” майдонидаги Амерсфорт конслагеридаги 101 ўзбек асири инсталлциялари, уруш майдонида Ватан учун жон бераётган аскарлар, “Фронт орти ҳудуди” майдонида Ўзбекистонга уруш бўлаётган ўлкалардан эвакуация қилинган ва ўзбек оилалари томонидан асраб олинган болалар ҳайкаллари, фронт ва фронт орти ҳудудини ажратиб турувчи девордаги 12 вилоят нонларини ифодаловчи рельефлар, аскарларининг кўл излари, яралганган биродарини жанг майдонидан олиб чиқаётган жангчи ва бошқа кўплаб образларни киритиш мумкин[8].

Марказий ҳиёбон. Ҳиёбоннинг икки томонида уруш даврини ифодаловчи, 1941-1945 йилларнинг хронологик тартибда кўрсатилган воқеалари рельеф кўринишида акс этган. Унда урушнинг ҳар бир машаққатли йилларига хос воқеа ва ҳодисалар рельеф композицияларида қаҳрамонларининг турли ҳолатлари орқали очиб берилган. Марказий ҳиёбоннинг композицион марказида генерал-майор **Собир Рахимов** ҳайкали ўрнатилган ва “Шон-шараф” музейи жойлаштирилган.

“Мотам ва ғам-андуҳ” ҳудудидаги майдон иккига ажратилган бўлиб, ўнг томонда бешта забардаст ўғилларини урушдан қайтишини интизорлик билан кутаётган Зулфия ая Зокирова ва келинларига бағишланган **«Матонат мадҳияси»** ёдгорлик мажмуаси ўрнатилган(2-расм). Майдоннинг чап томонида **“Кўз ёши”** мажмуаси инсон кўзини шартли равишда ифодаловчи портал жойлашган бўлиб, унинг ичида қабр тошлари ўрнатилган(3-расм). Қабр тошларида учта йирик дунё динлари: Ислом, Яҳудийлик ва Насронийлик рамзлари туширилган. Ёдгорликнинг олд қисмида кичик кўлмакча бўлиб, у уруш туфайли тўкилган кўз ёшларниг рамзий маъносини англатади.

“Шон-шараф” музейи. Музей қўрғон кўринишида бунёд этилган бўлиб, бунда ҳам маълум бир рамзий маъно бор. Қадимги халқ ва элатларда хусусан туркий қабилаларда

жанг майдонларида ҳалок бўлган саркарда ва йўлбошчиларга атаб қўрғонлар барпо этилган. Бошқа бир маънода эса ҳар бир эр киши оиласи, Ватанни, яъни рамзий қўрғонини ҳимоя қилиши унинг бурчи эканлиги уқтирилгандай. “Ғалаба боғи” композициясининг кульминацион маркази шу қўрғон ва унинг устки қасмида 14 та Иккинчи жаҳон уруши қаҳрамонлари шарафига ўрнатилган ҳайкаллар бўлиб, марказда генерал Собир Раҳимов ҳайкали қад ростлаган. Унинг атрофида жангларда мардлик ва қаҳрамонлик кўрсатган ватан фидоийлари ўз салобати билан томошабинни ҳайратга солади. Ҳайкаллар гуруҳи ўртасидаги стелла эса уларнинг мардлик руҳини кўкка олиб чиқиб кетаётгандек туюлади ва ҳайкалтарошлик композициясининг улуғворлигини янада оширади. “Шон-шараф” музейига олиб кирувчи йўлакнинг икки ён томонига уруш даври фронт ортида Ўзбекистон халқини фидокорона меҳнатлари ва бағрикенгликлари рельеф композициялари орқали очиб берилган.

Хулоса. Юртимизда яшаб ижод этган атоқли илм-фан, санъат намоёндаларини номини абадийлаштириш ва уларнинг илмий-адабий меросини келажак авлодга етказишда давлатимиз томонидан улкан ишлар амалга оширилмоқда. Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий боғи мустақиллик йилларида халқимизнинг бунёдкорлик салоҳияти билан тобора чирой очиб бормоқда. Қайд этиш лозимки, 1991 йили Миллий боғ ҳудудида буюк шоир ва мутафаккир Алишер Навоийнинг муаззам ҳайкали барпо этилиб, ўтган давр мобайнида улуғ аждодимиз тараннум этган юксак гуманистик ғояларга ҳамоҳанг равишда, аниқ меъморий режа асосида кенг кўламли қурилиш ва ободонлаштириш ишлари амалга оширилган эди. Ушбу ҳудудда 2007 йили Ўзбекистон халқ ёзувчиси Абдулла Қаҳҳор, 2010 йили Ўзбекистон халқ ёзувчиси Ойбек, 2013 йили Ўзбекистон Қаҳрамони, Ўзбекистон халқ ёзувчиси Саид Аҳмад ва таниқли шоира Саида Зуннунова хотираларига бағишлаб ёдгорлик мажмуалари ўрнатилди. Миллий боғни халқимиз, аввалambор, ёшларимизнинг маданий-маърифий савиясини юксалтиришга хизмат қиладиган, нафақат юртимиз, балки жаҳоннинг турли мамлакатларидан меҳмонлар ва сайёҳлар ташриф буюрадиган ҳар томонлама гўзал ва бетакрор масканга айлантириш, маънавий ҳаётимизда ўчмас из қолдирган атоқли сўз санъаткорларининг тарихий хотирасини абадийлаштириш мақсадида юртбошимизнинг ташаббуслари билан “Алишер Навоий номидаги Ўзбекистон Миллий боғи ҳудудида адиблар ҳиёбонини барпо этиш тўғрисида” 2017 йил 18 апрелдаги ПҚ-2894-сон қарори қабул қилиниши ҳам бу борада олиб борилаётган улкан ишларнинг ёркин далилидир. Тошкент шаҳрида бунёд этилган “Ғалаба боғи” эса юқорида келтирилган улкан ишларнинг мантиқий давоми ва аждодларимизга бўлган юксак ҳурмат, эҳтиромнинг намунасидир.

Ушбу чора-тадбирлар айрим одамларнинг онгида қотиб қолган тушунчаларни, умуман, эски тузум асоратларини бартараф этиб, барча ижодкорларни маънавий уйғоқликка, ҳаётга янгича назар билан қарашга, Ватанимиз ва меҳнаткаш халқимиз ҳақида, унинг шонли тарихи ҳаёти ва эзгу орзу-интилишлари ҳақида ҳикоя қилувчи етук асарлар яратишга ундади. Шу асосда юртимизнинг турли гўшаларида ўзида миллий ва умуминсоний қадриятларни акс эттирган, бой маданий меъросимиз ва буюк аждодларимиз тимсолларини гавдалантирган муҳташам монументал асарлар бунёд этила бошланди ва бу жараён давом этмоқда.

Шаҳарсозлик муҳитида бу каби боғ ва паркларнинг пайдо бўлиш шаҳар аҳолисини шаҳар билан ўзаро муносабатини уйғунлашуви, уларнинг фаровон ва мазмунли турмуш кечиришлари, шаҳарни ободонлаштириш ва шаҳарсозлик муҳити сифатини яхшилашни оптимал ечимидир, жамоат жойларида ҳайкалтарошлик санъати асарлари инсонлар билан бевосита боғлиқ бўлиб, уларнинг бевосита визуал маданиятини ва шаҳар муҳитининг сифатини оширишга, бу ҳайкаллар шаҳар жойларини безашдан ташқари, кишиларда руҳий-ҳиссий ва ақлий образни шакллантириш, миллий ва умуминсоний маданият ва

тарихни омма ичига етказиш каби ижобий ва муҳим хусусиятларга эга бўлиб, бу эса шаҳар муҳитида кишиларнинг қизиқарли ва сифатли муҳитларни яратиш орқали кўпроқ ўзаро таъсирини келтириб чиқаради. Бундай боғларни республикамизнинг бошқа ҳудудларида ҳам бунёд этиш, ҳар бир вилоят ва туман марказларида барпо этилиши нафақат шаҳар муҳитини балки кишиларнинг эстетик ва ғоявий жиҳатларини ўстиришга ички ва ташқи туризмни ривожлантириш учун муҳим омиллардан бири бўлиб хизмат қилиши мумкинлиги бугунги куннинг долзарб масаласи сифатига қараш учун хизмат қилади.

АДАБИЁТЛАР

1. Гармония монументальной скульптуры и архитектуры в современном градостроительстве. Ш.Ш.Турсунов, Д.К.Бегматов –Высшая школа, 2015 – elibrary.ru

2. Иванова И.В. “Скульптура и город” М., 1975 г.

3. “Мустақиллик даври ўзбек меъморчилик ва монументал ҳайкалтарошлик санъати” Т., 2011 й.

4.Интерьер деворий суратлари: ўтмиш, анъана ва замонавийлик Ш.Ш.Турсунов – Научное знание современности, 2019 - elibrary.ru

5.http://dergi.cumhuriyet.edu.tr/ojs/index.php/fenbilimleri © 2015 Faculty of Natural Sciences, Jumhuriyet University. The Role of Urban Sculptures in Improving and Improving the Quality of Urban Space (Example: Fuman County).

6.Турсунов Ш.Ш., Абдуҳакимов У. Монументаль санъат ва унинг ўзига хос хусусиятлари. НамДУ, 2019 й.

7.A.Remesar (Ed) Urban Regeneration A Challange for Public Art. 2005 EDITION ISBN 84-475-1737-3. © PUBLICACIONS DE LA UNVIERSITAT DE BARCELONA.

8.http://mrdi.uz/2020/05/ғалаба-боғи-ва-шон-шараф-музейи-в/.

УДК 515.16: 744.32

БАРИЦЕНТРОГРАФИЯ – ВЫЧЕРЧИВАНИЕ АКСОНОМЕТРИЙ ЦЕНТРОИДАМИ КООРДИНАТНЫХ СИМПЛЕКСОВ ТОЧЕК

Абдурахманов Шерзод
НамМҚИ, к.п.н., доцент +99(890) 690 1866

Аннотация. В статье содержание работ автора по многомерной начер-тательной геометрии, изложено как вычерчивание аксонометрий центроидами координатных симплексов точек.

Аннотация. Мақолада муаллифнинг кўп ўлчовли фазолар чизма геомет-риясига оид ишлари мазмуни аксонометрияларни нуқта координаталари симп-лексларининг центроидлари билан чизиш сифатида баён этилган.

Annotation. In the article, the content of the author's works on multidimensional descriptive geometry is described as the drawing of axonometries by centroids of coordinate simplices of points. **Ключевые слова:** симплексы, центр тяжести (центроид), пантограф, цен-троидограф симплекса, N-мерное пространство, координатный параллеле-пипед, барицентрические координаты, суппорты, аксонограф многомерного пространства.

Калит сўзлар: симплекслар, оғирлик маркази (центроид), пантограф, сим-плекс цетроидографи, N-ўлчовли фазо, координаталар параллелепипеди, бари-центрик координаталар, суппортлар, кўп ўлчовли фазо аксонографи.

Keywords: simplex, center of gravity (centroid), pantograph, centroidograph simplex, N-dimensional space, coordinate parallelepiped, baricentric coordinates, supports, axonograph of

multidimensional space.

Исторический период, в котором традиционная инженерная графика постепенно уступает место компьютерной графике, требует глубокого исследования различных аспектов этого процесса, одним из которых является проба возложения некоторых действий «ручной» графики механизмам, автоматам и компьютерам. Данная работа представляет собой освещение одного из подходов в таком направлении.

Симплексы. Одним из элементарных понятий многомерной геометрии является «симплекс», что в переводе из латыни означает «простейший». В научной литературе он определяется как «… – геометрическая фигура, в которой нельзя провести диагональное сечение» [7, с. 55]. Симплекс на чертеже изображается точками, служащими его вершинами и отрезками прямых линий, соединяющих эти вершины. Различают симплексы в зависимости от того, сколько вершин (или измерений) они имеют. Точка – 0-симплекс, отрезок прямой линии – 1-симплекс, треугольник – 2-симплекс, тетраэдр (тетратоп) – 3-симплекс. Дальше идут: пентатоп (пятивершинник) – 4-мерный симплекс, гексатоп (шестивершинник) – 5-мерный симплекс, гептатоп (семивершинник) – 6-мерный симплекс, октатоп (восьмивершинник) – 7-мерный симплекс, нонатоп (девятивершинник) – 8-мерный симплекс, декатоп (десятвершинник) – 9-мерный симплекс, эндекатоп (одиннадцативершинник) – 10-мерный симплекс, дедекатоп (двенадцативершинник) – 11-мерный симплекс [7, с.56].

Центр тяжести симплекса. Центр тяжести симплекса, в вершины которого помещены одинаковые массы, называется **центроид**ом. Центроид *N*-симплекса находится в точке, делящей отрезок прямой линии, соединяющей центр тяжести (*N–1*)-симплекса, содержащегося в нем с противоположной вершиной на 1:N.:

– центроид G^1 1-мерного симплекса – отрезка прямой линии $|A^0A^1|$ находится в его середине (рис. 1, а);

– центроид G_2 2-мерного симплекса – треугольника $|A^0A^1A^2|$ находится в точке, делящей отрезок, соединяющий середину его стороны – медианы с проти-воположной вершиной на 1:2 (рис. 1, б);

– центроид *G3* 3-мерного симплекса – тетраэдра $|A^0A^1A^2A^3|$ находится в точке, делящей отрезок, соединяющий центроид треугольника, содержащегося в нем с противоположной вершиной на 1:3 (рис. 1, в);

– центроид G4 4-мерного симплекса – пентатопа $|A^0A^1A^2A^3A^4|$ находится в точке, делящей отрезок, соединяющий центроид тетраэдра, содержащегося в нем с противоположной вершиной на 1:4 (рис. 1, г) и т.д.

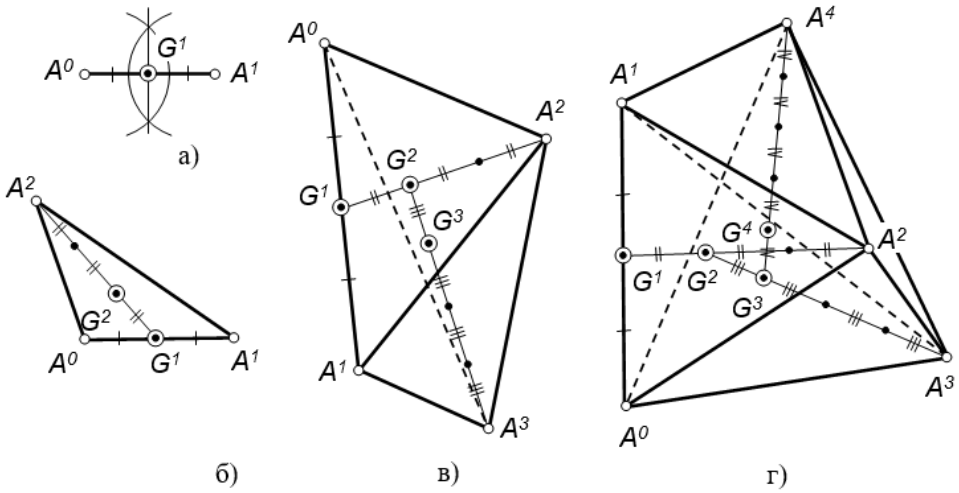


Рис.1. Центроиды разных симплексов.

Различные свойства симплексов и их центров широко освещены в трудах, посвященных к **барицентрическим координатам** [3, с. 196 – 199; с. 201 – 211], [5, с. 76 – 128], [8, с. 7 – 20], [9], [10, с. 17 – 28], [12]. Поэтому, не останавливаясь на них, перейдем к следующим пунктам.

Механизмы, показывающие центроиды симплексов [1]**:**

– узел G^1 пантографа с коэффициентом подобия, равным 1:1 (кратко П1), может выступать центроидографом 1-мерного симплекса, т.е. отрезка прямой линии (рис. 2, а), меняющей свою длину в определенных пределах (в профильной проекции чертежа показано желательное расположение звеньев пантографа);

– узел G^2 пантографа с коэффициентом подобия, равным 2:1 в сборке из пантографов П1 и П2 может выступать центроидографом 2-мерного симплекса, т.е. треугольника, меняющего свою форму в определенных пределах (рис. 2, б);

– узел G^3 пантографа с коэффициентом подобия, равным 3:1 в сборке из пантографов П1, П2 и П3 может выступать центроидографом 2-мерного симплекса, т.е. треугольника, меняющего свою форму в определенных пределах (рис. 2, в);

– узел *G4* пантографа с коэффициентом подобия, равным 4:1 в сборке из пантографов П1, П2, П3 и П4 может выступать центроидографом 3-мерного симплекса – тетраэдра, меняющего свою форму в определенных пределах (рис. 2, г) и т.д.

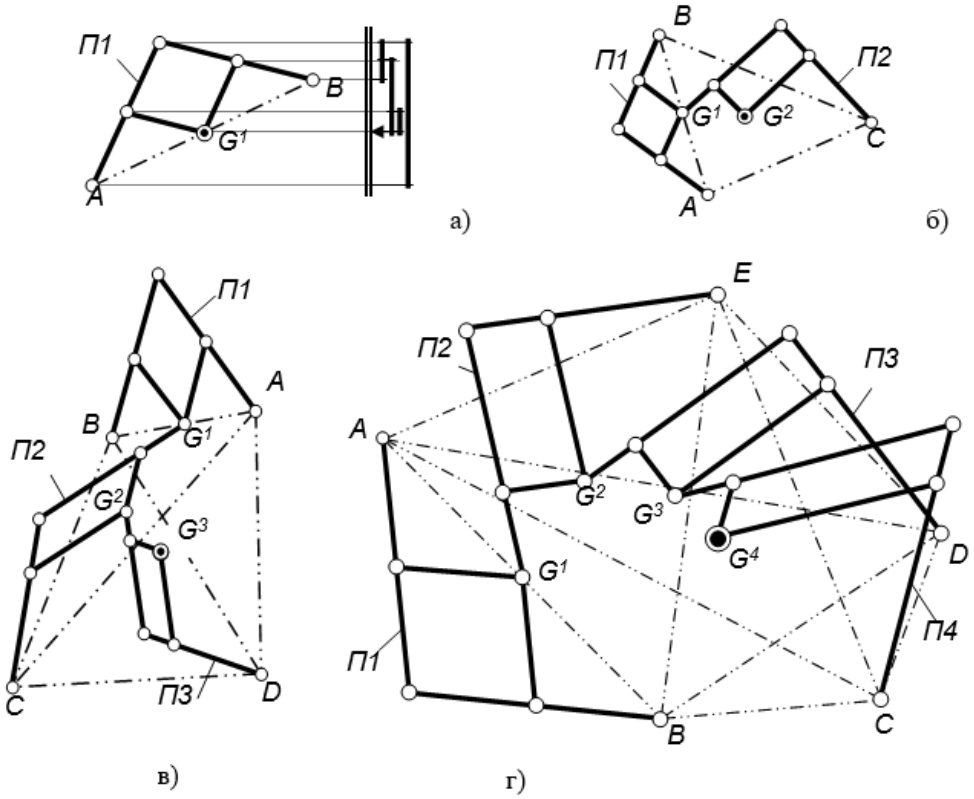


Рис.2. Цетроидографы проекций разных симплексов

Многомерное пространство и его изображение. В геометрии слово пространство означает множество однородных элементов (точек, прямых линий, плоскостей). Путем выдвижения определенных условий или требований из такого пространства можно выделить что угодно (например: множество точек равноудаленных из пары перекрещивающихся [7, с.8] прямых линий – параболический гиперболоид).

Понятие пространство становится более наглядно представимым, даже графически изображаемым – внедрением в него какую-нибудь систему координат. Виды систем координат в геометрии составляют большое множество. Однако для данной работы

больше подходит многомерная система координат. Многомерная система координат, это – несколько прямых линий, называемых осями, проходящими через одну и ту же точку, называемую началом координат. Отличают еще и координатные плоскости, которые образуются спариванием координатных осей, из которых состоит система. В данной работе за начало координат принята одна из вершин, в качестве осей N штук ребер, расходящихся из этой вершины N-симплекса. При работе над аксонометрическими проекциями достаточно будет иметь дело изображениями упомянутой вершины и упомянутых ребер.

Многомерная аксонометрия [14]**.** Аксонометрия – разновидность графических изображений, которая получается параллельным проецированием геометрического образа, находящегося в пространстве в плоскость чертежа вместе с осями координат, к которым отнесены его точки. Для построения многомерного аксонометрического изображения должны быть известны:

– мысленно или реально построенная каркасная модель N-мерного симплекса, которого одна из вершин и N штук ребер расходящихся из нее служат системой координат. Количество измерений симплекса, углы между парами ребер и длина каждого его ребра выбираются исполнителем проекта, исходя из специфики решаемой задачи;

– положение симплекса по отношению плоскости чертежа. При этом стараются выбрать для симплекса такое положение, чтобы одна из его граней, выступающих в качестве координатных плоскостей, была параллельной к плоскости чертежа;

– угол между направлением параллельного проецирования и плоскостью чертежа, что служит основой для определения коэффициентов искажений по координатным осям [6]. Здесь уместно подчеркнуть, что в параллельном проецировании остаются в силе все инвариантные свойства, присущие ему.

Будем считать, что для ниже приводимых примеров, перечисленные выше все условия удовлетворены. А мы все действия, происходящие в многомерных пространствах, воспроизводим графически как в их параллельных проекциях.

Изображение точки *N*-мерного пространства в аксонометрии:

– точка A^1 на чертеже 1-мерного пространства изображается как конец отрезка прямой линии, равного координате X_A этой точки на координатной оси Ox;

– точка A^2 в аксонометрии 2-мерного пространства изображается как диаметрально противоположная вершина к вершине О – начале координат параллелограмма, построенного координатами этой точки по осям Ox_1 и Ox_2;

– точка $A3$ в аксонометрии 3-мерного пространства изображается как диаметрально противоположная вершина к вершине O – начале координат параллелепипеда, построенного координатами этой точки по осям Ox_1, Ox_2 и Ox_3;

– точка $A4$ в аксонометрии 4-мерного пространства изображается как диаметрально противоположная вершина к вершине O – начале координат 4-мерного параллелепипеда, построенного координатами этой точки по осям Ox_1, Ox_2, Ox_3 и Ox_4 (рис. 3, а) и т.д.

Параллелепипеды, проекции ребер которых выступают в качестве опреде-лителей место точки N-мерного пространства в соответствующих аксонометриях в зависимости от того, какого измерения пространства они обслуживают, на-зовем координатными N-мерными параллелепипедами: 0-мерный параллелепи-пед – точка, 1-мерный параллелепипед – отрезок прямой линии, 2-мерный парал-лелепипед – параллелограмм, 3-мерный параллелепипед – обычный параллеле-пипед, 4-мерный параллелепипед – тессеракт, 5-мерный параллелепипед – пентеракт, 6-мерный параллелепипед – хексеракт, 7-мерный параллелепипед – хептеракт, 8-мерный параллелепипед – октаракт, 9-мерный параллелепипед – энтенеракт.

Более простым графическим определителем (детерминатором) аксоно-

метрического места точки *N*-мерного пространства является ломаная линия, состоящая из последовательности *N* штук звеньев, длина 1-го из которых равна координату OX_{1A}, 2-го – OX_{2A}, 3-го – OX_{3A}, 4-го – OX_{4A} (рис. 3, а).

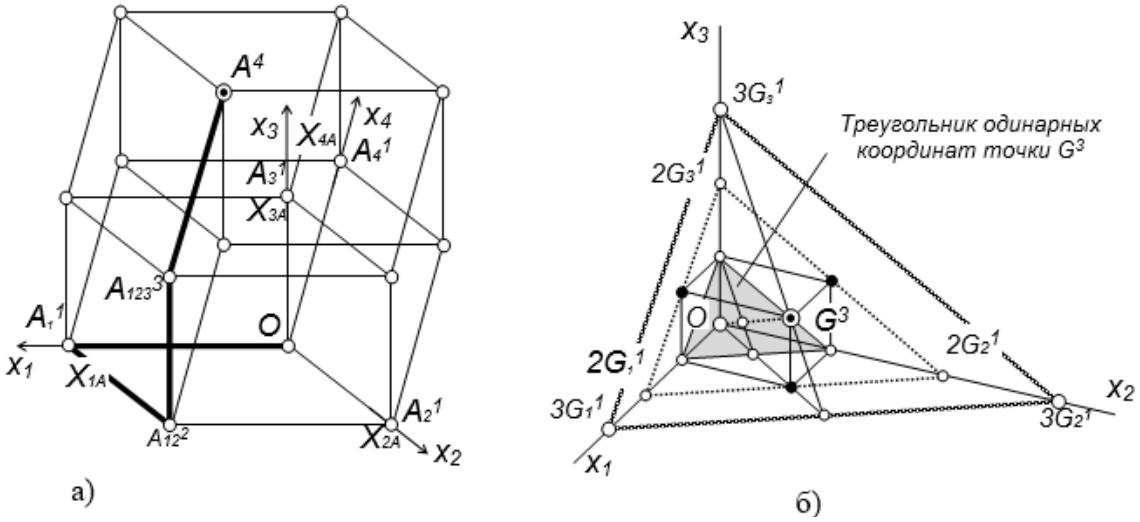


Рис. 3. N-мерные координатные параллелепипеды и симплексы

Симплексы, вершины которых расположены на *N*-кратных (барицентрических) координатах точки *N*-мерного пространства. Представимо, что попарное соединение точек, указывающих координаты точки N-мерного пространства на осях, даст симплекс с N вершинами. Удвоением координаты по обеим осям и соединив их, получим отрезок $|2G_1^{1}2G_2^{1}|$, центорид которого совпадает с пространственным местом точки G^2 (G_1^{1}, G_2^{1});

– соединением точек, обозначающих координаты точки G^3 3-мерного пространства можно получить 2-симплекс (треугольник). Он на рис. 3, б изображен закрашенным в серый цвет. Этот симплекс, пересекаясь с диагональю коорди-натного параллелепипеда 3-мерного пространства делит ее на 1:2 части. Сое-динив точки, обозначающие утроенные координаты точки по всем трем осям можно получить симплекс $|3G_1^{1}3G_2^{1}3G_3^{1}|$, центр тяжести которого совпадает с аксонометрическим местом G^3 (Рис. 3, б). Здесь еще можно отметить, что вер-шины координатного параллелепипеда на двухмерных гранях координатного аппарата совпадают с центрами тяжестей сторон треугольника удвоенных координат точки G^3 (точки, закрашенные в черный цвет);

– соединением точек, обозначающих координаты точки G^4 4-мерного пространства можно получить 3-мерный симплекс (тетраэдр). Этот симплекс пересекаясь с диагональю координатного параллелепипеда 4-мерного простран-ства, делит ее на 1:3 части диагонали. Соединив точки, обозначающие 4-кратные (барицентрические) координаты точки по всем осям можно получить симплекс $|4G_1^{1}4G_2^{1}4G_3^{1}4G_4^{1}|$, центр тяжести которого совпадает с аксонометрическим местом G^4.

Подробное рассмотрение описываемых картин позволяют отметить еще и следующие свойства, присущие к связям между координатным параллелепи-педом и симплексами, образующимися соединением точек, обозначающих равнократные координаты точки G^N:

– точки G_1^{1}, G_2^{1}, G_3^{1} и G_4^{1} являются центроидами 0-мерных симплексов (точек), содержащихся в 3-мерном симплексе, образующемся по парным соединением точек,

обозначающих одинарные координаты точки G^4 на осях Ox_1, Ox_2, Ox_3 и Ox_4;

– точки G_{12}^2, G_{13}^2, G_{14}^2, G_{23}^2, G_{24}^2 и G_{34}^2 являются центроидами 1-мерных симплексов (ребер), содержащихся в 3-мерном симплексе, образующемся попарным соединением точек, обозначающих 2-кратные координаты точки G^4 на осях Ox^1, Ox^2, Ox^3 и Ox^4;

– точки G_{123}^2, G_{124}^2, G_{134}^2 и G_{234}^2 являются центроидами 2-мерных симп-лексов (треугольников), содержащихся в 3-мерном симплексе, образующемся попарным соединением точек, обозначающих 3-кратные координаты точки G4 на осях Ox_1, Ox_2, Ox_3 и Ox_4;

– точка G4 является центроидом 3-мерного симплекса (тетраэдра), образу-ющегося попарным соединением точек, обозначающих 4-кратные координаты точки G^4 на осях Ox1, Ox2, Ox3 и Ox4.

Точка GN являясь цетроидом (N – 1)-симплекса, образующегося соединением точек, обозначающих N-кратные (барицентрические) координаты точки выступает также и аксонометрическим местом точки GN, имеющей координаты G_1^1, G_2^1, G_3^1 … и G_N^1 по осям Ox_1, Ox_2, Ox_3 … и Ox_N.

Таким образом, аксонометрическое место точки N-мерного пространства помимо проекцией цепи ребер координатного параллелепипеда (детерминатора), можно построить еще и как центра тяжести симплекса, образующегося соединением точек на осях, обозначающих N-кратные (барицентрические) координаты точки.

Как показывают примеры, в N-мерном пространстве (N – 1) -симплекс во многом способен заменить N-мерный параллелепипед. Хотя, например, у 3-мерного симплекса (тетратопа, тетраэдра) вершин – 4, ребер – 6, граней – 4, а у 4-мерного координатного параллелепипеда (тессеракта) вершин – 16, ребер – 32, граней – 24.

Точно также, у 4-мерного симплекса (пентатопа) вершин – 5, ребер – 10, граней 10, а у 5-мерного координатного параллелепипеда вершин – 32, ребер – 80, граней – 80. С увеличением количества измерений разность между одноименными элементами N-мерного параллелепипеда и (N – 1)-симплекса возрастает.

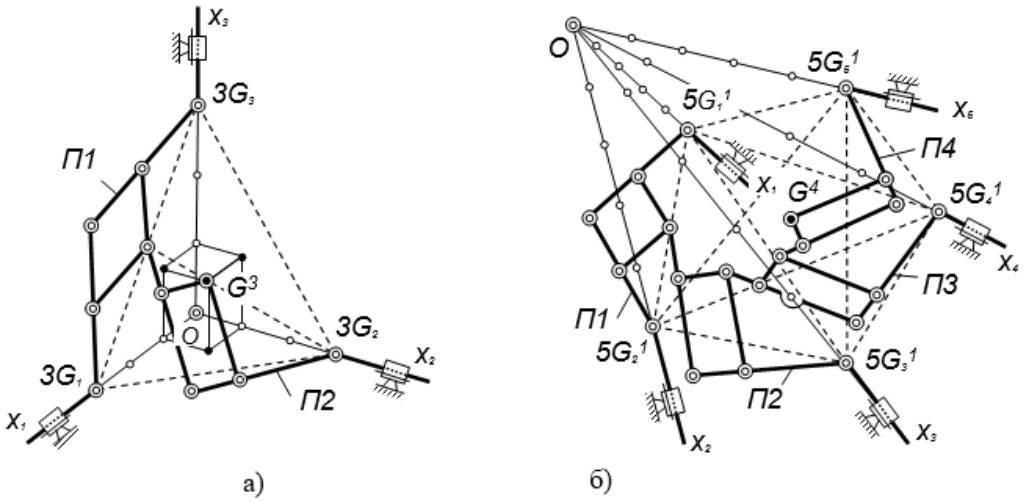


Рис. 4. Аксонографы 3- и 5-мерного пространств

Самое важное то, что становление задачи на построению пространственного места точки по ее заданным координатам – задачей на построение центра тяжести симплекса, делает возможным привлечение к ее решению механизма, о котором выше шла речь.

На рис. 4 и на рис. 5 приведены схемы, на первой из которых центроидограф треугольника (2-симплекса) отмечает аксонометрию точки G^3 3-мерного пространства, на второй центроидограф пентатопа (4-симплекса) – аксоно-метрию точки G^5 5-мерного пространства.

Как видно по этим схемам, концы обоих звеньев первого пантографа и концы только длинных звеньев остальных пантографов вставляется в точки, указывающие на ее барицентрические координаты.

Далее упомянутые концы могут быть шарнирно соединены к концам посту-пательно движущихся стержней суппортов, имитирующих аксонометрические оси. Поступательное движение стержней суппортов независимо друг от друга могут приблизить или удалить барицентрические координаты точки по отноше-нию начала координат, тем самым назначая соответствующие аксонометри-ческие места центру тяжести симплекса, меняющего свою форму в зависимости от занимаемых мест его точек в координатных осях.

На приведенных примерах, в барицентрографах можно увидеть своего рода аксонографов объектов многомерных пространств, управляемых числовыми программами. Дальнейшее дело остаётся за разработкой числовых программ для автоматического вычерчивания аксонометрических проекций разных объектов многомерного пространства аксонографами такого типа. Что касается составления числовых программ то его теоретической основой может служить опыт, накопленный специалистами начертательной геометрии по составлению параметрических уравнений изображений объектов многомерных пространств [11], [13].

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдурахманов Ш. Прибор для определения центра тяжести n-мерного симплекса (Авторское свидетельство SU 1031794) // Бюллетень изобретений СССР № 28. – М., 1983.

2. Абдурахманов Ш. Способы аксонометрического изображения точек объектов многомерных пространств // Журнал «Научная жизнь», 2010, № 6. – С.: 50 – 54.

3. Александров П.С., Пасынков В.А. Барицентрические координаты. Симплексы // Александров П.С., Пасынков В.А. Введение в теорию размерности. – М.: Наука, 1973. – С.: 196 – 199, 201 – 211.

4. Балк М.Б. Геометрические приложения понятия о центре тяжести. – Физматгиз, 1959.

5. Балк М.Б., Болтянский В.Г. Барицентрические координаты // Балк М.Б., Болтянский В.Г. Геометрия масс. – М.: Наука, 1987. – С.: 76 – 128.

6. Гумен Н.С., Павлов А.В. Зависимость между элементами аксонометри-ческого проецирования прямоугольной многомерной аксонометрии // Межве-домственный республиканский научный сборник «Прикладная геометрия и инженерная графика Выпуск 8. – Киев, Будівильник, 1967. – С.: 123 – 127.

7. Куликов С.М. Введение в начертательную геометрию многомерных пространств. – М.: Машиностроение, 1970. – 84 с.

8. Маневич В.А. Точечные массы и векторы. Барицентрические координаты //Маневич В. А., Котов И. И., Зенгин А. Р. Аналитическая геометрия с теорией изображений. – М.: Высшая школа, 1969. – С.: 7 – 20.

9. Möbius August Ferdinand. Der baricentrishe Calcul. – Leipzig, 1827. – 460 p.

10. Мякишев А.Г. Барицентрические координаты // Мякишев А.Г. Элементы геометрии треугольника. – М.: Центр непрерывного математического образования. 2002. – С.: 17 – 28.

11. Нарзуллаев С.А. Расчет n-мерного пространства. Отв. ред. В.Е. Михайленко. –

Ташкент, изд.-во «Фан» АН УзССР, 1991. – 224 с.

12. Пухначев «Юный техник», 1967, № 12, с.: 42 – 45.

13. приложения. – Ленинград, издательство ЛГУ, 1979. – 280 с.

14. Четверухин Н.Ф. Многомерная аксонометрия // Глазунов Е.А., Четве-рухин Н.Ф. Аксонометрия. – Москва, Госиздат технико-теоретической литера-туры, 1953. – С.: 72 –

15. Шитов В.М. Аксонографы. Автоматические чертежные машины // Шитов В.М. Механизация чертежно-конструкторских работ. – М.: Машино-строение, 1966. – С.: 31 – 33, 47 – 52.

УДК 378.147

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМДА КОМПЬЮТЕР ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ (ЧИЗМА ГЕОМЕТРИЯ МИСОЛИДА)

Хамракулов Абдурахмат Каримжонович
НамМҚИ, т.ф.н.,доцент

Аннотация: Ушбу мақола олий таълим тизимида мустақил таълимнигнг ўрни ва уни ташкил этиш муаммолари ва ечимлари ҳақида сўз юритилади.

Аннотация: В данной статье рассматривается роль самостоятельного образования в системе высшего образования, проблемы и решения его организации.

Annotation: This article discusses the role of independent education in the system of higher education, problems and solutions of its organization.

Калит сўзлар: мустақил таълим, компьютер технологиялари, чизма геометрия, ўз-ўзини баҳолаш, қизиқиш, билиш, фаолият, дарс, педагогик технология, тест

Ключевые слова: самостоятельное обучение, компьютерные технологии, геометрия чертежа, самооценка, интерес, знания, деятельность, урок, педагогическая технология, тест.

Key words: self-study, computer technology, drawing geometry, self-assessment, interest, knowledge, activity, lesson, pedagogical technology, test.

Олий таълимда ўқитиш кредит модуль тизимига ўтиш натижасида компьютер технологияларидан унумли фойдаланиш талаб этилмоқда. Яъни барча фанлардан электрон дарслик, электрон методик кўрсатмалар, презентациялар яратиш куннинг долзарб муаммоларидан бири бўлиб қолмоқда. Айниқса кредит-модул тизимида мустақил таълимга эътибор катта қаратилмоқда. Яъни фанга ажратилган соатларининг 50% аудитория соатларига, 50% мустақил таълимга ажратилган. . Ҳозирги вақтда компьютер технологияларининг ривожланиши педагогик фаолиятда ҳам ўзиниг ижобий таъсирини кўрсатмоқда.

Дарс жараёнининг қизиқарли ўтиши учун янги педагогик технологиялар ва ахборот коммуникацион технология(АКТ) лардан фойдаланиш давр талаби бўлиб қолмоқда.
Компьютер ахборотлар омборига кириш ва чиқиш, унинг устида керакли операцияларни амалга ошириш учун универсал воситадир. Ахборот ва коммуникация технологияларидан самарали фойдаланиш ўқув жараёни характерини кескин ўзгартиради, талабаларнинг билим олишга қизиқишларини ва олаётган билимлари ҳажмини кескин оширишга ҳамда олган билимлари турғунлигини сақлаб қолишга ёрдам беради[1]. Компьютер технологияларидан ўқув жараёнида фойдаланиш рационал ва эмоционал аспектни бирлаштириш, ўйинларни қўшилиши, моделлардан фойдаланиш, кенг вариантликда методик воситалардан танлаш имкониятини беради.

Мустақил таълимда электрон дарслик, маъруза матнлари, услубий кўрсатмалар

муҳим аҳамият касб этади. Талабалар томонидан билимларини ўзлаштиришлари учун китобнинг ўрни беқиёсдир. Ҳеч бир янги техник воситалар китобнинг ўрнини боса олмайди, лекин у китобдаги билимларни талабалар томонидан тез ва осон ўзлаштирилишига катта ёрдам бера олади. Талаба хоҳлаган вақтда унга мурожаат этиши ва тушгунга қадар қайта қайта кўриб чиқиши мумкин. Талабалар компьютер технологияларидан фойдаланиб мавзуларни осон ўзлаштиришлари натижасида, фаолроқ ҳаракат қиладилар. Электрон дарсликдаги афзалликлардан яна бири чизма геометрия масалаларини ечилиш кетма-кетлигини қадамба-қадамлиги таъминланганлигидир. [2]

Таълим жараёнида талабани талаба эмас, балки шахс сифатида эътироф этилиши шарт.

Шахс –ижтимоий таъсирлар натижасида шаклланади[4]. Талабалар орасида ўз-ўзини баҳолаш қуйидагича:

-ўз-ўзини паст баҳолаш;

-ўз-ўзини юқори баҳолаш;

-реалистик баҳо.

Талаба ўз-ўзини паст баҳолашида ўзига бўлган ишонч бўлмайди. Бундай ҳолга тушишига оила аъзоларининг унга ишонмаслиги, ҳар бир ишида ўртоқларидан дакки эшитиши ва аудиторияда ўқитувчининг талаби юқорилиги сабаб бўлиши мумкин. Электрон дарсликлардан фойдаланиш жараёнида талаба ўзини эркин ҳис этади, экранда мавзуни кўргазмали ва расмларнинг рангли бўлиши, қайта-қайта кўриши ва масалаларнинг ечилиши қадамба- қадамлиги, шунингдек ҳар бир қадамдан сўнг ортга қайтиш имконияти борлиги талабанинг тушунишини осонлаштиради ва шу ишни бажара олишига ўзида ишонч ҳосил қилади.

Оила аъзоларининг, ўртоқларининг мақтовлари ва ўқитувчининг унинг билимини ошириб баҳолашлари натижасида талаба ўз-ўзини юқори баҳолайдиган бўлади. Бундай талабалар доимо ўртоқлари, ҳоттоки ўқитувчига ҳам ўзини билимдон кўрсатишга ва хато қилаётганлигини тан олмасликка ҳаракат қилади. Компьютер технологияларидан фойдаланиш жараёнида ҳали билими етарли эмаслигини, тест саволларига жавоб бериш орқали билиб олади. Иккала ҳолда ҳам талаба ўқитувчи ёрдамига муҳтожлик сезади ва фанни ўрганишга ижодий ёндошишга мажбур бўлади. Демак маълум маънода компьютер технологиялари талабанинг ўқитувчи билан мулоқотининг самарали бўлишига ва ўз-ўзини объектив баҳолашига кўмак беради.

Электрон дарсликлардан ўқувчилар асосан мустақил равишда фойдаланадилар ва ўз билимларини синаб кўриш имкониятларига эга бўладилар. “Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” фани бўйича Microsoft Power Point дастурида яратилган электрон дарсликдаги масала ва топшириқларни бажариш кетма-кетлиги талабаларнинг мавзуни имконият қадар тўлиқ ўзлаштиришларига шароит яратади ва билимларини Front Page дастурида яратилган тест орқали синаб кўришлари ҳам мумкин.

Мустақил таълимни ташкил этишда унинг ўқув-услубий таъминланганлиги биринчи навбатдаги масаладир. Электрон дарслик, маъруза матнлари, услубий кўрсатмалар ўқув режасига ва миллий қадриятларимизга ҳар томонлама мос келиши билан бирга янги педагогик технологияларни қўлланган ҳолда яратилган бўлса, бу адабиётни Президентимиз айтганидек, «…баркамол, ёш авлодни комил инсон сифатида тарбиялай оладиган мукаммал адабиётлар» сарасига киритиш мумкин. Яратилган электрон дарслик, ўқув қўлланмалар, маъруза матнлари, албатта шахсга йўналтирилган бўлиши лозим. Яратилган электрон адабиёт web саҳифаси масофавий таълим соҳасида муҳим рол ўйнайди.

Фарғона политехника ўқитувчилари Ш.Муродов, А.Хакимов, А.Тўхтаевлар томонидан яратилган «Чизма геометрия» электрон дарслигида мавзулар тўлиқ ёритилган.

Дарслик Microsoft Front Page, 3D MAX ва бошқа дастурлар ёрдамида яратилган. Бу дарсликнинг камчилиги шундаки, ҳар бир примитив (нуқта, чизиқ, айлана, ёй ва бошқалар)ларнинг қурилишлари ва чизилиш йўналишлари кўрсатилмаган..

Microsoft Power Point, AutoCAD дастурлари ёрдамида «Чизма геометрия» фани бўйича касб-ҳунар коллежлари учун «Кесманинг ҳақиқий катталигини аниқлаш», «Текисликнинг ҳақиқий катталигини аиқлаш» мавзулари бўйича электрон услубий кўрсатмалар яратдик. Ушбу услубий кўрсатмада ҳар бир примитивларга ҳаракатлар ва овоз эффектлари берилган. Ҳар бир примитивнинг чизма геометрия қоидаларига амал қилган ҳолда қурилиши ва кетма-кетлиги таъминланган. Талаба тушунарсиз бўлган примитивларнинг қурилишини орқага қайтариб кўриши мумкин. Шу билан биргаликда кесма ва текисликнинг фазодаги кўринишлари AutoCAD дастури ёрдамида кўрсатилган. Талабанинг мавзуга бўлган мотивини кучайтириш мақсадида ҳар бир мутахассисликка доир (масалан: транспорт йўналиши учун муштумча деталининг чизмасини бажаришда тақсимлаш валининг муштумчалари) деталларнинг қаерларда қўлланилишини кўрсатилиши мумкин.

Электрон дарслик, маъруза матнлари ва услубий кўрсатмалардан ҳамма талабалар ҳам тўлиқ фойдалана олмасликларини ҳисобга олиб, улардан қандай фойдаланишни ўқитувчи томонидан кўрсатилиши керак. Шу сабабли ўқитувчида педагогик маҳорат ва АКТ да ишлаш кўникмалари бўлмоғи лозим. «Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» фани ўқитувчиси Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, Microsoft Paint, AutoCAD, 3D max, FleshMX дастурлари билан ишлаш кўникмаларини ўзида ҳосил қилиши зарур.

Компьютер технологияларидан фойдаланиш жараёнида талаба интернет орқали ўзига керак бўлган ахборотларни олишга ҳаракат қилади. Берилган топшириқларни бажариш учун университет ва институтларнинг сайтига кириб ўзи учун янгилик бўлган адабиётларни излайди ва топшириқларни бажаришга ҳаракат қилади. Шунинг билан баробарида жаҳон янгиликларидан хабардор бўлиб туради. Талабанинг фанни илмий ўрганишга бўлган қизиқишини оширади.

Мустақил таълим олиш даврида талабалар томонидан электрон дарслик, маъруза матнлари, услубий кўрсатмалардан фойдаланиши таҳлил этилганда қуйидагилар аниқланди. Электрон дарслик, ўқув қўлланма, маъруза матнлари ва услубий қўлланмалардаги мавзуларнинг ўқув мақсадларини белгиланиши биринчи галдаги вазифадир. Ўқув мақсадлари педагогик жараённи ташкил этувчи қисмларининг энг муҳими ҳисобланади. Ўқув мақсадларини белгилашнинг педагогик технология тарафдорлари таклиф этган усулни, уларни талабалар ҳатти-ҳаракатлари ва фаолияти орқали ифодалашни кўриб чиқайлик. Масалан: «Нуқтанинг ортогонал проекциясини қуриш», «Сиртларнинг кесишиш чизиғини аниқлаш». Педагогик технология тарафдорлари таклиф этган ўқув мақсадларини аниқлаш усули, ўзининг юқори даражадаги аниқлаштириш имкониятига эга бўлиши билан ажралиб туради. Ўқув мақсадлари талабанинг ишончли ўлчаш ва ташқаридан кузатиш мумкин бўлган ҳатти-ҳаракатида ифодаланиб, улар ўқитиш натижаларини англатади. Мавзулар анимация(ҳаракатли, овозли, овоз билан масалаларни ечилишини кузатишли)лар орқали ёритилиши, масалаларнинг фазодаги кўринишини (AutoCAD) кўрсатилиши талабаларни мавзуларни тез ўзлаштиришларига ва фазовий тасаввурларини шакллантиришига ёрдам беради. Талабаларнинг фанни билишга бўлган қизиқишини оширади. Бедил Мирзо Абдулқодир(1644-1721) «Инсоннинг билиш имкониятлари чексиз, чунки унга буюк неъматлар сезги аъзолари ақл ва уларнинг фаолияти инъом этилган»лигини таъкидлаган [3]. Компьютер экранида содир бўлаётган ҳодисаларни талаба кўриб ва эшитиб, фикрлаш орқали билишга интилади. Талаба сезги органлари ёрдамида мониторда содир бўлаётган

воқеа ва ҳодисаларни идрок эта бошлайди. У мониторда кўриниб турган воқеа ва ҳодисалар орасида айни пайтда ўзига керак бўлган объектнинг хосса ва ҳусусиятлари билан акс эттиради. У аввалига ҳиссий билиш орқали экрандаги ҳодиса ва воқеаларни (бир неча бор кузатиб) алоҳида-алоҳида, бир-биридан ажратилган ҳолда ўз онгида акс эттиради. Шу сабабли нарса ва ҳодисалар ўртасидаги боғланишлар назардан четда қолиб кетади. Масалан текисликнинг ҳақиқий катталигини топишда текисликнинг бош махсус чизиқларини оддий параллел чизиқлар сифатида қабул қиладилар ва бу чизиқларнинг моҳиятига эътибор қаратмайдилар. Бошқа масалаларни ечилишларини бир неча бор кузатганидан сўнг, ҳиссий билишдан ақлий билишга ўта бошлайди. Яъни талаба воқеа ва ҳодисаларнинг моҳиятига эътибор қарата бошлайди.

Талаба экранда содир бўлаётган воқеа, ҳодисаларни анализ ва синтез қилиши жуда муҳим аҳамиятга эга. Компьютер технологияларидан фойдаланилганда талаба бемалол воқеа ва ҳодисаларни анализ ва синтез қилиши мумкин. Масаланинг анализ ва синтез қилишида примитивларнинг кетма-кет қурилиши, ечилган масалани орқага қайтариш имкониятлари ва масаланинг яққол тасвирлари (тўғри чизиқ, текислик ва деталлар) ёрдам беради. Анализ ва синтез фанни ўрганишда талабанинг билиш жараёнини тезлатади. Анализ-синтезлаш ҳаракатининг маркази бош мия катта ярим шарининг пўстлоғидир. Талаба объект (экранда содир бўлаётган воқеа ва ҳодисалар)ни таркибий қисмларга бўлиб, янги билимлар олишга интилади. Талаба объектни ҳар томонлама билиши учун - объектни кўп қирраларга бўлиб олади. Мураккаб ҳодисани энг оддий унсурларга бўлиш, муҳими номуҳимга ажратишга, уни мураккаб нарсага олиб боришига имкон беради: нарсаларни ва ходисаларни туркумларга бўлиш анализ шартларидан бири. Масалани ўрганиш жараёнида талабанинг фикри, мураккабликдан оддийликка, тасодифдан заруратга, хилма-хилликдан айниятга ва бирликка қараб ҳаракат қилади. Талаба анализининг мақсади-қисм (геометрик элемент)ларни мураккаб бутун(геометрик шакл, геометрик жисм)нинг унсурлари сифатида билиш, улар ўртасидаги алоқа ва қонуниятларни аниқлашдан иборатдир.

Электрон дарслик, маъруза матнлари, услубий кўрсатмалардаги масалаларнинг ҳаёт билан боғлаб тузилганлиги талабага бу фаннинг келажакдаги ҳаётда керак бўлиши, унинг билишга бўлган эҳтиёжини оширади. Инсоннинг билишга бўлган қизиқиши икки нарсадан илҳомланишини Абу Райҳон Беруний айтган:

1.Аллоҳ томонидан берилган табиий қизиқиш, барча нарсаларнинг мазмун моҳиятига етиб боришга бўлган интилиши.

2.Билиш туфайли қўлга киритилган ютуқлардан манфаатдорликдир [3].

Ахборот коммуникацион технологиялари(АКТ)ни ишлатилиши ўқитишнинг мазмуни ва педагогик фаолиятнинг ўзгаришига олиб келади, лекин бу ўзгаришлар илғор педагогик технологиялари асосида ўқитилсагина ижобий натижалар беради.

«Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси» фанини ўрганишда АКТдан фойдаланиш натижасида талаба:

-ўзининг дунёқарашини кенгайтиради;

-ўзининг фазовий тассавури шаклланатиради, билимларини оширади ва бирор янгилик ўрганади;

-мустақил фикр юритишга мойиллик ва берилган топшириқни ўзгалар ёрдамисиз бажаришга ўрганади;

-мустақил равишда ўзининг билимларини назорат қилиб туришни ўрганади;

-фанни ўрганишда ўзига бўлган ишончини кучайтиради.

-компьютер графикаси фанини ўрганишга бўлган қизиқишини кучайтиради.

Хулоса қилиб айтиш мумкинки, мустақил таълимда АКТ дан фойдаланиш талабаларнинг ақлий ва илмий билишга бўлган қизиқишларини оширади, ва ўзлаштириш

кўрсаткичларини юқори бўлишларини таъминлайди.

АДАБИЁТЛАР

1. Новые информационные и образовательные технологии как фактор модернизации учебного заведения. П.Ф.Анисимов нач. упр.СПО Миноброзование РФ. доктор эконом. наук**.** СПО №6 2004 стр.2-5

2. К.Мадумаров, А.Хамрокулов.Чизма геометрияни мустақил ўрганиш. «Таълим муаммолари» Ўзбекистон Республикаси олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг илмий-услубий журнали. 2005 йил 1-4 сон, 69-70 саҳифалар.

3.М.Н.Абдуллаева, М.Абдурашидов, У.Абилов ва бошқалар. Фалсафа қисқача изоҳли луғати. Тошкент: Шарқ-2004.

4. Хамракулов А. К. Роль информационно коммуникационных технологий в обучении начертательной геометрии и инженерной графики //Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2016. – №. 9.

5. Хамракулов А. К. ТЕСТ БАҲОЛАШНИНГ САМАРАЛИ УСУЛИ //Научное знание современности. – 2017. – №. 6. – С. 130-133.

6. Хамракулов А. К. Внедрение компьютерной технологии в обучение графическим дисциплинам //Universum: психология и образование. – 2020. – №. 6 (72).

7. Хамракулов А. К. Роль информ2.ационно коммуникационных технологий в обучении начертательной геометрии и инженерной графики //Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2016. – №. 9.

8. Хамракулов А. К. МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИНГ ЎРНИ //Научное знание современности. – 2017. – №. 3. – С. 305-310.

9. Хамракулов А. К., Жамалов Б. И. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ //Universum: психология и образование. – 2020. – №. 12 (78).

10.Турсунов Ш. Ш., Хамракулов А. К. ГРАФИКА САНЪАТИ ТАВСИФИ, БАДИИЙ ИФОДА ТИЛИНИНГ ЎЗИГА ХОС ХУСУСИЯТЛАРИ ВА МУАММОЛАРИ //Научное знание современности. – 2019. – №. 6. – С. 6-10.

УДК 515.16: 744.32

МУҲАНДИСЛИК ГРАФИКА ТАРИХИ ВА ТАРАҚҚИЁТИ

Инамидинова Диларом Кирамидиновна,
ўқитувчи НамМҚИ, 2006saidali@gmail.com+998941584921

Аннотация: Ушбу мақолада талабаларни “Муҳандислик графикаси” фанидан таълим олиш мобайнида Геометрик чизмачилик бобини ўзлаштиришда ушбу фанни тарихини ҳам яқиндан билишлари ҳамда кундалик ҳаётларида учрайдиган турли хил геометрик шаклларга боғлаб ўзлаштиришлари орқали тасаввурлари кенгайиб боришлари келтирилган.

Аннотация: В этой статье студенты узнают об истории этого предмета при изучении предмета «Инженерная графика» и расширяют свое воображение, соединяя различные геометрические фигуры, встречающиеся в их повседневной жизни.

Annotation. In this article, students will learn about the history of this subject while studying the subject "Engineering Graphics" and expand their imagination by connecting various

geometric shapes encountered in their daily lives.

Калит сўзлар: графика, сурат, геометрик, шакл, нақш, конструкция, чизғич, циркуль, чизмачилик, қоғоз, мато, пергамент

Ключевые слова: графика, фото, геометрик, фигура, узор, конструкция, линейка, циркуль, черчения, бумага, ткань, пергамент

Keywords: graphics, photo, geometric, figure, pattern, design, ruler, compasses, drawing, paper, fabric, parchment

Мамлакатимизда таълим-тарбия тизимини тубдан ислоҳ қилиш, уни замон талаблари даражасига кўтариш, баркамол авлод тарбиялаш ишлари Давлат сиёсатининг муҳим йўналишларидан биридир. 2020 йил 23 сентябрда “Таълим тўғрисида” ги янги Қонун кучга кирди.

Унинг “Таълим соҳасидаги асосий принциплар” деб номланган 4-моддасида “билимлилик, қобилиятлилик ва истеъдоднинг рағбатлантирилиши” қайд этилган. Бундай натижага эришишда педагогик билимларнинг аҳамияти беқиёсдир.

Талабалар “Муҳандислик графикаси” фанидан таълим олиш мобайнида Геометрик чизмачилик бобини ўзлаштиришда ушбу фанни тарихини ҳам яқиндан билиш мақсадга мувофиқ. Чунки талабалар Геометрик чизмачилик бобини ўзлаштиришда кундалик ҳаётларида учрайдиган турли хил геометрик шаклларни боғлаб ўзлаштиришлари орқали тасаввурлари кенгайиб боради.

Геометрик чизмачилик бобини тарихига назар соладиган бўлсак одамлар ибтидоий даврлардаёқ ёзишдан олдин чизишни ўрганганлар, мисол учун атроф-муҳит ёки ўзлари кўриб турган предметларни график тасвирлаш учун турли-туман асбоблар ва материаллардан фойдаланганлар. Аввалроқ ерга, кейин ғор деворларига, сўнгра тошларга суратларни тирнаб чизганлар.



Кейинроқ эса турли матолар, тери, пергамент, қоғоз каби материалларга ғоз пати ёрдамида сиёҳ ва тушда суратлар ишланган. 18 асрнинг охирларига келибгина графитли қалам ихтиро қилиниб, сурат чизиш анча енгиллашган.

Чизма чизиш ривожланишининг қадимги даврдардан ҳозирги кунгача бўлган йўлини кузатадиган бўлсак, иккита йўналишни кузатиш мумкин. Биринчиси – қурилиш чизмалари бўлиб, унда турли иншоотлар, кўприклар, бинолар чизмалари ишланган. Иккинчиси эса саноат чизмачилиги бўлиб, унда турли асбоб-ускуналар, машина ва жиҳозлар чизмалари чизилган.

Ўтган асрларлар жаҳон илм-фани ва маданияти ривожида Марказий Осиё алломаларининг ҳам ўрни беқиёс. Қадимги манбаларда ҳозирги Марказий Осиё – Мовароуннаҳр ва Хуросон номлари билан қайд этилади. Бухоро, Самарқанд, Насаф, Косон, Шош, Фарғона катта шаҳарлар сифатида тилга олинади. Мазкур шаҳарлар мамлакатимиз ҳудудида жойлашган бўлиб, айримлари ҳозирда ҳам қадимий номи билан аталади(3).

Жаҳон илм-фан тараққиёти ривожига беқиёс ҳисса қўшган қутлуғ она диёримиздан илм-фаннинг барча соҳалари жаҳонга донг таратган буюк алломалар етишиб чиққан. Ватанимиз тарихининг ўчмас саҳифалари ана шундай буюк ва мўътабар зотларнинг

ҳаётлари билан чамбарчас боғлиқдир. Шу боис ватанимизнинг “Ўзбекистон – буюк алломалар юрти” дея аталиши айни ҳақиқатдир.

Бунга бир неча мисоллар келтирамиз.

Аҳмад Фарғоний

Аҳмад Фарғоний (туғилган вақти номаълум-861 йилда Бағдодда вафот этган) буюк астроном, математик ва географ олим ҳисобланади. Ўрта аср Европа илмий адабиётида уни Альфраганус деб атаганлар.

Аҳмад Фарғоний Боғдодда Ҳорун ар-Рашиднинг ўғли ал-Маъмун ҳукмронлиги (813-833) даврида Ўрта Осиёлик олимлар Муҳаммад ибн Мусо Хоразмий, Аббос ибн Саъид Жавҳарий ва бошқалар билан бирга ишлаган.

Фарғоний «Устурлоб ясаш ҳақида» деган асарида стереографик проекция ҳақида тушунчаларни берган.

Муҳаммад ал-Хоразмий

Хоразмийнинг тўлиқ исми Муҳаммад ибн Мусо ал-Хоразмий. У Ўрта Осиёлик машҳур математик ва астроном..

Хоразмий Хоразмда 783 йилда туғилиб, 850 йилда Боғдодда вафот этган.

Хоразмий алгебра фанининг асосчиси ҳисобланади. «Алгебра» атамаси унинг «Ал-жабр вал-муқобалаъ» номли асаридаги «Ал-жабр» сўзининг лотинча ёзилишидан келиб чиққан. Бу асарида Хоразмий биринчи бўлиб, чизиқли ва квадратик тенгламаларни синфларга ажратган ва уларни ечиш усулларини кўрсатиб берган.

Математикадаги «алгоритм» термини ҳам Хоразмийнинг номи билан боғлиқ, у «ал-Хоразмий» ёки лотинча «Алгоритм» сўзидан келиб чиққан.

Абу Райхон Беруний

Абу Райхон Беруний (973-1048) ўрта асрнинг буюк қомусчи олими ҳисобланади. У Хоразмнинг Қиёт (ҳозирги Беруний) шаҳрида туғилган. Беруний жуда ёшлигиданоқ математика, геодезия, география, минералогия ва астрономия фанларини севган.

У ўзи ясаган асбоблари ёрдамида астрономик ўлчаш ишларини олиб борган. Берунийнинг математикага оид, тригонометрия, геометрия, сферик тригонометрияда қилган анчагина кашфиётларини чизмалар ёрдамида баён этилган.

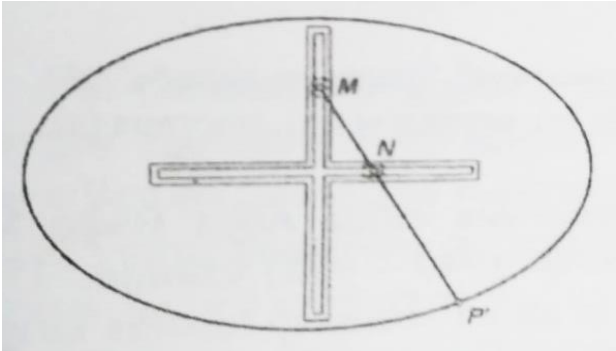
«Ҳиндистон» асарида эса геометрияга доир масалаларни баён этган. Берунийнинг кўп асарларида кўплаб график тасвирлар ҳам ўрин олган. «Геодезия» асарида 69 та чизманинг тасвир тарзида берилиши чизмалар моҳиятини жуда қадимдан тан олинганлигини билдиради. Берунийнинг математикага тегишли «Тригонометрик функцияларни соддалаштириш», «Юлдузларни текисликда тасвирлаш», «Сферик ёйни аниқлаш ҳақида», «Сфера нуқталарини текисликда тасвирлаш», «Евклид ишларига изоҳлар» каби асарлари ҳам графика билан бевосита боғлиқдир. Беруний ўз илмий ишларида проекциялар методини тадбиқ этиб, чизмалар чизган ва улардан фойдаланган. Беруний марказий проекциялаш усулидан фойдаланган ҳолда ўзининг «Масъуд қонуни» асарида картографик проекциялар усулида кенг тўхталиб ўтган. Бу асарда у ерни гўё шар қиёфасидаги бир геометрик жисм деб қараб, унинг текисликдаги тасвирини ҳосил қилиш борасида кўп ишлар қилган.

Буюк Ўрта Осиё алломаси Абу Али Ибн Сино шулар жумласидандир. Ибн Сино ёшлигиданоқ номи чиққан олимга айланиб, турли ҳунарларни эгаллаган. У нафақат буюк табибгина бўлмай, балки энциклопедиячи, файласуф, математик, астроном ҳам бўлган. У кўпгина янги илмий ишлар билан шуғулланган. Буюк алломаларимизнинг кўп илмий қўлёзмалари Осиё ва Европа мамлакатларининг кутубхоналарида сақланмоқда.Чизиш асбобларини такомиллаштиришда чизмаларни бажаришда чизғич ва циркуль асосий чизиш асбобларидан ҳисобланган. Чизмалар ясашда жами ишни фақат чизғич ва циркулда

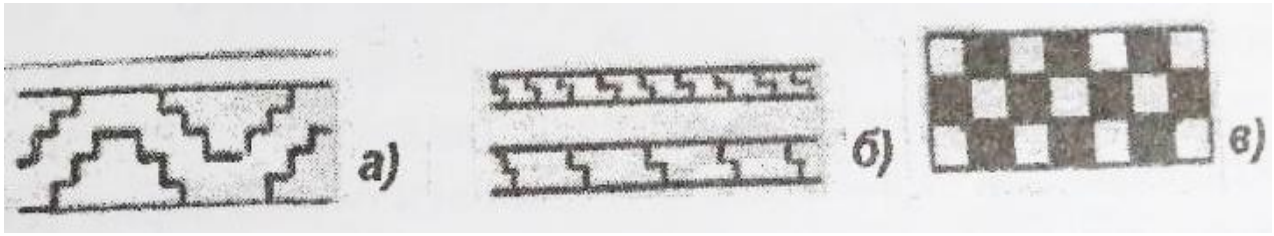
бажариш лозимлигини алоҳида таъкид этмаган бўлсада Эвклиднинг ўзи бу қоидага қаттиқ риоя қилган.

Шунга қарамасдан қадимги дунёнинг чизма санъати намоёндалари тасвирлар бажариш жараёнини қулайлаштириш устида ишлаган. Масалан мил.авал VI асрда яшаган Милетлик Анаксимандр (Фалес шогирди)нинг махсус устахонаси бўлиб, унда ёғочдан турли-туман ўлчаш ва чизиш асбоблари тайёрлаган. Тарентлик Архит милоддан аввал IV аср. Ҳар хил эгри чизиқларни чизиб берувчи асбоблар ясаган. Элидлик Гиппий берилган бурчакни ўзаро тенг учта бўлакка бўлиш масаласини тадқиқ этиш учун квадратисса деб аталувчи эгри чизиқ чизиб берувчи асбоб ясаган. Архит шу билан яна иккита кесма учун пропорционал бўлган иккита бошқа кесиммани топиб берувчи асбоб ясаган.Бу асбоб берилган кубни икки мартага каттайтириш масаласини ал қилишда ишлатилган. Искандариялик Никомед (м.ав.II а.) бурчакни учта ўзаро тенг бўлакларга бўлик масаласини хал этишда конхоида чизиғидан фойдаланган(4).

Оврупо Уйғониш даврининг гениал вакили *Леонардо да Винчи* (1452-1519) эллипс чизувчи жуда содда асбоб конструкциясини таклиф этган.



Тўғри чизиқ кесмасини тенг бўлакларга бўлиш йўли билан ҳосил қилинган нақшлар. Хоразм воҳасидаги *Аннов ва Қоратепа* номлари билан юритилувчи жойлардан топилган ва мил. Авв. IV-II минг йилликларга тегишли бўлган сопол идишлар сиртига чизилган нақшларнинг қимматли жойи шундаки, биз улар асосида илк геометрик тушунчалар ҳақида тасаввур ҳосил қиламиз(1).



Чунончи ана шундай кўринишдаги нақшларни ҳосил қилиш учун берилган тўғри бурчакли тўрт бурчак ичида квдратлардан иборат катак вужудга келтириб олиш керак эди. Бунинг учун тўғри чизиқ кесмасини керакли миқдорда ўзаро тенг бўлакларга бўлиб олиш, чизиқларнинг ўзаро параллел ва перпендикуляр бўлишлигини таъминлаш каби қоидаларни билиш лозим(1).

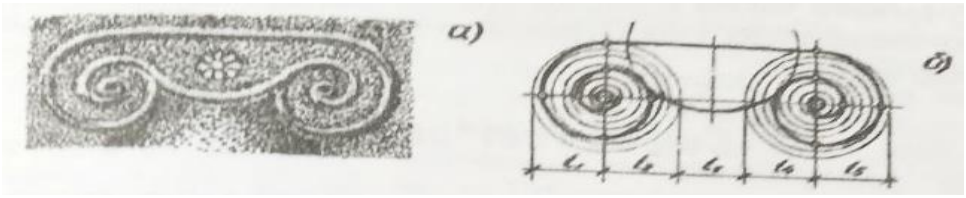
Айланаларни тенг бўлакларга бўлиш йўли билан ҳосил қилинган нақшлар. Термиздан топилган ва мил.авв. II-I минг йилликларга тегишли “турунж”ни ҳосил қилиш учун берилган айланани чизиш, унинг марказидан тиккасига ва ётиғига ўтувчи диаметрларини, сўнг эса уларнинг ўртасидаги бурчакларни тенг иккига бўлувчи диаметрларни ўтказиб

олиш қоидаларини билиш керак эди.



1.21-расм. а, б – Болаликтепа бинолари деворларидаги нақшлардан намуналар (V – VI аа.).

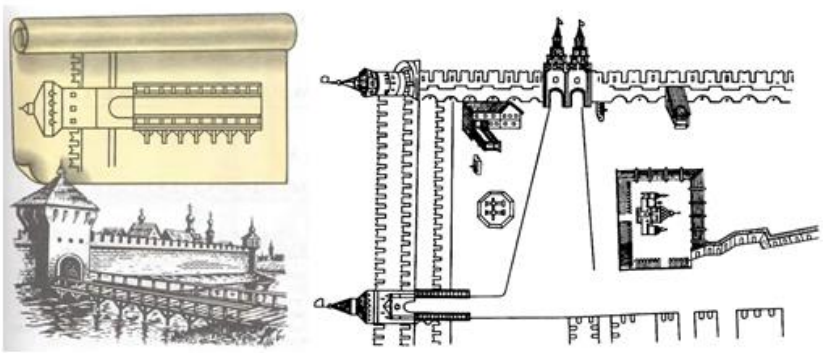
Архимеддан аввалги даврларда тасвирланган *Архимед спираллари*. Туркманистоннинг Нисо шаҳри қолдиқларидан топилган ва мил.авв. I минг йилликка тегишли бўлган устун усти бўлагининг расмини ҳосил қилиш учун биз ҳозир *Архимед спирали* деб атайдиган эгри чизиқнинг тўлиқ иккита ўрамини ясаб олиш қоидалани билиш керак эди. Спиралнинг марказига унинг текислигига тик қилиб қозиқ қоқишган. Сўнг унга ип ўраб, ипни ўрашга тескари бўлган йўналишда очиб бориш пайтида унинг учидаги сиртмоққа суқиб қўйилган иккинчи қозиқ тасвир текислигида керакли чизиқни берган(1).



Чизма асбобларини такомиллаштиришда чизмаларни бажаришда чизғич ва циркуль асосий чизиш асбоблари ҳисобланган.

Буюк Ўрта Осиё алломаси Абу Али Ибн Сино шулар жумласидандир. Ибн Сино ёшлигиданоқ номи чиққан олимга айланиб, турли ҳунарларни эгаллаган. У нафақат буюк табибгина бўлмай, балки энциклопедиячи, файласуф, математик, астроном ҳам бўлган. У кўпгина янги илмий ишлар билан шуғулланган(1).

Аввал чизма чизишда жуда ҳам содда асбоблар ишлатилган. Мисол учун циркуль ўрнида иккита ёғоч қозиқ олиниб, унинг биринчиси марказга қоқилган, иккинчисига эса биринчисидан ип тортилиб. Марказ атрофида айлантирилган. Масштаб бўлмаганлиги учун чизма учун жуда кўп материал, тери ёки пергамент ҳамда кўплаб одамлар ишлаган. 18 асрда масштаб қўлланила бошланган. Дастлаб тасвирда қуриладиган бинонинг юқоридан кўриниши ва фақат фасади тасвирланган(1).



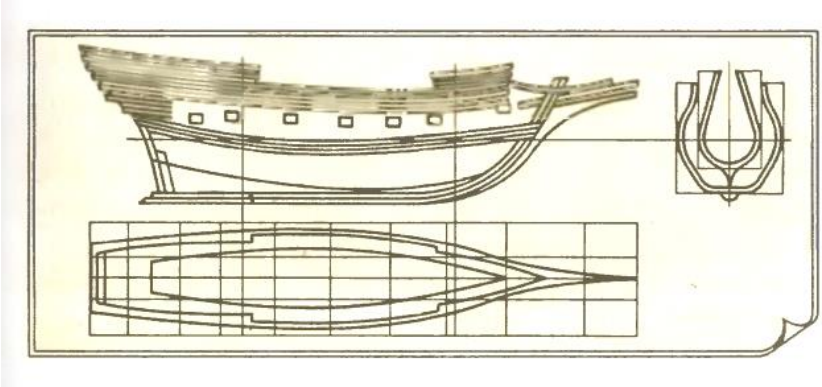
16 асрда артиллерия ва муҳандислик ишини йўлга қўйиш учун Иван Грозныйнинг

“Пушкарский приказ” (Тўпчилик буйруғи) буйруғи чиққан(2).

17 асрда эса Борис Годунов ҳукмронлик қилган даврда “Кремлнинг Годунов чизмаси” ишлаб чиқилиб, унда Кремлдаги сарой ва бинолар, Кремлни муҳофаза қилиш деворлари чизмалари бўлган.

18 асрнинг бошига келиб Петр I ҳукмронлигига келиб, Россияда кемасозлик, тоғ-руда саноати ривожланиши кучайиб кетган. Бунинг учун чизмаларни моҳирона чизиш лозим бўлган(2).

Шунинг учун Петр I Фармони билан махсус ўқув юртларида Чизмачилик фани ўқитила бошлаган. Бунинг натижасида 1709 йилда «Приемы циркуля и линейки» ва «Практическая геометрия» (“Циркуль ва чизғич ишлатиш” ва “Амалий геометрия”) деб номланган чизмачилик дарсликлари ёзилган(2).



Шу даврда завод биноларининг икки кўринишли чизмаси пайдо бўлган. Ҳатто Петр I шахсан ўзи 1719 йилда чизган 22 эшкакли қайиқнинг чизмаси ҳозирги кунгача сақланиб келган.

Техника ривожланиши билан чизмаларни ҳам янада аниқроқ чизиш лозим бўлиб қолди. Кесим, қирқим, масштаблар қўлланиладиган бўлди. Бу чизмалар замонавий чизмаларга анчайин ўхшаб қолди, дейиш ҳам мумкин. Шу чизмаларга 1763 йилда И.И.Ползунов томонидан тузилган буғ машинаси чизмасини мисол қилиб олса бўлади. И. И. Ползуновнинг ишини давом эттирган ҳолда 1824 йилда рус механиклари, ота ва ўғил Черепановларнинг чизмалари билан биринчи буғ машинаси яратилди(2).

В 1799 году француз олими Гаспар Монж (1746-1818) ўзининг «Чизма геометрия» деган асарини ёзди. Унда Чизма геометрия ва Чизмачиликни бирлаштириб ортогонал проекциялар методини яратди.

Буюк алломаларимизнинг кўп илмий қўлёзмалари Осиё ва Европа мамлакатларининг кутубхоналарида сақланмоқда. Талабалар “Муҳандислик графикаси” фанидан таълим олиш мобайнида ушбу фанни тарихини ҳам яқиндан билишлари ҳамда кундалик ҳаётларида учрайдиган турли хил геометрик шаклларга боғлаб ўзлаштиришлари орқали тасаввурлари кенгайиб боришлари мақсадга мувофиқдир.

АДАБИЁТЛАР

1. Ш. Абдурахмонов “Чизмалар яратишда қўлланилган ҳандаса илми”. Монография. Тошкент. 2017 й.

2. Murodov Sh.K., Toshimov N.Э. Grafik tasvirlash asoslari (Grafika tarixi). O’quv qo’llanma. – T., “Navro’z”, 2013. – 216 b.

3. Kiramidinovna, I. D. (2021). IMPROVING THE MECHANISM OF FORMATION OF STUDENTS'CREATIVE ABILITIES.

4. Акименко Ю.А., Козырев Э.В., Чередниченко О.П., Веснин В.Н. РУКОВОДСТВО ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ.

ВИНТ ҲАЛҚА СИРТИ ЧИЗИҚЛИ СИРТЛАРИНИНГ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Мадумаров Комил Хомитович
НамМҚИ, т.ф.н., доцент madumarovk914@gmail.com

Аннотация. Мақолада Мебиус листи каби винт ҳалқа сиртларни моделлаштиришни тўғри доиравий цилиндр ҳамда очиқ тор сиртиларида ҳосил қилиш ва унинг натижалари берилган.

Аннотация. В статье представлены основы формирования и его результаты моделирования винтовых замкнутых поверхностей типа листа Мебиуса в правильном круговом цилиндре и открытом торовом поверхности.

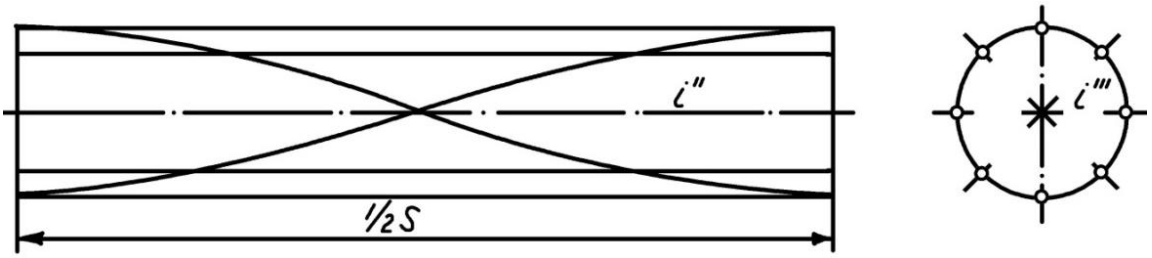
Annotation. The article presents the basics of forming and its results of modeling of closed-circuit helical surfaces of the Mobius sheet type in a regular circular cylinder and an open torus surface.

Калит сўзлар. Моделлаштириш, винт ҳалқа сирти, очиқ винт сирти, Мебиус листи.

Ключевые слова: моделирование, замкнутая винтовая поверхность, открытый тор, лист Мебиуса.

Key words: modeling, closed-circuit helical surface, an open torus, the Mobius sheet.

Винт ҳалқа сиртини ҳар томонлама изланиш учун бизга ўнғай бўлган моделларини тайёрлаш учун материаллар керак. Шунда унинг очилмаган ҳусусиятларини аниқлаш керак бўлади. Винт ҳалқа сирти(ВҲС) бўйича изланишдан олдин “Очиқ винт сирти” га тўхталиб ўтсак, чизма геометрия фанида винт сиртлари дейилади. Унда винт сиртини тўғри доиравий цилиндр сиртида ҳосил қилиш кўрсатилади(1-расм).



1-расм. Винт сирти -геликоидни тўғри доиравий цилиндр сиртида ҳосил қилиш.

Винт сирти туридаги деталлар шнек, пружина, червяклар, конструктив резбалар, архитеруравий элементлар винтсимон зинапоя ва устунлар мавжуд бўлиб, улар қаттиқ материаллардан тайёрланилади. Изланишларини олиб бориш учун, ВҲС моделини ясашда, эгилувчан материаллардан фойдаланишни лозим топилди. Эгилувчан материалдан иборат тўғри доиравий цилиндрнинг асос айланаси диаметридан баландлиги 5-10 марта узун бўлиши маъқул. Асос айланаларини тенг бўлакга бўлиб, нуқталар ҳосил қиламиз. Топилган нуқталарнинг бир исмлиларини бирлаштирувчи чизиқлар – параллеллар(ясовчилар) чизиб оламиз. Тўғри доиравий цилиндрни эгиб, икки асосини ўзаро бириктириб, тор сиртини ҳосил қиламиз. Тўғри доиравий цилиндр сиртидаги параллел тўғри чизиқлар очиқ тор сирти параллелларига(айланаларга) айланади.

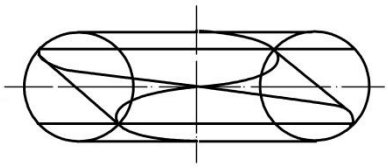
Агар тўғри доиравий цилиндрнинг икки учини ўзаро бириктириш жароёнида, бир учини қўзғалмас қилиб, иккинчи учини α бурчакга буриб уланса, очиқ тор сирти ҳосил бўлади. $\alpha = 360^0/p$, бунда: p – ясовчилар сони.

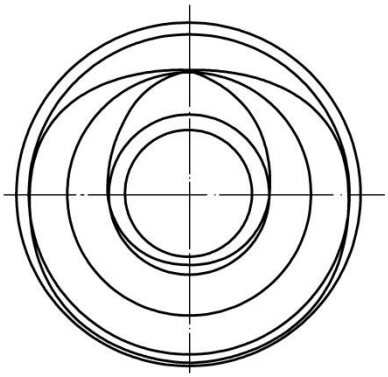
Бу ҳолда, тўғри доиравий цилиндр сиртидаги ясовчи чизиқлар ўзаро бирин кетин уланиб, фазовий берк эгри чизиқ ҳосил бўлади. Бундай чизиқ тор сиртидаги геодезик чизиқ бўлади. Ҳосил бўлган чизиқ берк геодезик чизиқ узунлиги г = р * h бу ерда h – цилиндр баландлиги.

Агар р =2 бўлса, берк геодезик чизиқ Мебиус листининг қиррасини беради(2-расм.).

Тўғри доиравий цилиндрнинг ўқи тор сиртининг айлантирувчи айлана ўқига, параллеллари эса кетма – кет уланиб яхлит бир фазовий эгри чизиқни ҳосил қилади. Агар р =2 бўлса, берк геодезик чизиқ Мебиус листининг қиррасини беради. Қирранинг исталган нуқтасидан нормаль текислик ўтказилиши мумкин. Нормаль текислик Мебиус листи қиррасини 4 та нуқтада кесиб ўтади. Бундай нормаль текислик шу нуқталар учун нормалдир. Нормаль текисликда иккита бинормаль чизиқ бўлиб, Мебиус листи қиррасидаги иккитадан нуқтани туташтириб туради.

Қуйидаги жадвалда меридионал кесимдаги кесмаларнинг ўзаро жойлашувига нисбатан олинган маълумотлар келтирилган.





2-расм. Очиқ тор сиртида геодезик чизиқ - Мебиус листи қирраси.

Меридионал кесимдаги кесмаларнинг ўзаро жойлашуви	Меридионал кесимдаги кесмаларнинг сони	Буралиш сони	Барикчалар (лепестков) сони	Сиртнинг кўриниши
	2	1,3,5,...	1	Бир томонли
		0,2,3,...	2	Икки томонли
	3	1,4,7,...	1	Бир каналли
		2,5,8,...	1	
		0,3,6,...	3	Уч каналли
	4	1,3,5,...	1	Бир каналли
		2,6,10,...	2	Икки каналли
		0,4,8,...	4	Тўрт каналли
	5	0,5,10...дан бошқа	1	Бир каналли
		0,5,10,...	5	Беш каналли
	6	3,9,15,...	3	Уч каналли
		0,6,12,...	6	Олти каналли
		1,7,13,...	1	Бир каналли
		5,11,17		
		2,8,14,... 4,10,16,...	2	Икки каналли
	7	0,7,14,...	7	Етти каналли

		0,7,14,... дан бошқа	1	Бир каналли
	8	1,9,17,...	1	Бир каналли
		7,15,23,...		
		2,10,18,... 6,14,22,...	2	Икки каналли
		3,11,19,... 5,13,21,...	1	Бир каналли
		4,12,20,...	4	Тўрт каналли

Текис эгри чизиқга танланган нуқтадан фақат битта уринма ва нормаль ўтказилиши мумкин. Фазовий эгри чизиқларга танланган нуқтадан чексиз бир текисликда ётган уринма тўғри чизиқлар ўтказилиши мумкин. Бундан танланган нуқтадан, уринма текисликга перпендикуляр бўлган, нормаль текислик ўтказиш мумкинлигини беради(3). Меридионал кесимдаги кесмаларнинг сони 2,3, 5,7, 11, 13 бўлганида натижалари фақат икки ҳил, бир ва 2,3, 5,7, 11, 13 ли барикли бўлиши кузатилди.

АДАБИЁТЛАР

1. Абдурахмонов Ш., Мадумаров К.Х. К геометрии поверхностей, гранями которых служать ленты Мебиуса. Вопросы динамики сооружений и надежности машин. Сб. конф..ТашПИ. вып. 4-Наманган,1988.с.16-28.
2. Вальков К.И. Лекции по основам геометрического моделирования.-Л., 1975,-179.
3. Гильберт Д., Кон-Фоссен С. Наглядная геометрия. -3-изд. –М. : 1981.-344 с.
4. Мадумаров К.Х., Махкамов Г.У. Графические способы изображения замкнутых винтовых поверхностей. Высшая школа. Научно- практический журнал№7. 2017г. Стр.33-37.

УДК. 621.548.

ВЕРТИКАЛ ЎҚЛИ ШАМОЛ АГРЕГАТИ РОТОРИ ҚАНОТЛАРИНИНГ ИШЧИ ҲОЛАТЛАРИ

Деҳқонов Улуғбек Ғофурович
НамМҚИ, т.ф.н. доцент, znaniyasila7@yandex.ru. +998932424851

Акбаров Абдураҳмон Иминжон ўғли
tkyodgor@gmail.com +998972166692

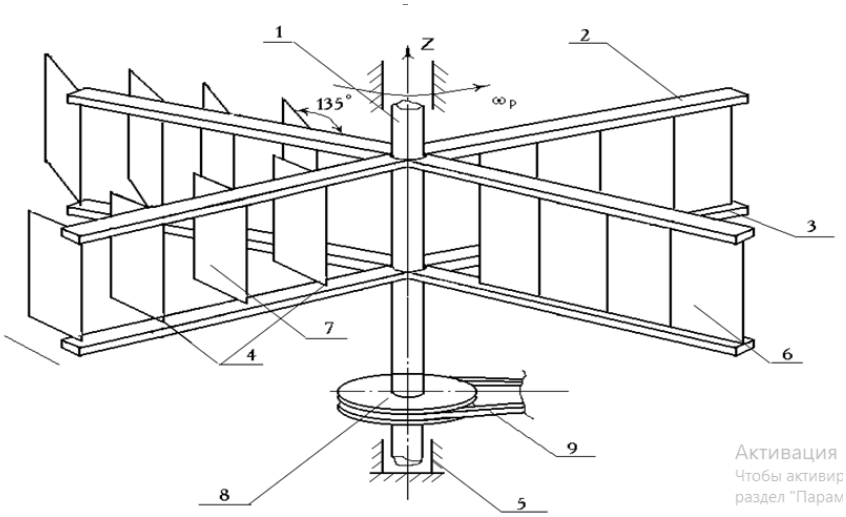
Аннотация.Мақолада шамол агрегати вертикал ўқли ротори ананавий конструкциясининг қаноти пластинкалари сонини танлаш, мақбуллаштириш масаласи ечилган. Бу роторниг амалий қўллаш мумкинлигини исботи бўлиб ҳизмат қилади.

Аннотация.В статье решена задача выбра количества пластинок и их оптимизация крила ротора ветрового агрегата с вертикальной осью вращения, что даказивает практический применимость таких конструкции роторов.

Таянч сўзлар: Шамол, ротор, қанот, бурилиш бурчаги, агрегат, конструкция, радиус, пластинка, инерция момент, бурчакли тезлик

Ключавые слова: Ветер, ротор, крильа, угол поворота, агрегат, конструкция, радиус, пластинка, момент инерции, угловая скорость

Маълумки, кейинги йилларда шамол энергиясини ўзлаштириш бўйича жуда салмоқли ишлар амалга оширилмоқда, илмий – тадқиқот ишлари олиб борилмоқда [1], [2]. Шамол агрегатиниг вертикал ўқли роторларининг бир қатор янги конструкциялари иҳтро қилинди [3]. Вертикал ўқли роторларнинг афзаллиги шуки, улар қантга тушувчи шамол босимини ортиб кетишига йўл қўймайди. Қуйида унинг кўплаб вертикал ўқли роторлар учун умумий бўлган конструкциясининг қанотлари ишчи ҳолатлари таҳлил қилинади (1-шакл).



1-шакл: Шамол агрегати вертикал ўқли роторининг классик конструкцияси

Унга кўра ўз ўқи Z атрофида айланувчи вал 1 га пластинкаларни шарнирлар 4 ёрдамида тутиб турувчи юқорида 2 ва пастда 3 стерженлар маҳкамланган ва унга қанотлар ўрнатилган. Валнинг ўзи юқори ва пастки қисмларидан подшипниклар ва потпятник 5 га маҳкамланган. Қанот пластинкаларининг ҳолатига кўра, шамолни тўсиб қолувчи ёпиқ 6 ва

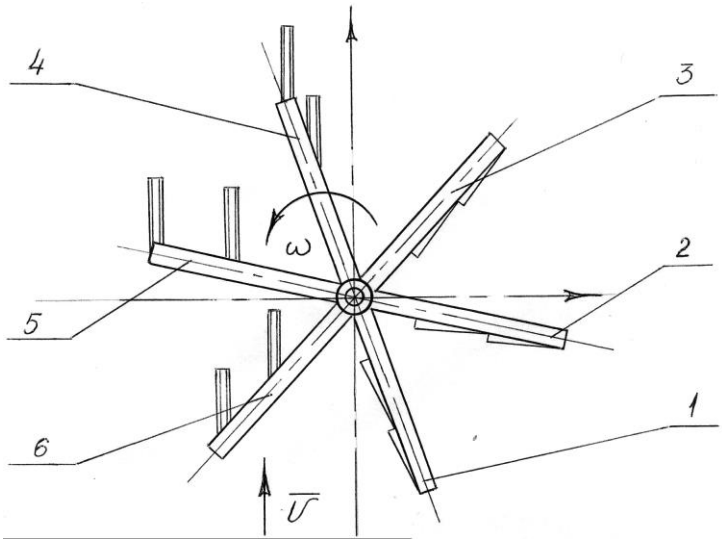
шамолни ўтказиб юборувчи очиқ 7 вазиятларда бўлиши мумкин. Пластинкалари ёпиқ ҳолатда бўлган қанот шамол босимини қабул қилади. Айтайлик, роторнинг ўнг томони шамол босимини қабул қилиб, чап томони уни ўтказиб юбориши ҳисобига босимлар фарқи юзага келса, ротор соат милига қарши бирор ωр бурчакли тезлик би-лан айланма ҳаракат қилади. Қанотнинг ўнг томонидан чап томонига ўтиш чегарасида унинг пластинкалари 1350 га бурилади ва ўнг томонга ўтгунга қадар ўз ўқлари атрофида эркин айлана олишлари мумкин эканидан шамол тезлигининг йўналиши υ га параллел ҳолатлари 7 ни сақлаб қолишга мажбур бўладилар

Пластинкаларнинг бу ҳаракат қонунияти шамол тезлигининг турли йўналишларида ҳам ротор бурчак тезлиги йўналишини сақлаб қолишига имкон беради. Кўриниб турибдики, ротор қанотлари ҳар бир айланиш даврида, шамол босимини қабул қилишига кўра ўзларининг турли вазиятлари билан тавсифланади. Ротор динамикасига таъсир қилувчи бу тавсифли вазиятлар, асосан, 4 хил бўлади. Уларни ротор қанотларининг сони n=6 бўлган ҳолида кўриб чиқайлик (2-шакл).

1. Активлик ҳолати: қанотнинг юзаси тўлиғича шамол босимини қабул қилади. 3-шаклда 1-қанот *активлик* ҳолатида.

2. Қисман активлик ҳолати: бунда қанот ўзидан кейинги келаётган қанотнинг юзаси сабабли шамол йўналишидан қисман тўсилиб қолади. 2-қанот *қисман активлик* ҳолатида бўлиб, у шамол йўналишидан 1-қанот ҳисобига қисман тўсилиб қолган.

Активлик ва қисман активлик ҳолатлари биргаликда қанотнинг *ишчи ҳолати* деб юритилади.



2-шакл. Ротор қанотларининг тавсифли ҳолатларини кўрсатишга доир

3. Пассивлик ҳолати: агар қанот ўзидан кейинги келаётган қанот сабабли шамол йўналишидан тўла тўсилиб қолса, у система учун фойдали иш бажармайди, шунинг учун бу вазият қанотнинг *пассивлик ҳолати* деб аталади. Шаклда 3-қанотлар пассивлик ҳолатида.

4. Қаршилик ҳолати: бу ҳолатда қанот пластинкалари очилган ҳолатда бўлиб, шамол йўналишига қарама-қарши ҳаракат қилади (4, 5, 6-қанотлар).

Энди қанотларнинг ушбу тавсифли ҳолатлари интерваллларини аниқлайлик. Бунда роторнинг фақат битта қанотининг ҳаракатини текшириш етарли бўлади, чунки қанотлар даврий ҳаракатда бўлганлиги ва у 2π га тенг эканидан топилган қонуният барча қанотлар учун ҳам тааллуқли бўлади.

3-шаклда қанотлар сони 4 та бўлган роторнинг сехематик кўри-ниши тасвирланган. Бунда қанотлар орасидаги бурчак θ бўлиб, қуйи-дагича аниқланади:

$$\theta = \frac{2 \cdot \pi}{n} \qquad (1)$$

бунда, n-роторнинг қанотлар сони.

У ҳолда шамол йўналиши билан 1-қанот текислиги орасидаги бурчакни φ деб олганимиз учун 2-қанот текистлиги билан шамол йўналиши орасида ҳосил бўлган φ_2 бурчакни қуйидагича белгилашимиз мумкин:

$$\varphi_2 = \varphi + \theta \qquad (2)$$

2-қанот ҳаракатини текширайлик: фараз қилайлик, агар роторни бурчак тезлиги ω_p йўналишига қарама-қарши томонга фикран, бирор φ бурчакка бурсак, 2-тенгликка кўра 2-қанот шамол йўналишига нисбатан $\varphi_2=\theta$ бўлган бурчак бўйича жойлашади. У ҳолда қанотнинг бу ҳолатига келгунига қадар ўтган йўлида, яони $0<\varphi<\theta$ интервалдаги ҳаракатида актив ҳолатда бўлганини кўришимиз мумкин. Роторнинг бундан кейинги ҳаракатида 2-қанот, 3(а)-шаклда тасвирланганидек қисман актив ҳолатига ўтади. Унинг қисман актив ҳолати 1-қанотнинг ортига тўлиқ ўтиб бўлгунига қадар давом этади (4(б)-шакл). Яъни, бунда қуйидаги тенглик қарор топган вазиятда бўлади:

$$\ell \cdot Sin\varphi = \ell \cdot Sin(\varphi + \theta) \qquad (3)$$

(3) ни φ га нисбатан ечамиз ва $\varphi=\varphi_1$ деб қисқа ўзгартириш билан ёзамиз,

$$\varphi_1 = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{Sin}\theta}{1 - \operatorname{Cos}\theta} \qquad (4)$$

бунда, φ_1-2-қанотнинг қисман актив ҳолатидан чиқиш чегарасининг 1-қанот бурилиш бурчаги орқали ифодасини кўрсатади. Бу қиймат ротор қанотининг актив ва қисман актив ҳолатларининг ўзгариш чегарасини белгилайди. Демак, $0<\varphi<\varphi_1$ интервалда битта актив ва битта қисман актив қанотлар ишчи ҳолатда бўлса, $\varphi_1<\varphi<\theta$ интервалида фақат битта актив қанот ишчи ҳолатда бўлади. У ҳолда 2-қанотнинг қисман актив ҳолатининг ниҳояси 1-қанот бурилиш бурчаги φ нинг қиймати (4) тенглик қийматига тенг ($\varphi=\varphi_1$) бўлганида, яони 2-қанотнинг бурилиш бурчаги (2) тенгликка кўра қуйидаги қийматга етганида юз беради:

$$\varphi_2 = \operatorname{arctg} \frac{\operatorname{Sin}\theta}{1 - \operatorname{Cos}\theta} + \theta \qquad (5)$$

Демак, қанотнинг қисман актив ҳолатининг интервали $\theta<\varphi<\varphi_2$ кўринишда бўлади. Юқорида келтирилган мулоҳазалар қанотнинг пассив ҳолати ва қаршилик ҳолатлари мос равишда $\varphi_2<\varphi<\pi$, $\pi<\varphi<2\pi$ интерваллларда бўлишини кўрсатади. Аниқланганларга кўра роторнинг қанотлар

сони $3<n<6$ бўлганида, уларнинг тавсифли ҳолатларининг ўзгариш интерваллларни кўрсатувчи 1-жадвални тузишимиз мумкин.

1-жадвал.

Қанот тавсифий ҳолатини белгиловчи интерваллар

Қанот-лар сони	**Тавсифли бурчак интерваллари**			**Қанот ҳолатларининг ўзгариш интерваллари**			
	θ	φ_1	φ_2	1-ҳолат	2-ҳолат	3-ҳолат	4-ҳолат
3	120	30	150	0; 120	120;150	150;180	$\pi<\varphi>2\pi$

4	90	45	135	0; 90	90; 135	135;180	π<φ>2π
5	72	54	126	0; 72	72;126	126;180	π<φ>2π
6	60	60	120	0; 60	60; 120	120;180¦	π<φ>2π

Текширишларга кўра қуйидаги ҳулосаларни келтирамиз:

1. Роторнинг актив ва қисман актив ҳолатларининг бир вақтдаги умумий сони иккитадан ошмайди;
2. Қанотлар сонинг ортиб бориш билан уларнинг ишчи ҳолати интервали камайиб боради.
3. Қанотлар сонинг олтитадан ортиши рентабеллик (самарадорлик) ни ортирмайди.

АДАБИЁТЛАР

1. Шефьтер Я.И. Ветроэнергетические агрегаты. Москва.:1998.-285 стр.
2. Шефьтер Я. И. Использование энергии ветра. Москва.: 2000.-168 стр.
3. Патент ЎзР ИДРР №2118/23.08.94.Исмоилов С., Деҳқонов У// Ўзбекистон Республикаси патенти, 1994.
4. Деҳқоонов У.Ғ. Шамол ҳудудининг энергетик потенциали. ФарПИ, Илмий-техника журнали, №3(4)-сон. Фарғона, 1998 й.
5. Жўраев А., Деҳқонов У.Ғ., Шамол қурилмасининг ҳаракатлантирувчи моменти ва қувватининг ҳисоби, Механика муаммолари. Тошкент, №3-сон, 1997 й, ЎзФА «ФАН» нашриёти.
6. Dehqonov Ulugbek, Tillaboyev Yodgorjon. “Rotors Of Wind Aggregates and TheirConstruction Problems, International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)”. Vol. 27 No. 1 Junio 2021, pp.148-154.
7. Dehqonov Ulugbek, Zokirjon Mahmudov. “The use of non-conventional power sources is a requirement of the period”. Academicia Globe: Inderscience Research, Volume 2, Issue 7, July, 2021. pp. 121-126.

UDK. 629

ELEKTROMOBILLARNING JIZZAX SHAHRI HUDUDIDA ZARYADLOVCHI STANSIYALARINI RIVOJLANTIRISH USULLARI

Raxmatov Utkirjon Farxod o‘g‘li,
JizPI, o’qituvchi

Annotatsiya: Ushbu maqolda avtomobilsozlikning rivojlanish tarixi va hozirda elektromobillarning mamlakatimiz va dunyodagi o‘rni haqida gap ketadi. Bundan tashqari elektromobillarning O‘zbekiston hududida ekspluatatsiyasini rivojlantirish uchun ularga mamlakat hududida zaryadlash stansiyalarini takomillashtirish usullari haqida so‘z yuritiladi.

Abstract: In this article discussed the history of the automotive industry and the current role of electric vehicles in our country and in the world as well. In addition, in order to develop the operation of electric vehicles in Uzbekistan, there is given several ways to improve charging stations in the country.

Аннотация: В статье рассмотрена история автомобилестроения и современная роль электромобилей в нашей стране и в мире. Кроме того, с целью развития эксплуатации электромобилей в Узбекистане рассказан о способах улучшения зарядных

станций в стране.

Kalit so‘zlar: Avtomobilsozlik, elektromobil, zaryadlash stansiyasi, ekspluatatsiya.

Keywords: Automotive industry, electric vehicle, charging station, operation.

Ключевые слова: автомобильная промышленность, эксплуатация, электромобиль, зарядная станция.

Kirish. Insoniyat kashfiyotchiligining mevasi bo‘lgan avtomobil, hozirgi kunda barcha sohalarni rivojlanishida o‘zining katta hissasini qo‘shib kelmoqda. Hozirgi globallashuv zamonda avtomobilsozlik juda muhim ahamiyatga ega bo‘lib insoniyat hayotiga o‘zgarishlar olib kirdi. Avtomobilsozlik tarixiga nazar solsak XVIII asrga sayohat qilamiz.

Avtomobillarning birinchi avlodlari ot tortadigan aravalar shaklida ishlanib, unga oldingi g‘ildirakni aylantirish uchun bug‘ dvigateli o‘rnatilgan. Avtomobil kashfiyotchilarning bug‘ dvigatelini rivojlantirish, takomillashtirish va uning ustida uzoq yillar moboynida tinimsiz ish olib borilishi natijasidir. Bir necha yillar davomida bug‘ dvigateli asosida bir qancha o‘ziyurar avtomobillar yaratildi. Birinchi mukammal harakatlanuvchi bug‘ avtomobilini 1769-yilda fransuz harbiy injeneri Nikol-Jozef Kyunyo yaratdi.

Bu avtomobilida bug‘ dvigateli oldingi g‘ildiragiga o‘rnatilgan bo‘lib, oldingi g‘ildirak ham yetakchi ham boshqariluvchi bo‘lgan. Bug‘ dvigatelining bunday o‘rnatilishi aravani boshqarishda qiyinchiliklar tug‘dirardi, chunki g‘ildirak o‘ng yoki chap tomonga burilganda u bilan birga katta hajmga ega bo‘lgan bug‘ qozoni ham buriladi. Kyunyoning bug‘ avtomobili asosan yuk tashishga mo‘ljallangan bo‘lib ko‘proq harbiy maqsadlarda (artileriya qurollari va snaryadlarni tashishda) qo‘llanilgan. Avtomobilning umumiy og‘irligi 4 tonna bo‘lib, uning tezligi 3 tonna yuk bilan 2-4 km/soatni tashkil qilgan. Ushbu bug‘ avtomobilini dastlabki yuk avtomobili deyish mumkin. Avtomobil ikki ot kuchiga teng bo‘lgan quvvatga qiyinchilik bilan erishardi. Qozon katta hajmga ega bo‘lib, buning bosimi tez orada pasayib qolardi. Bosimni bir maromda ushlab turish uchun har chorak soatda to‘xtab olovni kuchaytirish kerak bo‘lgan. Bu muolaja «kochegar» tomonidan amalga oshirilgan va ko‘p vaqt talab qilar edi.[1]

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Mazkur maqolani tahlil qilish jarayonida ilmiy bilishning mantiqiylik, tarixiylik, izchillik va obyektivlik usullaridan keng foydalanildi. Bunda, elektromobillarga yurtimizda elektrostansiyalar yaratish va elektromobillarni ommalashtirish asosiy obyekt sifatida olingan. Maqolani yoritishda yengil avtomobillarning tarixi, tuzilish va ichki yonuv dvigatellar ishlash prinsplari va elektromobillarga mamlakat hududida ommalashtirishning usullarini targ‘ib qilish nuqatayi-nazaridan tahlil etildi.

Natija va tahlillar. ‘‘Hozirga davrga kelib ichki yonuv dvigatellarining mamlakatimiz miqyosida eng keng tarqalgan turi bu injektrli va karbyuratorli ta’minlash tizimiga ega turlaridir. Ya’niki benzin yonilg‘i turida harakatlanadigan. Hozirgi kunda yurtimizda yonilg‘ining muqobil turi metan va propan gazlaridan foydalanishmoqda, bu albatta haydovchiga iqtisodiy samaradorlikka erishishgan imkon yaratadi. Lekin, quyida metan gazining salbiy jihatlariniham sanab o’tishimiz kerak: (1-rasm)

Yuqoridagi keltirilgan sabablar avtomobilning metan gaz yonilg‘isida harakatlanishga bo‘lgan ishonchni keskin tushishiga olib keladi.

Benzin yonilg‘i turida harakatlanish aslini olganda ancha qulay va yuqorida keltirilgan holatlar yuz bermaydi, lekin hozirda iqtisodiy samaradorlik jihatidan qimmat yonilg‘i turi hisoblanadi.

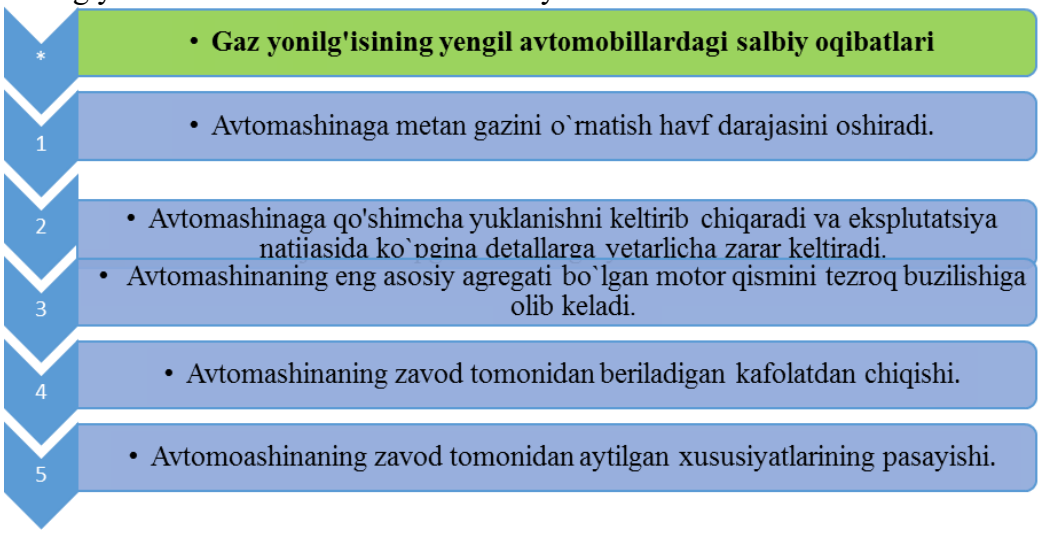
Ayniqsa, 2021-yil, pandemayadan keyingi davrda benzinning narxi keskin ko‘tarildi va qo‘shni davlatlar bilan solishtirganda 2 barobar narxlar tafovuti yuzaga keldi. (1-jadval.)

O‘zbekiston sharoitida Uzavtomotorsda ishlab chiqarilgan avtomobil Chevrolet spark benzin yonilg‘i turida harakatlansa 100 km uchun shahar sharoitida yoz kunlari kondetsionersiz 7 litr, kondetsioner qo‘shilsa 10 % gacha qo‘shimcha yonilg‘i sarfi yuzaga keladi, bu degani

taqriban 7,5-7,7 litrgacha yonilg‘i sarf qiladi. Agar ushbu ko‘rsatkichlarni yuqoridagi narxlarga bog‘lasak:

100 km masofa uchun benzinda sarf maksimum holda 70500 so‘mgacha (Ai-92 benzinda 7.5 litr uchun 9400 so’mdan hisoblansa). Ushbu holatni metan uchun qarab chiqsak 21000 so’mgacha (2800 so’mdan hisoblansa). Xiyotda ishlab chiqarilgan elektromobil Xpeng G3 ko‘rsatkichiga e’tibor qilsak battariya sig‘imi 57 kW va bu batariya sig‘imi bilan 460 km masofa bosadi. Bu ko‘rsatkichlar orqali 100 km uchun hisoblab chiqsak 3655 so‘mni tashkil qiladi*.[8]

Havfsizligi – ushbu ekspluatatsiyaga joriy etilayotgan avtomobillar xarakatlanish jarayonida havfsizlik talablariga to‘laqonli javob beradi, shunigdek shovqinsiz. Bu esa haydovchi va yo‘lovchilarning harakat davomida ortiqcha shovqindan halos etadi, bu orqali haydovchining yo‘lda charchashini nisbatan kamaytiradi.



1-rasm. Gaz yonilg‘isining yengil avtomobillardagi salbiy oqibatlari.[2]

1-jadval.

Hozirda benzin va metan gaz yonilg‘i turi uchun narxlar**

BENZIN NARXI	O‘ZBEKNEFTGAZ	LUKOYL	MUSTANG	METAN
АИ-80	6890	8 490	6800	2800
АИ-91				
АИ-92	9400	9 990	9800	
АИ-95	10000	10790	10500	

Ekologik havfsizligi – elektromobil 100% atrof – muhitga zarasiz hisoblanib yevro ittifoqning texnik talablariga to‘liq javob beradi. [3]

Yuqoridagi hisob kitoblardan shu aniq bo‘ladiki, hozirda elektromobillarning ekspluatatsion harajatlari qolgan yonilg‘i turlariga nisbatan ancha arzon bo‘lishi ma’lum bo‘ldi. Bu esa yaqin orada Respublikamiz hududida elektromobillarning soni oshishi ehtimoli mavjudligini bildiradi.

* - *ya’ni bu yerda 1 kW elektr toki 295 so‘m qilib olindi*

** - *Yuqorida berilgan ma’lumotlar 2022-yilning yanvar-fevral oylaridagi holatlardir*

Ushbu yuqoridagi faktlarga asoslangan holda mamlakatimiz hududidagi zaryadlovchi stansiyalar sonini butun Respublika miqyosida to‘gri taqsimot qilgan holda o‘rnatish lozim. Agar biz elektromobillarning mamlakatimizga olib kirilishini o‘tgan 4 yil kesimida qaraydigan bo‘lsak.(2-jadval)

2-jadval.

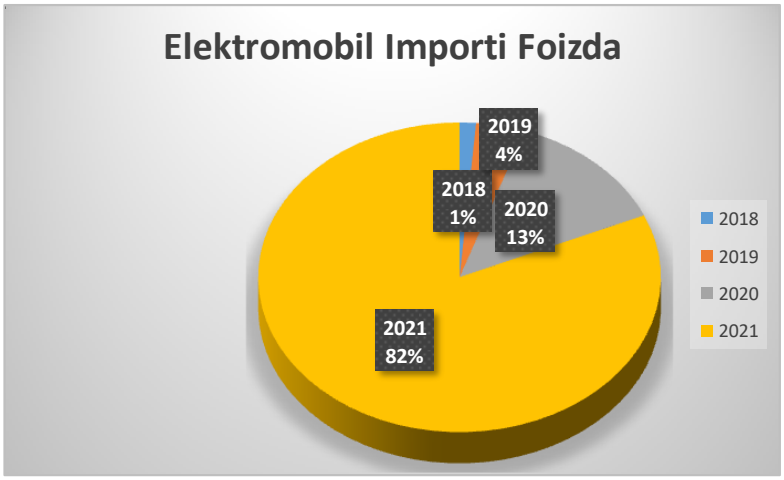
O’zbekiston Respublikasiga o‘tgan yillar davomida import qilingan elektromobillar soni.

Elektromobil Import qilingan yil	Import qilingan elektromobillar soni
2018	**13**
2019	**39**
2020	**131**
2021	**809**

1-diagramma. 2018-yildan 2021-yilgacha import qilingan avtomashinalar soni foizda.[7]

Yuqoridagi jadval va diagramma asosida shuni ko‘rishimiz mumkinki hozirgacha mamlakat hududiga olib kirilgan elektromobillarning 82% qismi aynan 2021-yilda olib kelingan avtomobillarga tog‘ri kelmoqda. Albatta bu faktlarni inobatga olgan holda ularga elektr zaryadlovchi stansiyalar sonini mutanosib tarzda loyihalash zarur. Hozirda aynan shu holatda faqatgina Respublika miqyosida Toshkent shahridagina loyihalash ishlari amalga oshirilmoqda va elektromobillar uchun qulaylikalar yaratilmoqda [4].

Zavod tomonidan berilayotgan texnik ko‘rsatkichlarga e’tibor bersak elektromobillar 220V hamda 380V kuchlanishdaham zaryad olish imkoniyati yaratilgan ya’ni sekin va tez quvvatlash moslamalari o‘rnatilgan. Bilamizki xonadonlarda 220V kuchlanishga ega va ushbu holatda uydaham quvvatlash imkoniyati mumkindir, lekin bu holatda vaqt unumdorligi pasayadi, ya’ni to‘liq quvvatlash uchun o‘rtacha 8-9 soat (Xpeng G3 220Vda) vaqt davomida quvvatlash kerak bo‘ladi. 380V kuchlanishda esa 30 daqiqda 80% quvvat olish imkoniyati yaratilgan.[9]

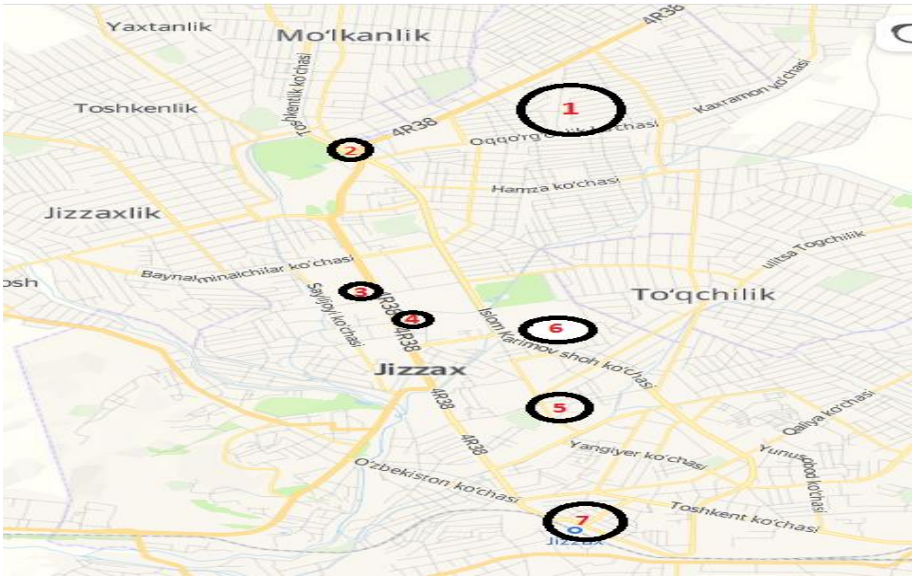


Jizzax shahri hududida 2021-yil Noyabr oyida birinchi elektromobil quvvatlash stansiyasi ishga tushirildi. Yangi ishga tushirilgan quvvatlash stansiyasi avtomobillar uchun Amir Temur MFY hududida joylashgan UZNEFTIGAZ yonilg‘i quyish shahobchasi hududida amalga oshirilmoqda. Va ushbu amalga oshirilayotgan loyihalar kelajak uchun qo‘yilgan poydevor misolidir.

XULOSA

Yuqoridagiga keltirilgan faktlar asosida shuni aytishimiz kerakki, 2022-yildan boshlab mamlakat hududiga olib kiriladigan elektromobillar soni bundanham yuqorilash kutiladi. Bundan tashqari prezidentimiz topshirig‘iga binoan hozirda Respublika hududida elektromobil ishlab chiqaruvchi zavodlar qurilishi boshlangan va kelajakda mamalakatimiz o‘z elektromobiligaham ega bo‘ladi.

Xulosa o‘rnida shuni aytishimiz kerakki, hozirda yangi qurilayotgan avtomobil quvvatlash stansiyalarini o‘rnatishga bo‘lgan loyihalanadigan joylar ko‘p. Ushbu loyiha o‘rinda aytishimiz mumkin bo‘lgan elektr zaryadlash stansiyalarni bozorlar, supermarketlar, avtorurarghlar, ko‘ngilochar bog‘lar avtoturargohlari hududida, va savdo markazlari avtoturargohlari hududlarida tashkil etish maqsadga muvoffiqdir. (2-rasm.)



2-rasm. Elektromobillar uchun Jizzax shahri hududida qad rostlashi mumkin bo‘lgan quvvatlovchi stansiyalar uchun xarita.

1- “Eski shahar” buyum bozori avtoturargohi.
2- “O‘rda ekologik” bog‘i hamda “Coworking” markazi avtoturargohi.
3- “Paradise” savdo markazi avtoturargohi.
4- “Korzinka” supermarketi avtoturargohi.
5- Islom Karimov Shoh ko‘chasi.
6- “Jizzax Politexnika Instituti” Texnopark markazi (Loyiha).
7- Ko‘k bozor avtoturargohiga.

Aynan ushbu, yuqorida ko‘rsatilgan joylarda quvvatlash stansiyalarini tashkil etish albatta kelajakda ushbu joylarga aholining tashrifini birmuncha o‘stiradi va ushbu joylar iqtisodiy samaradorlikka erishish imkoniyatini oshiradi. Albatta bunga o‘xshahs joylar talaygina lekin avtomobillar oqimiga ko‘ra loyiha kengayish ehtimoliham mavjud.

Foydalilik jihatlariga, ekologiyaga zararli ta’siri yo‘qligi, bundan tashqari avtomobillar “parkovkalash”dagi imkoniyatlarniham oshirishi. Yerosti qazilma tabiiy boyliklarni tejash imkonini beradi. Va yuqorida aytib o‘tilganidek, qish faslida hozirda mamlakat hududida tabiiy gazning barcha hududlarga “stabil” yetkazilishini ta’minlabgina qolmay balki narx navodagi ko‘tarilishni oldini oladi.

АДАБИЁТЛАР

1. Avtomobilning umumiy tuzilishi: Darslik / Akilov A.A. va boshq. –T.: O’zbekiston Respublikasi IIV Akademiyasi, 2012. – 142 b.

2. Baxtiyorovich, A. I., & Ogli, R. U. F. (2021). YENGIL AVTOMOBILLARDA

YOQILGI SARFINI KAMAYTIRISH USULLARI. Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences, 1(1).

3. ЭКОЛОГИЯ АВТОМОБИЛИ. Доц О.К.Адилов,М.Абдурахманов, С.Имомназаров

4. Raxmatov, O., & Sotvoldiyev, X. R. O. G. L. (2021). AVTOTRANSPORT VOSITALARIGA MAVSUMIY SERVIS XIZMAT KO'RSATISH TURLARI VA ULARNING XARAKAT XAVFSIZLIGIGA TA'SIRI. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, *1*(10), 1147-1151.

ИККИ КЛАПАНЛИ МАЖБУРИЙ САЛТ ИШЛАШ ЭКОНОМАЙЗЕРИНИ АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ТИЗИМИ

Атаханов Хошимжон Боймирзаевич,
НамМҚИ, катта ўқитувчи, Atahanovh1965@mail.ru, +998906403440

Устабоев Абдулло Рахимжонович,
НамМҚИ, ўқитувчи, aaustaboyev@gmail.com+998935883314

Турғунов Зокиржон Хошимбоевич,
НамМҚИ, ўқитувчи, Zokirjont@inbox.ru, +998993225961

Рустамов Иброхим Абдубаннобович,
НамМҚИ, ўқитувчи, ibrohim1988@mail.uz, +998999876070

Валиев Бобур Файзимурот ўғли,
НамМҚИ, стажёр ўқитувчи, dekb2105@gmail.com +998937783388

Аннотация. Мақолада икки клапанли мажбрий салт ишлаш экономайзерини автоматик бошқариш тизими бўйича маълумотлар келтирилган. Бунда икки клапанли мажбрий салт ишлаш экономайзерини автоматик бошқариш тизимини ишлаш шартлари келтирилган

Аннотация. В статье представлена информация о стабильности работы системе автоматического управления двухклапанным принудительным экономайзером. Кроме этого условия работы системы автоматического управления двухклапанным принудительным экономайзером.

Annotation. The article provides information on the stability of the automatic control system of a two-valve forced economizer. In addition, the operating conditions of the automatic control system of a two-valve forced economizer.

Калит сўзлар: экономайзер, сали ишлаш, дроссел, ЭБТ, энергия, электромагнит клапа, датчик, каскад, тортиш, қувват.

Ключевые слова: экономайзер, стабильности работы, дроссель, ЭБУ, энергия, электромагнитный клапан, датчик, каскад, сила тяжести, мощность.

Key words: economizer, stability of operation, throttle, ECU(electronic control unit), energy, solenoid valve, sensor, cascade, gravity, power.

Дунёда автомобилнинг тез суръатларда ўсиши ёнилғи сарфини камайтириш ва автомобил двигателларининг чиқинди газларининг токсиклигини камайтириш масаласи ҳар йили тобора долзарб бўлиб келмоқда.Шу муносабат билан ички ёнув двигателининг ишлашини яхшилайдиган турли хил қурилмаларни, шу жумладан электрон қурилмаларни ишлаб чиқаришга катта эътибор қаратилмоқда [1,2,3,4,6].

Ҳозирда ишлатилаётган мажбурий салт ишлаш экономийзерини автоматик бошқариш тизимлари (ЭАБТ) двигателларнинг самарадорлигини сезиларли даражада оширади. Экономайзерни салт ишлаш режими ёнилғини тежайди [1,2,3,4,5,6,7].

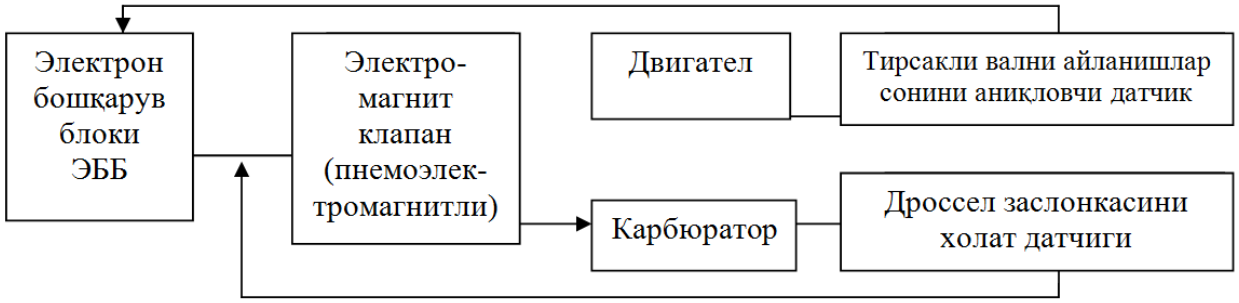
Двигателн салт ишлаганда, мажбурий тормозлашда, узатмалар қутисини алмаштириб қўшиш ва бошқа ҳаракатларда бу тизим ишлайди. Ушбу режимда двигател тирсакли валининг айланишлар сони кўпайишга олиб келади, двигател салт ишлаганда айланиш частотасини камаяди ва газ педалини тўлиқ ёпилганда (карбюраторда дроссел заслонка ёпиқ), двигателни автоматик бошқаришдир.Ушбу режимда двигателга қувват бериш талаб қилинмайди. Тирсакли вал ёнилғи ёниш ҳисобига энергияни олмасдан, балки валнинг инерцияси кучи туфайли айланади. Шу сабабли, цилиндрларга бериладиган ёнилғини мажбурий етказиб берилиши нафақат фойдасиз, балки зарарлидир, чунки ёнвчи аралашма тўлиқ ёнмаганлиги сабабли двигателнинг чиқинди газларидаги заҳарли компонентлар миқдори кескин ошиб боради [7,8,9,10,11,12].

Шаҳар транспортида салт ишлаш режимининг автомобилнинг умумий ишлаш вақтидаги улуши одатда 20 + 30% дан ошмайди, тоғли йўлларда у 50% га яқинлашади (пасга тушишда двигателнинг тормозлаш) [7,8].Мажбурий салт ишлаш экономизаторни автоматик бошқариш тизими (МСЭ АБТ) двигател мажбурий салт ишлаш режимда ишлаётганида ёнилғи таъминотини тўхтатиш учун мўлжалланган.

Ёқилғи тежамкорлиги бу ҳолда двигателнинг салт ишлаши вақтидаги ёқилғи сарфини кўпайтирилишига тенгдир. Ҳайдовчи маълум бир автомобилни ҳайдаш услубини ривожлантирганда, шаҳар шароитида ёқилғи тежамкорлиги > 5% га эриши мумкин [8,9,10,11,12].

Замонавий автомобилларда мажбурий салт ишлаш экономайзерини автоматик бошқариш тизими ўз ичига қуйдагиларни олади:

- Электрон бошқарув тизими
- Электромагнит клапан (пнемоэлектромагнитли)
- Дроссел заслонкасини холат датчиги (микро қўшгич ёки винтли датчик)
- Тирсакли вални айланишлар частотаси датчиги (бирламчи чулғам КЗ)



1-расм. Мажбурий салт ишлаш экономайзерни автоматик бошқариш тизимини схемаси.

Юк автомобиллари ва енгил автомобилларнинг мажбурий салт ишлаш экономизаторни автоматик бошқариш тизимини алгоритм бошқаришда (тизим ишлаш жараёнида амал қиладиган қоидалар), схемаси ва конструкцияси билан бир оз фарқ қилади. Шунинг учун ушбу тизимларни алоҳида кўриб чиқиш мақсадга мувофиқдир. Енгил автомобиллар учун мажбурий салт ишлаш экономайзерини автоматик бошқариш тизими

Енгил автамобилларда бу қурилма эканомайзерни автомат бошқариш тизими ишлаши ёқилғи-ҳаво аралашмаси салт ишлаш вақтида таъминлайди, шунингдек

пневмоэлектр клапан ва электрон бошқарув блокидан иборат бўлди. Ушбу қурилмалар тўплами "Каскад" деб номланди.

Бундай тизимдан фойдаланиш енгил автомобил двигателининг самарадорлигини оширишга ва чиқинди газларнинг токсиклигини камайтиришга имкон берди ва шу билан бирга юриш хусусиятларини сақлаб қолди. Бунда тезлик билан ҳаракатланаётган ҳаво оқимига ёнилғини пуркаб бериш керак бўлади. Двигател мажбурий ишламай қолганда, нафақат ёқилғи, балки ҳавони ҳам этказиб бера олмайди.

Бундай двигател "Каскад"ли тизим билан жиҳозланган бўлиб, салт ишлашни таъминлайди. Ҳавонинг асосий миқдори дроссел заслонкаси тўлиқ ёпиқ холда турганда уни махсус аралаштириш мосламаси орқали цилиндрга аралашиб киради. Юқори тезликда ҳаво оқимида ёнилғини аралашмасини ҳосил қилади. Шу вақитда мажбурий ишламай қолганда, двигателга нафақат ёқилғи, балки ҳаво ҳам этказиб берилмайди. Пуркаш вақтида киритиш коллекторининг юзаси беш – олти марта кичиклашади, шунинг учун буғлар ва ёқилғи плёнкаларининг ўтказувчанлиги сезиларли даражада камаяди. Ҳисоблаш техник тизим кескин (40% гача) СН камайтиришга ва двигателни тормозлаш самарадорлигини оширишга имкон берди.

Двигателни ишга туширишдан олдин дроссел заслонкаси микро тизим томонига ўтказилади. Экономайзерни игнасимон клапани ишга тушиб, дроссел заслонкаси ричак мосламасини ўчириб қўяди. Двигател ишга туширилгандан сўнг, электрон бошқарув блоки пневматик электромагнит клапаннинг электр таъминоти занжирига улайди, бу эса киритиш коллектордан қувурлар орқали ва экономайзерга вакуумга кириш имкониятини беради. Экономайзер диафрагмаси киритиш игнасини ростлаш винтини тортади ва тешикни очади.

Салт ишлашда (1300 айл/миндан кам) дроссел заслонка тўлиқ ёпилади. Кичик узгич ва улагич контактларни очиқ. Пневматик электромагнит клапаннинг электр таъминоти даври электрон блок орқали ёпилади. Бундай ҳолда, экономайзер киритиш коллектори билан уланади ва бунинг натижасида игнали клапан очиқ ҳолатда ушлаб турилади. Клапанга ўрнатилган созлаш винти орқали кўпроқ ёки озроқ ёнувчи аралашма ичкарига киради, бу эса двигателнинг салт ишлашини таъминлайди.

Юкланиш режимлари. Дроссел заслонкасини бирламчи камеранинг ричаги чап томонга очилганда, кичик узгич ва улагич ричаги бўшатлади, у ёқилади ва электрон бошқарув блокига сингари пневматик электромагнит клапан орқали этказиб беради. Двигателнинг айланишлар сони маълум бир белгиланган қийматга кўтарилганда (1500 + 1600 айл/мин ва ундан юқори), электрон бошқарув блоки ўчади, аммо пневматик электромагнит клапан кичик узгич ва улагич туфайли ишлайверади.

Мажбурий салт ишлаганда. Газ педалини қўйиб юборган вақтида (двигателнинг тормозланиши, ҳаракатланаётганда пастликга тушиш, узатмаларни қўшиб алмаштириш, мажбурий салт ишлашда ҳолатга ўтишда), яъни дроссел заслонкаси ёпилганда, қўл ричаги кичик узгич ва улагич бослади, у контактларини қўшилади.

Агар газ педалини босмасдан ўз холатида турса двигател тирсакли валини айланишлар сони 1300 айл/мин гача камайиб кетади, бунда тизим мажбурий салт ишлайди.

Газ педални босилмаган вақтида двигател тирсакли валининг айланишлар сони 1500 айл/мин дан юқори бўлса, пневматик электромагнит клапанга электрон бошқарув блогидан электр қувват берилмайди. Клапан ёпилади. Киритиш колллектрига экономайзернинг салт ишлаши тизимига орқали боғланмайди балки ташқи муҳитга чиқариш клапани "юкланиш" (шамоллатиш) тизими орқали уланади. Мажбурий салт ишлаш экономайзер клапан игнаси, коллектр орқали қабул қилинганда, киритиш тешиги мажбурий салт ишлаш тизими ёпади ва аралашмани этказиб беришни тўхтатади. Ушбу

режимда двигатель жуда самарали тормозланади ва ёқилғини истеъмол кўпаймайди.

Айланишлар тезлиги белгиланган қийматга камайганда (1100 - 1300 айл/мин) тезлик датчиги (бошқарув блоки) пневматик электромагнит клапаннинг ток қувват манбасини ёпади. Бу ўз навбатида, киритиш тешигини ёпади ва ташқи атмосфера билан қабул қилиш киритиш коллектрини боғлайди ҳамда клапанни улайди. Яна экономайзер тўлиқ ишлашини таъминлайди. Экономайзерни игнали клапани салт ишлашда очилади ва двигател цилиндрлари салт ишлаш режимида ишлай бошлайди. Агар ҳайдовчи газ педалини босса, у ҳолда пневматик электромагнит клапаннинг кучи кичик узгич ва улагич тизими остида юкланиш режимида ишлайди.

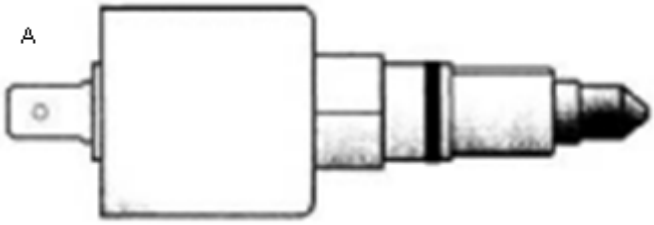
Токни пенемоэлектр клапан чулғамига юборилганда экономайзерни игнасимон клапани мажбурий салт ишлаш тизимини чиқариш тешигини ёпади ва шу билан двигател ўз-ўзидан ёнишини олдини олади.

"Каскад" тизими дроссел зослонкали кетма-кет очиладиган, икки камерали карбюраторли двигателларда фойдаланишга мўлжалланган ва ҳар бир цилиндр учун кириш каналларининг иккита алоҳида қисмига эга. Биринчиси карбюраторни бирламчи аралаштириш камерасига, иккинчиси иккиламчи камерага боғланган. Бўлимларнинг ҳар бирининг киритиш клапани ўз секциясига яқин жойда жойлашган. Шаҳарда ишлаганда паст тезликда ҳаракатланаётганда, аралашма асосан киритиш клапанини биринчи секцияси бўлими орқали киради. Иккинчи ёқилғи киритиш клапани эркин бўлади, мажбурий салт ишлаш тизимида ҳавони киритиш клапани канали бўлиб хизмат қилади. Ушбу режимда цилиндрларни ҳаво билан тозалашда биринчи қисми "қуритилмаган" ва киритиш коллектридаги вакуумнинг кучли пасайиши туфайли унинг буғланиши кескин секинлашади, у кейинги юкланиш ҳолатида ишлайди ҳамда буни тўлиқ сақланиб қолади. Бу нафақат ёнилғи сарфини камайтиради, балки тормоз пайтида мой сарфини ҳам камайтиради. Унинг асосий фарқи шундаки, у билан алоҳида ўрнатилган пневматик электр клапан ва электрон бошқарув тизими орқали ишлайди ва уни тузилиши алоҳида бўлади, мажбурий салт экономайзери, кичик узгич ва улагич ва ҳаволи дросселга иккинчи камерага уланган [14,15,16,17].

Режим	Датчикга узатилганда	
	Микро перикуличатель	Электрон бошқарув тизими
Салт ишлашда (<1300айл/мин)	йўқ	ха
Салт ишлашда (>1600айл/мин)	ха	йўқ
Юкланишда ишлаганда	ха	йўқ
Узатмарарда ишлаганда	йўқ	йўқ
Мажбурий салт ишлаганда	йўқ	йўқ

"Каскад" тизими ҳар қандай автомобил моделига ўрнатилиши мумкин, агар карбюраторли двигателларга қўшимча элементларни ўрнатиш шарти билан электрон бошқарув тизими ва ҳаволи электромагнит клапанлар ўрнатилади.

Бази бир енгил автомобилларда "Каскад" тизими ёки шунга ўхшаш карбюраторли давгателларда пневматикэлектр клапан ўрнатилган бўлади. Ҳақиқат шундаки, ушбу автомобил моделлари учун карбюраторда мажбурий салт ишлаш тизимида элекромагнит клапани мавжуд бўлиб, ўт олдириш тугаганда ёнувчи аралашмасини таъминлаш тўхтатади (двигател ишини назорат қилиш қиздириш тизимига боғлиқ) махсус электромагнит клапанга эга. Ушбу клапан мажбурий тизим ишламай қолганда ҳам ишлатилиши мумкин.



1-расм. Электромагнит клапан кўриниши.

Электромагнит клапанга ёқилғи оқими жиклёрига мажбурий салт ишлашни бирламчи камераси ўрнатилади. Корпусга мажбурий салт ишлаш жиклери тешикчаси ўрнатилган. Корпуснинг ичида игна жойлашган бўлиб, унинг учи А тешикка бирлаштирилган. Бошқа томондан, корпусга клапан пайвандлаш усулида бирлаштирилган ва электромагнит ғалтаги қўйилади. Ғалтак ўрамлари эмалланган сим билан ўралган. Ўрамни олдиги штекрга пайвандлаб қотирилган, контактли пластиналар алоқа плитасидир, клапан корпусига электр жанжири орқали қўшилган ҳамда массага улашни таъминлайди [17].

Беркитиш клапанидаги ўрамлар сони

Ўрамлар сони	3000 ± 10
Изоляция қилинмаган сим диаметри, мм	0,14
20°С қаршилик , Ом	100 ва 60

Клапан қуйдагича ишлайди. Ўт олдириш тизимини ишга туширилганда, игна спирал орқали оқадиган электр ток оқими таъсирида спирал ишига тортилади ва А тешигини очади. Ёнилғи эмулсия қудуғидан каналга ўтиши А ва Б тешикдан ўтиши, мажбурий салт ишлаш каналга киради, у ерда ҳаво оқими кирадиган жиклери билан аралашма хосил қилади. Натижада эмулсия канал орқали течикчадан карбюраторга аралашма тушади ва двигател мажбурий салт ишлашини таъминлайди. Ғалтакни ўт олдириш тармоғидан узилганда ўчади, пружина кучи таъсирида игна А тешикини ёпади, ёнилғи оқимини тўхтатади ва двигателнинг бир зумда тўхташини таъминлайди. Клапан тик ҳолатга келганда (игна пастда) жойлаштирилган кучланиш хеч бўлмаганда В дан юқори бўлмаган ва 100 + 2 °С ҳароратда ишлаши керак. Агар клапан ишламай қолса, ғалтакдаги қаршилигини текшириш керак агар у номинал қаршиликдан кам бўлса, беркитиш клапанини алмаштирилади. Мажбурий салт ишлаш жеклерини ювишда, карбюратордан клапан бўшатилади, клапан қобиқдан ажратилади. Бу ишни қуйдагича амалга оширилади, жиклерни учидаги игна фаскасини шкастланиши текширилади. Клапанни ўрнига қайта қўйишда шунга ишонч ҳосил қилиш керакки, игна тиқилиб қолмасдан ҳаракатланишига ва жиклер пуркаш тешигини маҳкам ёпишига ишонч ҳосил қилиш керак.

Шундай қилиб, карбюраторни электромагнит клапанига, бошқарув блок тизимини жорий қилиш, дроссел заслонкасини ёпиқ холат датчиги қўйиш ва шунингдек, электрон бошқарув блоги, двигател тирсакли валини айланишлар сони ҳақида сигналли маълумот қилиб бериш, клапанларни ишини бошқаришдан иборат. Бундай тизимлар автомобил двигателни ишда ёнилғи сарфини камайтириш ва автомобил двигателларининг чиқинди газларининг токсиклигини камайтириш масаласини хал этишдаги асосий ишлардан бири бўлиб келмоқда.

АДАБИЁТЛАР

1. Н. Г. Махмудов. Автомобилларнинг электр ва электрон жиҳозлари. Дарслик 2-чи нашр. Тошкент, Ношир, 2011 й., 304 бет.
2. Ютт.В.Э. “Электрооборудование автомобилей” Учебник для студентов выших учебных заведений 4-е издание., Москва: Транспорт, 2006 г,440 ст.
3. Акимов А.В. “Электрооборудование автомобилей”, Москва. За рулем, 2000 г.384 ст.
4. X.Ataxonov, R.Soliev, J.Xolmirzaev. Transport vositalarining elektr jihozlari va elektron tizimlari. O’qyv qo’llanma. Namangan., 2021y. 288bet.
5. Махмудов Г.Н. Автомотранспорт воситаларининг электр жиҳозлари, Касб хунар коллеж талабалари учун дарслик. Тошкент, Илм зиё. 2014 й.
6. Махмудов Г.Н. Зикриллаев Н.Г. Автомобил двигатели ва бошқа агрегатларининг электрон бошқариш, ўқув қўлланма. Тошкент, «Илм зиё», 2014 й.120 бет.
7. Нормирзаев, А. Р., Нуриддинов, А. Д., & Валиева, Г. Ф. (2017). Влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. *Точная наука*, (10), 6-9.
8. Атахонов, Х., Хидиров, У., & Аъзамбоев, М. (2019). Разработка методики экономической оценки расходов автомобильного топлива на автомобильном транспорте. Экономика и социум, (6), 133-136.
9. Нормирзаев, Н., Эшанбабаев, А., Арсланов, Б., Арслонов, Ж., Тухлиев, Г., & Нишанов, Б. (2016). " Technical and economic assessment of efficiency of measures on regulation of traffic on mountain roads", Journal of Mechanical and Civil Engineering. India, 29 February.
10. А.Р.Нормирзаев. Дизел двигателини газ ёқилғисига конвертация қилиш муаммолари. Юқори самарали қишлоқ хўжалиги машиналарини яратиш ва улардан фойдаланиш даражасини ошириш. Мавзусидаги Республикаи конференцияси. Гулбаҳор.2017.86-93 стр.

УДК 621.316.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Бузруков Закирё Саттиходжаевич
НамИСИ, к.т.н. доцент. zsbuzrukov@mail.ru. +998972521962

Кохоров Абдуманон Абдумуталиб угли
НамИСИ, преподаватель.:+998934481190

Аннотация. Рассматривается теоретический материал по использованию солнечной энергии как одного из видов нетрадиционных источников энергии. Всесторонне исследован вопрос использования солнечных коллекторов, представлены их основные виды. Перечислены технические требования к их работе, без которых данные системы невозможно или нерационально будет эксплуатировать. В расчетной части поставлена цель исследования теоретической возможности использования солнечных коллекторов для нагрева горячей воды в инженерных системах жилого дома в Узбекистане для оценки рациональности установки такой системы. Исходя из результатов расчета сделан вывод возможности реального использования системы на данной территории, а также представлены предложения о дальнейшем развитии данной сферы.

Annotation. Theoretical material on the use of solar energy as one of the types of non-traditional energy sources is considered. The issue of the use of solar collectors has been

comprehensively investigated, their main types are presented. The technical requirements for their work are listed, without which it is impossible or irrational to operate these systems. In the calculation part, the goal is to study the theoretical possibility of using solar collectors for heating hot water in the engineering systems of a residential building in Uzbekistan to assess the rationality of installing such a system. Based on the results of the calculation, a conclusion was made about the possibility of real use of the system in this territory, and proposals for the further development of this area were presented.

Ключевые слова: солнечная энергия, альтернативные источники энергии, возобновляемая энергия, солнечные коллекторы,горячая водоснабжения, источники энергоснабжения, аккумулятор, энергосберегающая система.

Keywords: solar energy, alternative energy sources, renewable energy, solar collectors, hot water supply, energy supply sources, battery, energy saving system.

Введение.Солнце – это чистый и неисчерпаемый источник энергии. От него исходят тепло, свет и прочие виды излучения, которые содержат колоссальные запасы энергии и отвечают почти за все естественные процессы на нашей планете. Но лишь недавно человек научился использовать эту энергию в своих целях – для нагрева воды и обогрева комнат, а также для охлаждения (благодаря технологии абсорбции холода).

Современные системы отопления и горячего водоснабжения на солнечной энергии – это экономичные, комфортные и экологически чистые решения. Самое главное преимущество использования солнечных систем – это существенная экономия денежных средств. Кроме того, это полная независимость от теплосетей, электросетей, а также тарифов на тепло, инфляции и нестабильности в бизнесе, поскольку никакое топливо не требуется.

Также необходимо отметить, что стоимость такой установки превышает стоимость традиционной системы отопления и горячего водоснабжения, но экономические преимущества системы очевидны, а при постоянном повышении стоимости энергоносителей они ощутимы уже с первого дня эксплуатации

Солнечная энергия генерируется солнцем: это теплота, излучение и природные циклы (ветер, поток воды и рост растений, движущей силой которых является энергия солнца). Полный поток энергии, излучаемой Солнцем, составляет 3,9·1026 Дж/с. Солнечное излучение – это электромагнитная энергия, испускаемая солнцем. Солнечная энергия, достигающая поверхности Земли, рассеивается различными способами (рисунок 1). Энергия солнца чистая, легко используемая, дешевая, поступает постоянно в изобилии, не оказывает негативного воздействия на окружающую среду, и может быть использована в качестве децентрализованного источника энергии.

Основные достоинства использования солнечной энергии:

– перспектива использования бесплатной тепловой энергии солнца;

– бесшумность работы электростанций и установок, работающих на солнечных батареях;

– отсутствие газовых выбросов, и как следствие, защита экологии окружающей среды;

Разработаны различные технологии использования энергии солнца. От небольших блоков питания для индивидуальных домовых систем до крупномасштабных систем, концентрирующих солнечную энергию. Эти солнечные системы объединяет то, что они позволяют нам диверсифицировать источники энергии, повысить эффективность и, в конечном счете, удовлетворить наши потребности в энергии экологически чистым и рациональным способом. В зависимости от способа использования, солнечная энергия относится к одной из двух категорий: активная или пассивная. В системах преобразования активной солнечной энергии используется солнечный коллектор (рисунок 2).

В свою очередь активная солнечная энергия подразделяется на две категории: тепловую и фотогальваническую солнечные энергии.

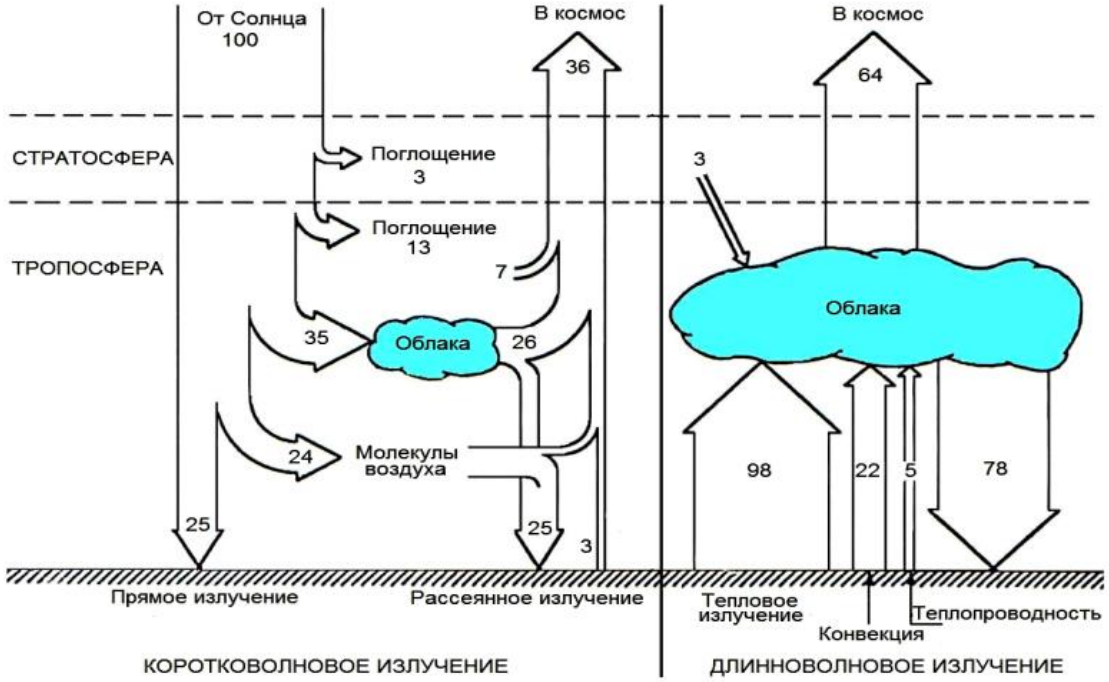


Рис.1. Тепловой баланс системы «Земля-атмосфера-космос».

Тепловая солнечная энергия применяется в системах нагрева, например: нагрев воды и воздуха, тепловая обработка пищевых продуктов и сушка, дистилляция и производство пара.

Технологии, использующие тепловую солнечную энергию, применяются при создании:

– полная автономность в работе и независимость от внешних источников энергии;

– возможность собственного изготовления солнечных батарей и коллекторов из подручных средств и использование их в качестве основного или дополнительного источника энергоснабжения;

– длительный срок эксплуатации солнечных установок, который составляет более 30 лет;

– отсутствие постоянных перепадов напряжения, от которого может пострадать чувствительная электроника оборудования;

– менее технологичный и трудоемкий процесс монтажа по сравнению с некоторыми традиционными способами энергоснабжения;

– нет необходимости постоянно подавать внешнее топливо, а самообслуживающийся режим работы солнечных установок позволит вообще забыть об их существовании;

– высокое качество и надежность в работе солнечных батарей даст возможность потребителю долгие годы пользоваться экологически чистой и бесплатной электроэнергией.

Технологии, использующие тепловую солнечную энергию, применяются при создании солнечных водонагревателей, концентраторов, плит и опреснителей. Фотогальваническая солнечная энергия используется для генерации электричества, используя кремниевые элементы для преобразования солнечной энергии в электрическую, которую можно использовать непосредственно или путем накопления в аккумуляторной системе.



Рис.2.Вакуумный солнечный коллектор (гелиоколлектор)

Обсуждение. Принцип действия солнечных элементов большинства распространенных типов основан на фотогальваническом эффекте. Суть этого эффекта в появлении разности потенциалов (или напряжения) между двумя слоями полупроводникового материала при падении света на этот двухслойный материал.

Солнечные модули (рисунок 3), как правило, изготавливаются из кремния, который обработан таким образом, чтобы при падении света в нем появлялись свободные электроны, создающие электрический ток. В настоящее время это практически единственный материал, используемый для массового производства солнечных фотоэлементов. Кроме него, для производства высокоэффективных солнечных фотоэлементов используется арсенид галлия (GaAs). КПД таких элементов доходит до 25–28 % при концентрированной солнечной радиации. Специальные типы фотоэлементов, используемые в космических аппаратах, имеют КПД величиной более 30 %.



Рис.3.Общий вид солнечных фотоэлектрических панелей

Термин пассивная солнечная энергия используется, когда архитектурное проектирование, природные материалы или поглощающие структуры самого здания используются в качестве энергосберегающей системы. Само здание служит солнечным коллектором и аккумулятором солнечной энергии, что позволяет проектировщику уменьшить потребность в решениях для подвода внешней энергии: освещения, обогрева и охлаждения, подачи воды.

Задача пассивного солнечного дизайна - создать такие архитектурно-строительные системы, которые улавливают солнечное тепло, направляют его вглубь помещения, аккумулируют и отдают в нужное время, значительно сокращая расходы на отопление. Существуют различные приемы пассивного использования солнечной энергии для отопления зданий.

Наиболее распространенными из них можно считать устройство световой прозрачной теплоизоляции и встроенных или пристроенных теплиц и зимних садов.

Эффективным является комбинированное использование нескольких систем. Можно выделить 8 принципов солнечного дизайна таких построек:

Принцип 1. Дом размещают так, чтобы стена и кровля были ориентированы на юг с отклонением не более 10–20°. Принимают в расчет особенности ландшафта: деревья, постройки, особенности рельефа, которые могут защитить дом от суровой погоды или ветра зимой или укрыть его от слишком яркого солнца летом.

Принцип 2. При разработке дизайна учитывают годичный цикл. Перед строительством нужно побывать на месте будущего дома несколько раз в течение года, изучить положение солнца, направление и силу ветров.

Принцип 3. Используют надежную тепло- и гидроизоляцию. Вход оборудуют по принципу тамбура с двумя дверями.

Принцип 4. Окна используют в качестве солнечных коллекторов и приспособлений для охлаждения. Вертикальное, ориентированное к югу остекление особенно эффективно для сбора солнечного тепла зимой. Используют шторы или жалюзи из теплоизолирующего материала, чтобы свести к минимуму ночные тепловые потери в течение зимы и не допускать чрезмерного нагревания весной, летом и осенью.

Принцип 5. Нужно учитывать то, что при чрезмерном остеклении дом будет перегреваться.

Принцип 6. Необходимо правильно рассчитать дополнительную систему обогрева.

Принцип 7. Воздухообмен должен происходить через специальные отверстия во внешних стенах с вмонтированными вентиляторами в кухне и ванной, а не через щели в плохо изолированных дверях и окнах.

Принцип 8. Хорошая организация воздушных потоков в здании является основой распространения полученной теплоты по помещениям за счет естественной конвекции.

Для условий Узбекистана в прогнозируемом периоде (до 2020 г.) составляющая производства электроэнергии с помощью солнечной энергии будет практически не ощутима. Основными направлениями использования энергии солнца будут солнечные водоподогреватели и различные гелиоустановки для интенсификации процессов сушки и подогрева воды в сельскохозяйственном производстве. Кроме того, активная и пассивная солнечная энергия имеет все предпосылки использования при проектировании агрогородков и отдаленных небольших объектов в сельском хозяйстве.

Используя энергию солнца, гелиосистемы позволяют ежегодно экономить традиционное топливо:

до 75 % – для горячего водоснабжения (ГВС) при круглогодичном использовании; до 95 % – для ГВС при сезонном использовании; до 50 % – в целях отопления; до 80 % – в целях дежурного отопления.

Следует учитывать, что каждая система индивидуальна, и процент экономии энергоресурсов при использовании гелиосистемы необходимо рассчитывать.

Прямая солнечная радиация – солнечная радиация, поступающая на поверхность в виде пучка параллельных лучей, исходящих непосредственно от солнечного диска.

Рассеянная солнечная радиация – солнечная радиация, поступающая на поверхность от небосвода после рассеяния в атмосфере.

Суммарная солнечная радиация на горизонтальную поверхность – солнечная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность в виде прямой и рассеянной радиации. Суммарная солнечная радиация на вертикальные поверхности – солнечная радиация, поступающая на вертикальные поверхности в виде прямой, рассеянной и отраженной от горизонтальной поверхности радиации.

Системы солнечного теплоснабжения (ССТ) – системы, предназначенные для преобразования солнечной энергии в тепловую в целях ее дальнейшего использования для

нужд систем ГВС и отопления.

Солнечный коллектор (СК) – устройство для поглощения солнечной радиации и преобразования ее в тепловую энергию. Является обязательным элементом любой гелиосистемы. Бак-аккумулятор (БА) – емкость, предназначенная для тепловой энергии, отведенной от контура солнечных коллекторов. Станция подключения (СП) – насосно-смесительная группа, предназначенная для гидравлического подключения контура солнечных коллекторов и системы теплоснабжения бака-аккумулятора. Коэффициент замещения тепловой нагрузки объекта гелиосистемой – доля солнечной энергии, которая может покрыть тепловую нагрузку объекта за некоторый рассматриваемый период времени, чаще всего сезон или год. Полезная теплопроизводительность гелиосистемы – количество тепловой энергии, отведенное от ССТ за рассматриваемый период времени (обычно сезон или год), с учетом тепловых потерь.

Удельная теплопроизводительность гелиосистемы – полезная производительность ССТ, отнесенная к одному квадратному метру площади солнечного коллектора (коллекторного поля). В зависимости от предполагаемого использования и с учетом выбора того или иного технического решения системы солнечного теплоснабжения можно классифицировать следующим образом:

– по назначению (системы горячего водоснабжения, системы отопления и комбинированные системы);

– по техническому решению (круглогодичные и сезонные системы); – по устройству (одноконтурные, двухконтурные и многоконтурные системы);

– по типу (открытые (не застекленные), плоские и вакуумные системы).

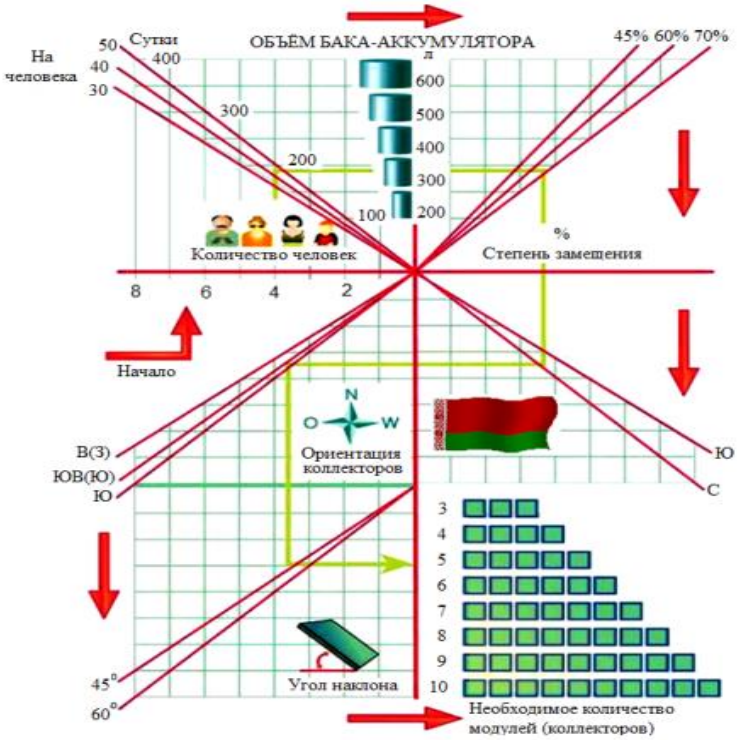


Рис.4.Номограмма для приблизительного расчета солнечных коллекторов для системы горячего водоснабжения индивидуального дома (до 8 чел.)

Конструкторский тепловой расчет, целью которого является определение площади поверхности теплообмена, обеспечивающей передачу заданного количества теплоты от одного теплоносителя к другому. Для выявления возможности использования имеющихся аппаратов в тех или иных целях производят поверочный тепловой расчет, определяя

конечные температуры теплоносителей t_g и t_h и количество переданной теплоты.

Все принципы конструирования солнечных коллекторов сводятся к обеспечению максимального поглощения солнечной энергии и максимальному снижению тепловых потерь.

Открытые солнечные коллекторы представляют собой одну лишь поглощающую панель (без корпуса), которая обычно изготавливается из пластика или резины, стойкой к ультрафиолетовому излучению, и закрепляется непосредственно на крыше. Преимущества таких систем: возможный самый высокий КПД системы, простота, надежность, легкий монтаж, малый вес. К недостаткам систем можно отнести: значительное снижение КПД с увеличением разницы температур, большая зависимость от погодных факторов (облачности, ветра и т. д.), ограниченное применение (используется только для бассейнов), большая чувствительность к минусовым температурам, малый эффективный срок эксплуатации.

Плоские гелиоколлекторы (рисунок 5) имеют конструкцию, главным элементом в которой является абсорбер, поглощающий солнечное излучение. Сверху коллектор имеет прозрачное покрытие (обычно стекло).

Для повышения эффективности коллектора, используют специальное оптическое покрытие из закаленного стекла с пониженным содержанием металлов, имеющее коэффициент пропускания до 95 % . Нагреваясь, покрытие излучает тепловую энергию, основная мощность которого находится в инфракрасном диапазоне (данный спектр излучения практически не пропускается стеклом). Таким образом, достигается аккумуляция солнечной энергии внутри коллектора. Передача теплоты к теплоносителю осуществляется при помощи конструктивных элементов, выполненных, как правило, из алюминия или меди. Отвод теплоты осуществляется теплоносителем – водой или раствором незамерзающей жидкости.

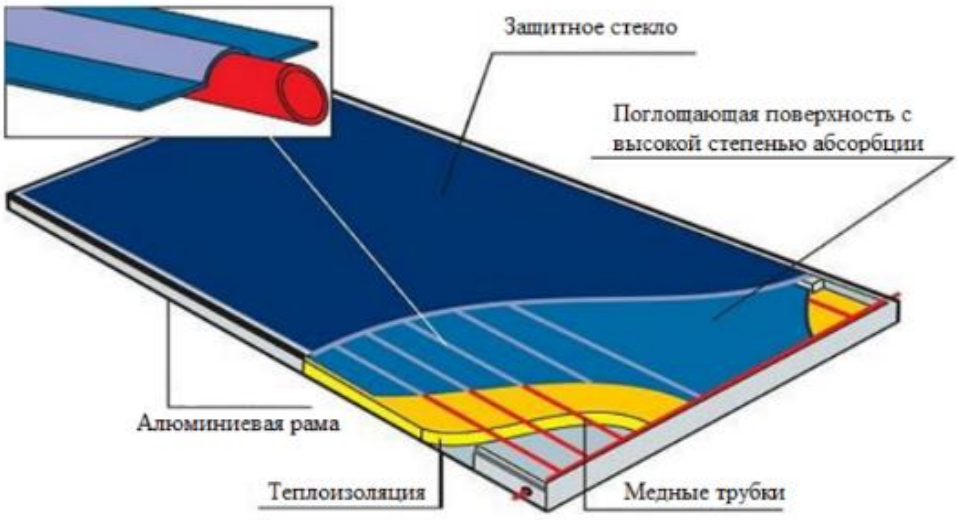


Рис.5.Принципиальная схема коллектора со специальным покрытием.

Преимущества таких систем состоят в способности очищаться от снега и инея, высокой производительности летом, возможности установки под любым углом.

К недостаткам систем можно отнести высокие тепловые потери, низкую работоспособность в холодное время года, сложность монтажа, связанную с необходимостью доставки на крышу собранного коллектора, высокую парусность при установке на подставке. Кроме того, в системах с плоскими коллекторами существует проблема размножения бактерий и других микроорганизмов, которой нет в системах с

вакуумными коллекторами.

Расчеты системы солнечного теплоснабжения выполняют специализированные организации, но в первом приближении можно выполнить их самостоятельно с использованием номограммы (рисунок 4). Это приблизительный расчет.

Солнечные коллекторы нужно ориентировать по возможности строго на юг. Однако, без существенного падения производительности, можно отклониться от южного направления на 30°. Для фотоэлектрических панелей можно без сущеественного ухудшения отклоняться до 45°. Превышение этих рекомендуемых цифр сильно ухудшит эффективность системы солнечного тепло- или электроснабжения.

В случае применения замкнутой водонагревательной солнечной системы с незамерзающем теплоносителем, вода будет продолжать нагреваться и при отрицательных температурах, но из-за отношения площади коллектора к площади бака (рисунок 6), обеспечит в полной мере прежде всего индивидуальные дома. При принудительной циркуляции и при включении в работу нагрева воды котла в случае недостаточной температуры воды в баке, возможна более экономичная система отопления индивидуального дома с использованием солнечной энергии. Таким образом, технологии использования солнечной энергии особенно перспективны для одноквартирных домов; в крупных городах с высокой плотностью застройки их устройство и эксплуатация затруднены. С некоторыми модификациями эти технологии могут быть применены при отрицательных температурах наружного воздуха; эффект от их использования будет зависеть в большей степени от количества солнечной радиации.

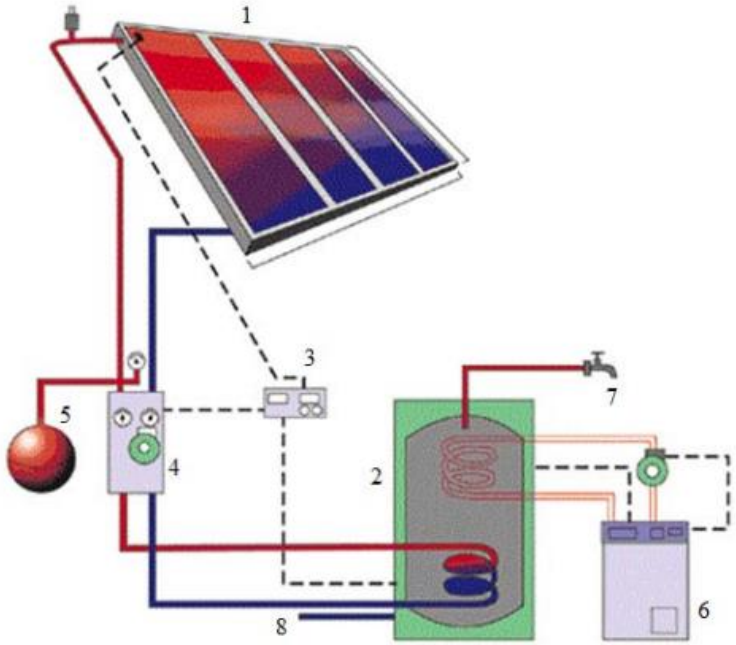


Рис.6. Схема солнечного водоснабжения с принудительной циркуляцией: 1-коллектор; 2-бойлер; 3-контрольная панель; 4-насос; 5-расширительный бак; 6-источник дополнительного подогрева; 7-выход горячей воды; 8-вход холодной воды.

Современные солнечные коллекторы способны нагревать воду вплоть до температуры кипения даже при отрицательной окружающей температуре. Стоимость солнечной установки можно существенно уменьшить путем совмещения конструкции кровли с плоским солнечным коллектором. При этом на стадии проектирования необходимо грамотно выбрать ориентацию кровли, строительные конструкции, место

размещения бака-аккумулятора, способы очистки. Сопротивление теплопередаче утеплителя солнечного коллектора в этом случае должно быть не меньше требуемого для кровли, а светопропускающая панель должна надежно выдерживать снеговую нагрузку. Тепловая эффективность коллектора повышается путем снижения оптических и тепловых потерь при применении нескольких слоев остекления, селективного покрытия, вакуумизации пространства между луче-поглощающей поверхностью и прозрачной изоляции, применении в конструкции солнечных концентраторов с гелио слежением [7].

Выводы. Системы горячего водоснабжения с использованием энергии солнца требуют еще много доработок, особенно для применения в Узбекистане. За границей использованию возобновляемых источников энергии уделяется гораздо больше внимания, пока мы все еще продолжаем тратить ограниченные природные топливные ресурсы. Возможно, прогнозируемый многими энергетический кризис подтолкнет российских ученых и инженеров к активному развитию использования неисчерпаемых энергетических ресурсов, которые находятся в свободном доступе по всей планете. Повышение КПД солнечных коллекторов может значительно сократить требуемую для их установки площадь. Применение солнечной энергии в системах теплоснабжения может быть эффективным хотя бы в летний период, поскольку солнечная радиация в это время довольно высока.

По крайней мере, для частных домов солнечные системы могут стать более выгодным с экономической точки зрения вариантом, поскольку расходы для таких домов не велики и легко могут быть покрыты за счет энергии солнца.

Несмотря на достаточную изученность вопроса в научном отношении использование солнечной энергии при теплоснабжении систем горячего водоснабжения в индивидуальном жилищном строительстве имеет большие перспективы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тараненко Д.В. — Опыт использования солнечной энергии для создания комфортной среды в зданиях // Архитектура и дизайн. – 2018. – № 3. – С. 20 - 29.

2. Соловьев А.К. Пассивные дома и энергетическая эффективность их отдельных элементов //Промышленное и гражданское строительство. 2016.№ 4. С. 46–53.

3. Ананьев А.И. Физико-технические основы создания энергоэкономичных кирпичных стен для жилых зданий / А.И. Ананьев // Универсальный справочник застройщика. Теплый дом. - М.: ИА NORMA, 2000. - С. 115-120.

4. Береговой А.М. Энергоэкономичные и энергоэффективные здания. [Текст]: 2-е изд./Береговой А.М. - М.: Изд. АСВ: ПГАСА, 1999. - 160 с.

5. Боронбаев Э.К. Графики оптимизации круглогодичных режимов тепло- обеспечения микроклимата в здании [Текст] / Э.К. Боронбаев // Изв. вузов. Строительство, 2004. - № 10. - С.81-86.

6. Роза А. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические основы: учеб. пособие / пер. с англ. под ред. С.П. Малышенко, О.С. Попеля. – Долгопрудный: Интеллект; М.: Изд. дом МЭИ, 2010. – 704 с.

7. THE SRB SOLAR THERMAL PANEL C. Benvenuti – SRB Energy, c/o CERN – 1211 Genève 23, Switzerland – DOI: 10.1051/epn/2013301http://www.europhysicsnews. org or http://dx.doi.org/10.1051/epn/2013301.

8. Buzrukov, Zakiryo, Ilkhom Yakubjanov, and Mukhtorzhon Umataliev. "Features of the joint work of structures and pile foundations on loess foundations." *E3S Web of Conferences*. Vol. 264. 2021.

9. Sattikhodzhaevich, Buzrukov Zakiryo. "WAYS TO SOLUTION THE UNLOADING OF THE TRANSPORT NETWORK IN MODERN CITIES." *INTERNATIONAL JOURNAL*

OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876 16.3 (2022): 14-19.

УДК 631.344

АНОР ТУПЛАРИНИ ЯРИМ ОЧАДИГАН ҚУРИЛМА ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ МАҚБУЛ ҚИЙМАТЛАРИНИ АНИҚЛАШ

Махкамов Гуломжон Усмонжонович
НамМҚИ, т.ф.ф.д. PhD mgulomjon_m@mail.ru тел.+ 998939382588

Тўраев Носиржон Собиржонович,
НамМҚИ, т.ф.ф.д. PhD nosirjonturayev1986@gmail.com +998939254606

Аннотация: Мақолада ишлаб чиқилган анор тупларини ярим очадиган қурилманинг умумий тортишга қаршилиги, яъни унинг корпуслари, лемехлари, уларнинг тупроққа кириш бурчаги ҳамда агрегат ҳаракат тезлигининг анор тупларини ярим очадиган машинанинг тортишга қаршилиги, ишчи органларнинг иш жароёнига таъсири улар тупроқ, бегона ўт илдизлари, анор шохлари билан таъсирилашиш жараёнлари ва уваланиш сифати агротехник талаблар даражасида бўлишини кам энергия сарфлаган ҳолда таъминлайдиган мақбул қийматларини аниқлашга доир ўтказилган назарий тадқиқот натижалари келтирилган. Бунда ҳисобга олиш лозим бўлган мезони сифатида тупроқ намлиги, қатиқлиги, машинанинг тезлиги, лемехларнинг ўрнатилиш бурчаклари, тупроққа кириш бурчаклари, корпусларнинг қамраш кенгликлари ва тупроқ йўналтиргичларнинг ўрнатилиш олинган.

Калит сўзлар: анор, туп, қатор, ора, ярим очадиган қурилма, корпус, лемех, бурчаг, қаршилик, қисим, ҳаракат, тезлик, қийматлар, пружина, йўналтиргич, сургич.

Анор – Ўзбекистонда энг кенг тарқалган субтропик экинлардан биридир. Қулай тупроқ иқлим шароитларининг мавжудлиги маҳаллий навлар мажмуисини шаклланишига олиб келган. Анор тез ҳосилга кирувчи ўсимлик. Экилгандан сўнг 3-4 йилда ҳосилга киради ва 6-7 йилдан бошлаб тўлиқ ҳосил бера бошлайди. Қишки совуқларга чидамсизлиги унинг камчилиги ҳисобланади. Шунинг учун у аксарият ҳудудларда қишда кўмилади ва баҳорда очилади. Ҳозирги кунда бу тадбирлар асосан қшл кучи билан бажарилади.

Юртимизда анорнинг 80 дан ортиқ навлари мавжуд [1,2]. Улар 50-70 йил, баъзан 300 йил ҳосил бериши мумкин. Тупидан ўртача 25-30 кг гача ҳосил олинади.

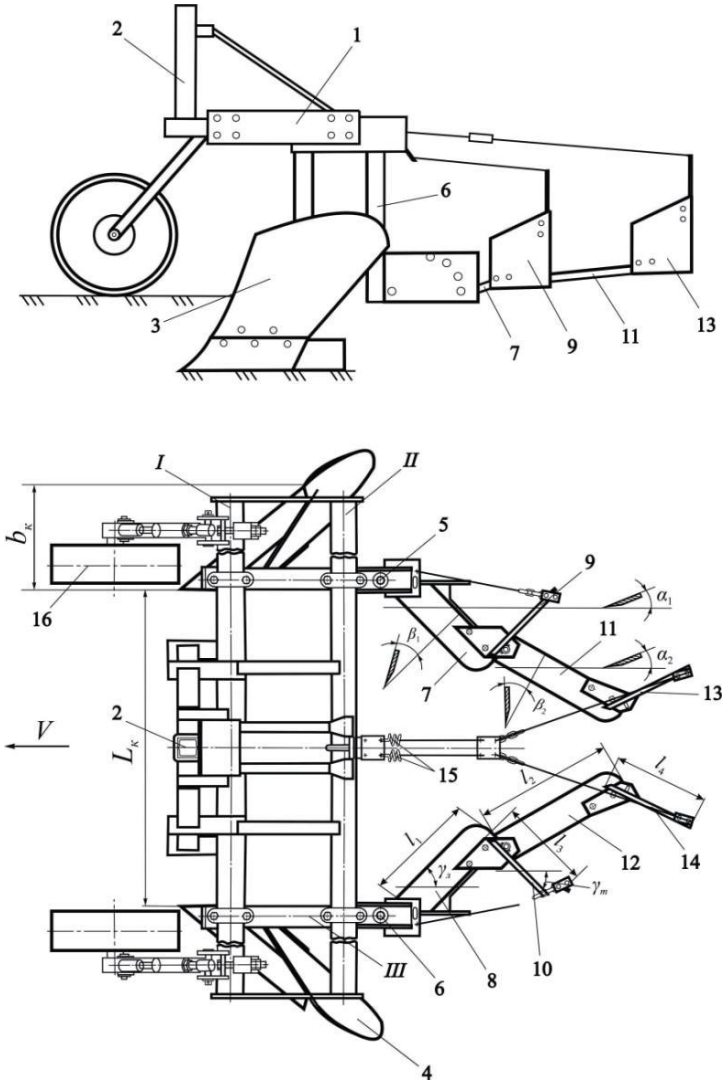
Анорнинг ўсиш даври 180-225 кун. У ёруғсевар ва намсевар ўсимлик ҳисобланади, лекин нам меъёридан ортиқ бўлса, ўсиб ғовлаб кетади, бунинг натижасида ҳосилдорлиги камайиб кетади.Анор меваси йирик, қалин пўстли, мева қати ва тушиб кетадиган косачаси бўлиб, вазни 250-800 грамм ва ундан оғир бўлади. Меваси 6-12 уяли, жуда сердон бўлади (300-1500 та гача дон). Уларнинг ҳар бири сершира парда билан ўралган, дони оч пушти рангдан, тўқ қизил, ҳатто қорамтир рангда бўлади [3,4].

Анор – иссиқсевар ўсимлик, ҳарорат минус 12-15 °С гача пасайганда бир йиллик новдалари, минус 15-16°С да шох-шаббалари қаттиқ зарарланади, минус 18-20 °С да барча ер устки қисми нобуд бўлади [5].

Юқорида таъкидланганлардан келиб чиқиб, анор тупларини ярим очадиган қурилманинг конструкцияси ва тажриба нусхаси ишлаб чиқилди [6-7].

Ишлаб чиқилган машина рама 1, унга ўрнатилган осиш қурилмаси 2, ўнг 3 ва чап 4 корпуслар, тик ўқлар 5 ва 6 воситасида алоҳида ўрнатилган ўнг 7 ва чап 8 лемехлар,

уларга ўрнатилган тупроқ сургичлар 9, 10 ва уларга бириктирилган тупроқ йўналтиргичлар 11, 12 ва уларга ўрнатилган тупроқ сургичлар 13 ва 14, тортиш пружиналари 15 ҳамда таянч ғилдираклар 16 дан ташкил топган (1-расм).



1-расм. Машинанинг конструктив схемаси ва иш кўрсаткичларига таъсир кўрсатадиган параметрлари

Машинанинг иш жараёни қуйидагича кечади: ўнг 3 ва чап 4 корпуслар анор туплари устига уюлган тупроқни икки ён томонидан кесиб, уларни кўмишда ҳосил бўлган очиқ эгатга ағдаради, ундан кейин лемехлар 7 ва 8

анор тупларига шикаст етказмасдан уларга янада яқинлашиб корпуслардан қолган тупроқларни олиб, тупроқ йўналтиргичлар 9 ва 10 орқали қатор ораларига суради ва кейин ҳаракатланувчи лемехлар 11, 12 ва уларга ўрнатилган тупроқ сургичлар 13 ва 14 қолган тупроқ уюмини суришни давом эттиради. Бунда пружиналар лемехлар 7, 8, 11 ва 12 анор тупларига шикаст етказмасдан, таянч ғилдираклар 16 эса уларни ҳамда корпуслар 3 ва 4 ни белгиланган чуқурликка ботиб ишлашларини таъминлайди.

Материаллар ва тадқиқот усуллари. Анор тупларини ярим очадиган машинанинг умумий тортишга қаршилигини қуйидаги ифода орқали аниқлаймиз:

$$R_y = 2\left(R_к + R_{1л} + R_{2л} + R_{1T} + R_{2T} + R_г\right) \quad (1)$$

бунда $R_к$ – корпуснинг тортишга қаршилиги, N;

$R_{1л}$, $R_{2л}$ – мос равишда биринчи ва иккинчи қатордаги лемехларнинг тортишга қаршилиги, N;

$R_{1Т}$, $R_{2Т}$ – мос равишда биринчи ва иккинчи қатордаги тупроқ йўналтиргичларнинг тортишга қаршилиги, N;

$R_г$ – таянч ғилдирагининг тортишга қаршилиги, N;

Адабиётлардан маълумки, корпуснинг тортишга қаршилиги унинг лемехи ва ағдаргичининг қаршиликларидан ташкил топган бўлиб, уни умумий кўринишда қуйидагича ифодалаш мумкин [8; 108-111-б.]:

$$R_к = \frac{h_к \tau_c \left(b + 0{,}5 h_к ctg\,\psi_{ё}\right)\left[\sin\frac{1}{2}\left(\alpha+\varphi_1+\varphi_2\right)+ f\cos\frac{1}{2}\left(\alpha-\varphi_1-\varphi_2\right)\cos\alpha\right]}{\cos\frac{1}{2}\left(\alpha+\varphi_1+\varphi_2\right)} +$$

$$+ T_u t_л b \frac{1}{\sin\gamma_л} + \rho h_к b \frac{\sin\left(\alpha+\varphi_1\right)}{\cos\varphi_1}\left(cg\frac{\cos^2\beta}{\sin\gamma_л} + 2V^2\sin\alpha\sin\gamma_л\right) + \varepsilon h_к b V^2, \quad (2)$$

бунда $h_к$ – корпуснинг ишлов бериш чуқурлиги, m;

T_u – тупроқнинг қаттиқлиги, Pa;

$t_л$ – лемех тиғининг қалинлиги, m;

$\beta_к$ – лемех тиғининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, градус;

$\psi_б$ – тупроқнинг бўйлама йўналишдаги синиш бурчаги, градус;

f – тупроқнинг лемех ишчи сиртига ишқаланиш коэффициенти;

$$\alpha = \text{arctg}(tg\beta\sin\gamma_л)$$

τ_c – тупроқнинг силжишга солиштирма қаршилиги, H;

ρ – тупроқнинг зичлиги, кг/м^3;

g – эркин тушиш тезланиши, м/с^2;

c – лемех ишчи сиртининг кенглиги, м.

ε – ағдаргич ишчи сиртининг шакли ва тупроқнинг физик-механик хоссаларига боғлиқ бўлган коэффициент (ε =1500-2000 Нс^2/м^4).

Биринчи ва иккинчи жуфт лемехларининг иш жараёни корпуснинг лемехига ўхшаш бўлганлиги учун унинг тортишга қаршилигини қуйидаги ифода орқали аниқлаймиз [8; 108-111-б.]

$$R_{1л} = \frac{a_1 \tau_c \left(B_1 + 0{,}5 a ctg\,\psi_{ё}\right)\left[\sin\frac{1}{2}\left(\alpha_1+\varphi_1+\varphi_1\right)+ f\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_1-\varphi_1-\varphi_1\right)\cos\alpha_2\right]}{\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_1+\varphi_1+\varphi_2\right)} +$$

$$+ T_u t_л B_1 \frac{1}{\sin\gamma_{1л}} + \rho a_1 B_1 \frac{\sin\left(\alpha_1+\varphi_1\right)}{\cos\varphi_1}\left(c_1 g\frac{\cos^2\beta_1}{\sin\gamma_{1л}} + 2V^2\sin\alpha_1\sin\gamma_{1л}\right)$$

ва

$$R_{2л}=\frac{a_2\tau_c\left(B_2+0{,}5actg\psi_{ё}\right)\left[\sin\frac{1}{2}\left(\alpha_2+\varphi_1+\varphi_2\right)+f\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_2-\varphi_1-\varphi_2\right)\cos\alpha_2\right]}{\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_2+\varphi_1+\varphi_2\right)}+$$

$$+T_u t_л B_2\frac{1}{\sin\gamma_{1л}}+\rho a_2 B_2\frac{\sin\left(\alpha_2+\varphi_1\right)}{\cos\varphi_1}\left(c_2 g\frac{\cos^2\beta_2}{\sin\gamma_{2л}}+2V^2\sin\alpha_2\sin\gamma_{2л}\right).$$

(3)

Биринчи ва иккинчи қатордаги тупроқ йўналтиргичларнинг тортишга қаршилигини қуйидаги ифода орқали топамиз [9; 51-58]

$$R_{T1}=\frac{0{,}976b_{к1}\left\{\left[\frac{h_{H1}}{2}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)\right]\left[h_{H1}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)+h_{б1}ctg\varphi_1\right]\rho gfK_{ую}\right\}ctg\mu}{\cos\varphi_1}\times$$

ва

$$\times\left(\sin\theta+f\cos\gamma_{m1}\cos\varphi\right)$$

$$R_{T2}=\frac{0{,}976b_{к2}\left\{\left[\frac{h_{H2}}{2}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)\right]\left[h_{H2}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)+h_{б2}ctg\varphi_1\right]\rho gfK_{ую}\right\}ctg\mu}{cos\varphi}\times$$

$$\times\left(\sin\theta+f\cos\gamma_{2л}\cos\varphi\right),\qquad(4)$$

бунда $h_{н1}$, $h_{н2}$ – мос равишда биринчи ва иккинчи тупроқ йўналтиргичлар олдидаги тупроқ уюмининг баландлиги, m;

θ – тупроқ йўналтиргичларнинг ҳаракат йўналиши бўйича тупроқнинг уюмланиш бурчаги, градус;.

$K_{ую}$ – уюмланиш коэффициенти;

$h_{б1}$, $h_{б2}$ – мос равишда биринчи ва иккинчи тупроқ йўналтиргичларнинг баландлиги, m;

μ – тупроқ призмаси диагонали ва дала юзаси орасидаги бурчак, градус.

Таянч ғилдирагининг тортишга қаршилиги қуйидаги ифода орқали топамиз [10; 114-118].

$$R_г=\mu_г Q\qquad(5)$$

бунда μ - таянч ғилдиракларнинг юмалашга қаршилик коэфициенти;

Q- таянч ғилдиракларига тушадиган вертикал куч ($Q=m_a g$, бунда m_a- агрегат оғирлиги), N

(2), (3), (4), (5) ва (6) ифодаларни (1) ифодага қўйиб, машинанинг умумий тортишга қаршилигини аниқлаймиз:

$$R_y = 2\left\{\frac{a\tau_c\left(b+0{,}5actg\psi_{ё}\right)\left[\sin\frac{1}{2}\left(\alpha+\varphi_1+\varphi_2\right)+f\cos\frac{1}{2}\left(\alpha-\varphi_1-\varphi_2\right)\cos\alpha\right]}{\cos\frac{1}{2}\left(\alpha+\varphi_1+\varphi_2\right)}+\right.$$

$$+T_u t_л b\frac{1}{\sin\gamma_л}+\rho ab\frac{\sin\left(\alpha+\varphi_1\right)}{\cos\varphi_1}\left(cg\frac{\cos^2\beta}{\sin\gamma_л}+2V^2\sin\alpha\sin\gamma_л\right)+\varepsilon abV^2+$$

$$+\frac{a_1\tau_c\left(B_1+0{,}5actg\psi_{ё}\right)\left[\sin\frac{1}{2}\left(\alpha_1+\varphi_1+\varphi_2\right)+f\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_1-\varphi_1-\varphi_2\right)\cos\alpha_1\right]}{\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_1+\varphi_1+\varphi_2\right)}+$$

$$+T_u t_л B_1\frac{1}{\sin\gamma_{1л}}+\rho a_1 B_1\frac{\sin\left(\alpha_1+\varphi_1\right)}{\cos\varphi_1}\left(c_1 g\frac{\cos^2\beta_1}{\sin\gamma_{1л}}+2V^2\sin\alpha_1\sin\gamma_{1л}\right)+$$

$$+\frac{a_2\tau_c\left(B_2+0{,}5actg\psi_{ё}\right)\left[\sin\frac{1}{2}\left(\alpha_2+\varphi_1+\varphi_2\right)+f\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_2-\varphi_1-\varphi_2\right)\cos\alpha_2\right]}{\cos\frac{1}{2}\left(\alpha_2+\varphi_1+\varphi_2\right)}+$$

$$+T_u t_л B_2\frac{1}{\sin\gamma_{1л}}+\rho a_2 B_2\frac{\sin\left(\alpha_2+\varphi_1\right)}{\cos\varphi_1}\left(c_2 g\frac{\cos^2\beta_2}{\sin\gamma_{2л}}+2V^2\sin\alpha_2\sin\gamma_{2л}\right)+$$

$$+\frac{0{,}976b_{к1}\left\{\left[\frac{h_{H1}}{2}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)\right]\left[h_{H1}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)+h_{б1}ctg\varphi_1\right]\rho gfK_{ую}\right\}ctg\mu}{\cos\varphi_1}\times$$

$$\times\left(\sin\theta+f\cos\gamma_{m1}\cos\varphi\right)+$$

$$+\frac{0{,}976b_{к2}\left\{\left[\frac{h_{H2}}{2}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)\right]\left[h_{H2}\left(ctg\varphi+ctg\varphi_1\right)+h_{б2}ctg\varphi_1\right]\rho gfK_{ую}\right\}ctg\mu}{cos\varphi}\times$$

$$\left.\times\left(\sin\theta+f\cos\gamma_{2л}\cos\varphi\right)+\mu_c m_a g\right\} \qquad (6)$$

a=0,36m, a_1=0,12 m, a_2=0,16 m, b=0,45 m, $b_1=B_1=B_2$=20 cm, α=20°, $\alpha_1=\alpha_2$=30°, $T_u=1{,}1\cdot10^6$ Pa, $t_л$=0,001m, $\gamma_л$=55-60°, $\tau_c=27{,}5\cdot10^3$Pa, β=30°,

φ=30-35°, φ_1=35-45°, f=0,5 , ε=1500-2000 Nc^2/m^4, $\psi_{ё}$=60°, $h_{н1}$= $h_{н2}$= 14,4 cm, h_b= 20 cm; γ_y =35-50 , μ = 30 ; $K_{ую}$= 1,8; θ =62 , φ_1 = 20-30 ; β_1 = 35°, β_2 = 35°, b_n = 33,0 cm, $\gamma_{1л}$ = 30°, $\gamma_{2л}$= 35°, φ = 30°, ρ = 1300 kg/m^3, m_a=420 кг қабул қилиниб, (3.41) ифода бўйича ўтказилган ҳисоблар 5 ва 7 km/h ҳаракат тезлигида анор тупларини ярим очадиган машинанинг тортишга қаршилиги 12,41-13,00 kN оралиғида бўлишини кўрсатди.

Хулоса: Ўтказилган назарий тадқиқотлар бўйича аниқланган натижалар бўйича анор тупларини ярим очадиган машинанинг 5 ва 7 км/соат ҳаракат тезлигида анор тупларини ярим очадиган машинанинг умумий тортишга қаршилиги 12,41-13,00 кН ни ташкил этиши аниқланди.

АДАБИЁТЛАР

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.

2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 31 июлдаги ПҚ-4410-сон «Қишлоқ хўжалиги машинасозлигини жадал ривожлантириш, аграр секторни қишлоқ хўжалик техникалари билан таъминлашни давлат томонидан қўллаб қувватлашга оид чора-тадбирлар тўғрисида»ги қарори.

3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 28 январдаги ПҚ-4575-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясида белгиланган вазифаларни 2020 йилда амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори.

4. O’z DST 3412:2019 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Тупроқ юзасига ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” // Расмий нашр. – Тошкент, 2019. – 52 б.

5. O’z DSt 3355:2018 “Қишлоқ хўжалиги техникасини синаш. Тупроқ чуқур ишлов берувчи машиналар ва қуроллар. Синов дастури ва усуллари” // Расмий нашр. – Тошкент, 2018. – 32 б.

6. Ўзбекистон республикаси вазирлар маҳкамасининг 2017 йил 20 январидаги 25-сон «Сирдарё вилояти ҳудудларини ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш, аҳоли турмуш даражасини янада яхшилашга доир қўшимча чора-тадбирлар дастури тўғрисида» ги Қарори.

ҚУРИЛИШ ВА ТАЪЛИМ

илмий журналида мақолаларни чоп этиш учун расмийлаштиришга қўйиладиган талаблар

1. Наманган муҳандислик-қурилиш институтининг «Қурилиш ва таълим илмий журнали» («Научный журнал Строительство и образование», «Scientific journal Construction and education»)да республикамизнинг олий таълим ва илмий-тадқиқот институтлари, илмий-ишлаб чиқариш марказлари ва хорижда бажарилган илмий аҳамиятга молик илмий-тадқиқот ишларининг натижалари нашр этилади. Илмий журнал бир йилда олти мартагача чоп этилиб, унда қуйидаги йўналишлар бўйича мақолалар эълон қилинади:

- *Қурилиш;*
- *Таълим муаммолари;*
- *Саноат чизмачилиги;*
- *Қисқа хабарлар*.

2. Таҳририятга тақдим этилаётган мақола қўлёзмаси бўйича муаллиф фаолият олиб бораётган муассаса раҳбарияти томонидан имзоланган йўлланма хати, мақолани чоп этиш мумкинлиги ҳақидаги эксперт хулосаси ва мақола муаллифларининг таркибида фан доктори бўлмаган тақдирда тегишли фан йўналиши бўйича фан докторининг расмий тақризи бўлиши шарт. Мақолалар ўзбек, рус ёки инглиз тилларида тақдим этилиши мумкин. **Мақоланинг номи, қисқача аннотацияси (8-10 қатор) ва калит сўзлар (10-15 та) ўзбек, рус ва инглиз тилларида** берилади.

3. Мақола матни “MS Word” дастурида “Times New Roman” шрифтида 12 pt ўлчамда, ҳажми 1 интервалда 6-10 бет бўлиши керак. Вароқ ўлчами 210х297 мм (А4-формат), матн чегара ўлчамлари юқоридан ва пастдан– 2,0 см, чапдан – 3,0 см, ўнгдан – 1,5 см бўлиши лозим.

4. Мақолани расмийлаштириш қоидалари қуйидагилардан иборат: Мақола бошининг чап томонида УЎТ(УДК), кейинги қаторда мақоланинг номи ўзбек, рус ва инглиз тилларида (бош ҳарфларда, ўртада, қалин ёзувда (жирный)), ундан кейинги қаторда муаллифлар тўғрисидаги маълумотлар (фамилияси, исми, отасининг исми, иш жойи, лавозими, илмий даражаси ва унвони, электрон манзили ҳамда телефон рақамлари) ўзбек, рус ва инглиз тилларида кичик босма ҳарфларда ёзилади, қисқача аннотацияси (8-10 қатор) ва калит сўзлар (10-15 та) ўзбек, рус ва инглиз тилларида берилади.

Мақоланинг аннотацияси(abstract) яъни мақоланинг қисқача мазмунида мақсади(objective), усуллари(methods), натижалари(results) ва хулоса(conclusion) қисмлари қисқача ёритилиб ўтилиши шарт. Чунки мақола аннотациясини ўқиб чиқиб, олим мақолани тўлиқ ўқишга қарор қилиши учун мақоланинг асосий тушунчаларини етарлича тушиниши керак. Аннотациядан сўнг мавзуга тегишли терминлар, калит сўзлар(keywords) ҳам келтирилиши керак;

Мақоланинг асосий қисмида Кириш(Introduction), усуллари(methods), натижалар(results), муҳокамалар(discussion), ва хулосалар(conclusion) бўлимлари аниқ маълумотлар асосида ёритиб берилиши керак.

Бир қатордан сўнг мақола матни ёзилади. Мақоладаги формулалар Word даги Вставкани ичида Объект бор шунга кириб Microsoft Equation 3.0 да ёзилади. Расм (график, схема ва чизма)лар стандарт қоидаларга риоя қилинган ҳолда 10х10 см дан катта бўлмаган ўлчамда тайёрланиши, уларни сони 5 тагача, қисқа хабарларда эса 2 тагача рухсат этилади. Номлари эса расмдан сўнг қалин ёзувда ўртада ёзилади (**1-расм. Номи**). Жадвалларнинг номлари жавалнинг юқори қисмида қалин ёзувда ўртада ёзилади (**1-жадвал. Номи**). Адабиётларга ҳаволалар мақола ичида [1] кўринишда бўлиб, фойдаланилган адабиётлар мақола охирида ҳаволалар кетма-кетлиги тартибида берилади. Адабиётлар рўйхатида қуйидагилар кўрсатилади: журналда чоп этилган мақолалар ва

маъруза тезислари учун - Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Мақоланинг номи // Журналнинг номи. – Нашр жойи ва йили. – Сони ёки қисми. – Бетлари. (1. Тураев Н.С., Саидов Р. Анор тупларини ярим очадиган машинанинг лемехлари ва тупроқ йўналтиргичларининг қамраш кенгликларини асослаш // Наманган муҳандислик-қурилиш институти илмий-техника журнали. – Наманган, 2019. – №1. – Б. 77-81.); монографиялар учун - Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Номи. – Нашриёт номи, жойи ва нашр йили. – Бетлар сони. (1. Имомкулов Қ.Б., Тураев Н.С. Анор тупларини ярим очадиган машина параметрлариниасослаш. – Фан ва технологиялара: Тошкент, 2021. – 180 б.); автореферatлар учун - Муаллифнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси: ишнинг даражаси. – Нашр жойи ва йили. – Бетлар сони. (1. Тураев Н.С. Анор тупларини ярим очадиган машина параметрларин асослаш: т.ф.ф.д., (PhD). дисс. автореф. – Наманган, 2022. – 44 б.); диссертация учун - Муаллифнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси: ишнинг даражаси. – Нашр жойи ва йили. – Бетлар сони. (1. Тураев Н.С. Анор тупларини ярим очадиган машина параметрларин асослаш: т.ф.ф.д., (PhD). дисс. – Наманган, 2022. – 120 б.); китоблар учун - муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи, китобнинг номи, нашр жойи, нашриёт номи, нашр йили, қисми ва бетлари (1. Жўраев А., Мавлявиев М., Абдукаримов Т., Мирахмедов Д. Механизм ва машиналар назарияси. – Т.: Ғ.Ғулом, 2004. – 592 б.); патент учун – Патент олинган давлат ва унинг рақами / эълон қилинган йил. Муаллифларнинг фамилияси, исми шарифи. Мавзуси // Патент рақами, нашр йили. – Бюллетен рақами. (1. Патент ЎзР FAP 00848 / 31.10.2013. Джураев А., Тўхтақўзиев А., Мухамедов Ж., Мамаханов А. Занжирли узатма // Ўзбекистон Республикаси патенти, 2013. – Бюл. №10.); интернет маълумотлари учун - URL, маълумотга мурожаат этилган сана. (1. ZiyoNet таълим портали. http://library.ziyonet.uz/ru. 20.07.2022.)

5. Таҳририят барча мақолаларни тақризга юборади, ушбу тақриз натижалари асосида мақолани чоп этиш масаласи бўйича тегишли қарор қабул қилади.

6. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган мақолалар таҳририят томонидан кўриб чиқилмайди.

7. Келтирилган талаблар якуний эмас, баъзи мақолалар борасида таҳририят қўшимча маълумот сўраш ҳуқуқини сақлайди.

Таҳририят манзили:
160103. Наманган шаҳри, Ислом Каримов кўчаси, 12-уй.
Телефон/факс: (0-369) 234-15-23,
Бизнинг сайт: qurilishtalim.uz
E-mail: qurilishta’lim@edu.uz
Алоқа учун
+998939254606

Telegram
+998939254606

НамМҚИ кичик босмахонасида чоп этилди.
Манзил: Наманган вил. Наманган шаҳар И. Каримов кўча, 12-уй